

AF Offshore Decom

► **Detaljreguleringsplan for AF Miljøbase Vats med sjøområde i Vats- og Yrkefjorden**

Fagrapport vannmiljø

Oppdragsnr.: **NOAS-G-52405041** Dokumentnr.: **RAPP-MIL-004** Versjon: **C03** Dato: **2025-05-02**



Oppdragsgiver: AF Offshore Decom
Oppdragsgivers kontaktperson: Olav Ubøe
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Vestfjordgaten 4, Sandvika
Oppdragsleder: Christian Trender
Fagansvarlig: Marthe Austad
Andre nøkkelpersoner: Elisabeth Lundsør

C03	2025-05-02	Til kommunal behandling	MaAus	EILun	FICTR
B02	2025-03-21	Oppdatert etter kommentarer fra oppdragsgiver	MaAus	EILun	FICTR
A01	2025-02-07	Utkast for kommentarer	MaAus	EILun	FICTR
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Basert på tiltaksområde og strøm- og spredningsmodelleringer er tiltakets influensområde avgrenset til vannforekomstene Vatsfjorden, Yrkefjorden og Rauneselva. Vannforekomstene Vatsfjorden og Yrkefjorden er fjordgrener tilhørende Vindafjorden, som fører nordover fra Boknafjorden – et fjordområde som trenger seg inn mot nordøst mellom Jæren og Haugalandet/Karmøy. Rauneselva kommer fra Raudnesvatnet, og renner ut i vannforekomst Yrkefjorden nord for miljøbasen. Merk at grensen mellom **vannforekomsten** Vatsfjorden og **vannforekomsten** Yrkefjorden går nord for Miljøbasen, ved Raudnes og over til Stokkøra på motsatt side av fjorden, mens på kart og i dagligtale ligger Vatsfjorden ca nord-sør fra fjordarmens munning og Yrkefjorden ligger øst-vest, sør for denne.

I denne rapporten er det ett utredningsalternativ som er vurdert.

Alle vannforekomster skal enten settes til stor eller svært stor verdi. Vatsfjorden har moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og får derfor stor verdi. Yrkefjorden har svært god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og får derfor svært stor verdi. Rauneselva har god økologisk tilstand, og får derfor svært stor verdi.

Det er registrert to fremmedarter i vannforekomsten; algene pollpryd og krokbærer. Begge to har svært høy risiko, og kjent spredningsvei med skip og ballastvann. Under naturkartleggingen som ble utført i 2024 ble det gjort en observasjon i Raudnesvika som kan mistenkes å være havnespy, men det var ikke mulig å verifisere og det ble ikke observert flere steder. Haugesund-Stavanger-området er en kjent hot-spot for havnespy, og det er sannsynlig at arten har kommet til landet som begroing på skip.

Utredningsalternativet legger beslag på havbunn, medfører mindre endringer i strømningsforhold og midlertidige påvirkninger i form av partikkelspredning som påvirker flere kvalitetselementer (både økologisk og kjemisk). Samlet sett vurderes utredningsalternativet å ikke medføre permanente endringer i tilstandsklassifisering av noen parametere, og samlet konsekvens settes derfor til **ubetydelig**. Det er risiko for spredning av PFOS fra vannforekomst Yrkefjorden til vannforekomst Vatsfjorden ved utfylling i sjø, men dette vil ikke føre til endring i kjemisk tilstand og dermed ubetydelig konsekvensgrad. De midlertidige virkningene av utredningsalternativet omfatter hovedsakelig økt partikkelspredning og spredning av potensielt forurensede sedimenter, samt nitrogenavrenning fra sprengstein.

Samlet konsekvens for influensområdet er ubetydelig for både nullalternativ og utredningsalternativ.

Delområde	Verdi	Nullalternativet	Utredningsalternativ
Delområde 1 – Vatsfjorden	Stor verdi	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 2 - Yrkefjorden	Svært stor verdi	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 3 – Rauneselva	Svært stor verdi	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvens		Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad		Nåtilstand – vil ikke føre til forringelse av tilstand.	Tiltak vil ikke føre til forringelse av tilstand.
Rangering		1	2
Begrunnelser for rangering		Gjør ikke beslag på havbunnsområder, ingen risiko for spredning av miljøgifter eller andre partikler, og endrer ikke strømningsforhold	Gjør beslag på havbunnsområder, medfører noe risiko for spredning av forurensede sedimenter, medfører mindre endringer i strømforhold

Innhold

1	Beskrivelse av prosjektet	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Fundamenttyper som kan produseres på miljøbasen	6
1.3	Nullalternativet	7
1.4	Alternativer som skal utredes	12
1.5	Planlagte tiltak på land	15
1.5.1	Arealutvidelse og arealbruk	15
1.5.2	Fjellkaverne	15
1.5.3	Massehåndtering	15
1.5.4	Brakkeby og lager-/servicebygg	16
1.5.5	Anleggsvei	16
1.5.6	Ankerfester	16
1.6	Planlagte tiltak i sjø	17
1.6.1	Kaianlegg	17
1.6.2	Våtlagring av fundamenter	19
1.6.3	Våtlagring av vindturbiner	22
1.6.4	Oppankringsløsninger	24
1.7	Øvrige tiltak	27
1.7.1	Teknisk infrastruktur	27
1.8	Anleggsperioden	27
1.9	Influensområdet	29
1.10	Avgrensning mot andre fagtema	29
1.11	Føringer og planer	29
1.11.1	Vannforskriften	30
2	Kunnskapsgrunnlaget	32
2.1	Krav i plan- eller utredningsprogram	32
2.2	Bruk av eksisterende kunnskap	32
2.2.1	Forurensset grunn (2024)	32
2.2.2	Sediment- og jordundersøkelser (2018 og 2021)	33
2.2.3	Vurdering av PFAS-utslipp (2021)	34
2.2.4	Utsiktede utslipp fra aktiviteter ved AF Miljøbase Vats (2013)	35
2.3	Resultater fra feltbefaring/gjennomførte undersøkelser	35
2.3.1	Kartlegging av marint naturmangfold	35
2.3.2	Kartlegging av terrestrisk naturmangfold	36
2.3.3	Modellering av strøm- og partikkelspredning	37
2.4	Usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget	41
3	Delområder og verdi	42
3.1	Delområde 1 - Vatsfjorden	42

3.2	Delområde 2 - Yrkefjorden	44
3.3	Delområde 2 – Rauneselva	46
3.4	Verdikart	47
4	Vurdering av påvirkning	49
4.1	Utredningsalternativet	49
4.1.1	<i>Vurdering av påvirkning delområde 1 – Vatsfjorden</i>	52
4.1.2	<i>Vurdering av påvirkning delområde 2 – Yrkefjorden</i>	53
4.1.3	<i>Vurdering av påvirkning delområde 3 – Rauneselva</i>	53
4.2	Midlertidige virkninger	53
4.3	Avbøtende tiltak	54
5	Konsekvens	55
5.1.1	<i>Samlet vurdering av påvirkning for utredningsalternativet</i>	55
5.2	Konsekvensgrad for delområder	55
5.3	Samlet konsekvens for hele influensområdet	55
5.4	Usikkerhet i konsekvensutredningen	55
5.5	Samlede virkninger/samlet belastning	56
6	Oppsummering	57
6.1	Presentasjon av verdi, påvirkning og konsekvens	57
6.2	Usikkerhet	57
6.3	Avbøtende tiltak	57
7	Referanser	59

1 Beskrivelse av prosjektet

1.1 Bakgrunn

AF Offshore Decom AS (AFOD) etablerte seg på Raunes industriområde i Vatsfjorden i 2004, og anlegget AF Miljøbase Vats ble ferdigstilt i 2009. Før AF etablerte seg i området foregikk det på 80- og 90-tallet bygging og sammenstilling av store olje og gass installasjoner. Hovedvirksomheten omfatter i dag demontering og gjenvinning av petroleumsinstallasjoner, og seksjonering av installasjoner i sjø før ilandsetting. I tillegg utføres andre tjenester for offshorenæringen, blant annet vedlikehold av borerigger. Det har også vært gjennomført et demo-prosjekt for havvind fra basen. AFOD ønsker nå å utvide sin virksomhet i Vats til å omfatte produksjon og lagring av fundamenter til havbaserte vindturbiner, samt montering og lagring av ferdige vindturbiner før uttransport til Nordsjøen. En utvidelse av virksomheten vil medføre behov for utvidelse av sjøareal i Vatsfjorden i Vindafjord kommune og tilleggsareal i sjø til lagring i Yrkefjorden i Tysvær kommune. Tiltaket vil også innebære utvidelse av den eksisterende miljøbasen på land.

1.2 Fundamenttyper som kan produseres på miljøbasen

Det finnes mange ulike fundamenttyper som kan benyttes for havvindturbiner. Det er to hovedkategorier av fundamenter; bunnfaste eller flytende. I dag utgjør bunnfast havvind mer enn 99% av markedet. Det er ventet at bunnfast havvind også i fremtiden vil utgjøre størstedelen av markedet, men at det vil bli noen flere flytende havvindprosjekter enn i dag. I enkelte områder er ikke bunnfast havvind egnet, på grunn av stort vanddyb.

I bunnfast havvind bruker man fundamenter som står direkte på sjøbunnen, f.eks. «monopel» (et stort rør som er hamret ned i sjøbunnen), «Jacket» (en stålramme som er pelet fast i sjøbunnen) eller såkalt «gravity based strukture» (GBS) som er en betongkjegle som står på sjøbunnen og holdes på plass av sin egen tyngde. Det er typen GBS som er aktuell for produksjon i Vats. «GBSer» bygges på land før de lastes ut i sjøen via en senkeleker eller skipsheis, og slepes til feltet hvor de ballasteres ned på sjøbunnen. I påvente av slep til feltet kan det være behov for kortere perioder med mellomlagring.

I flytende havvind benyttes en flytende konstruksjon som er forankret til havbunnen med ankerlinjer til å bære vindturbinen. Innen flytende havvind finnes det mange (~100) konsepter under utvikling. De fleste av de aktuelle konseptene for produksjonen i Vats ligger innenfor hovedkategoriene «SPAR», «Barge» (lekterlignende) og «halvt nedsenkbar» vist i *Figur 1-1*. Typene «halvt nedsenkbar» og «Barge» bygges gjerne på land før de lastes ut. Når det gjelder SPAR fundamenter støpes en liten del på land, som lastes ut før mesteparten av fundamentet glidestøpes ferdig i sjø.

I Vats vil turbinene monteres ved kai i prosjekter med flytende havvind. I prosjekter med bunnfast havvind, som forventes å være det vanligste, monteres turbinene «offshore».



Figur 1-1. Fundamenttyper for havvind som er aktuelle for produksjon i Vats

1.3 Nullalternativet

Nullalternativet, eller referansesituasjonen for utredningsarbeidet er miljøbasen med dagens utforming og drift. Dette gjelder både arealer på land og i sjø. Gjeldene reguleringsplan tillater betydelig utvidelser sammenlignet med dagens situasjon, men disse utvidelsene er ikke del av nullalternativet.

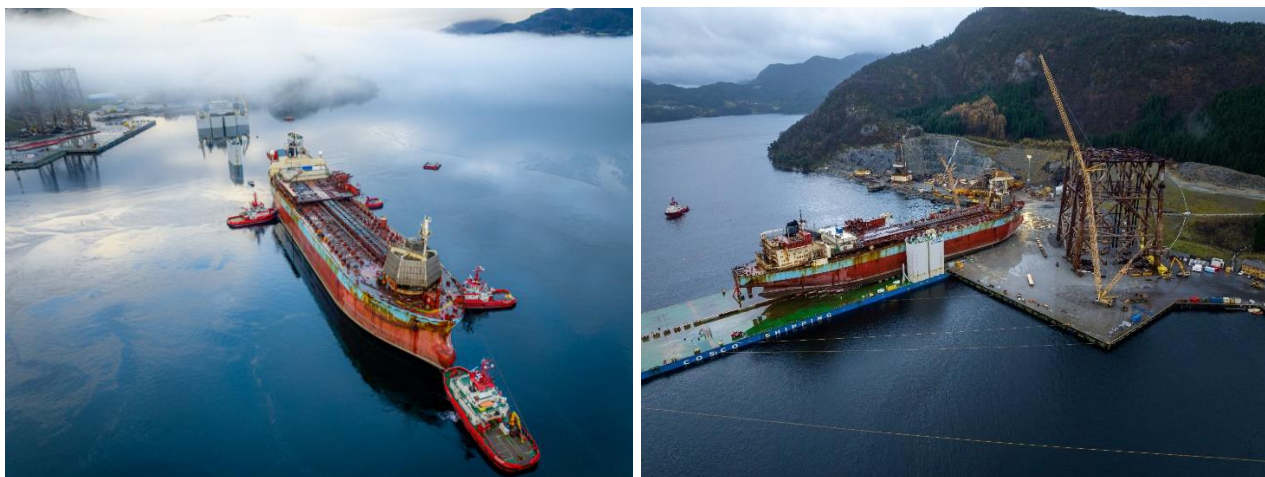
Miljøbasen har i dag et areal på ca. 300 000 m² som benyttes til demontering og gjenvinning av offshore installasjoner, vedlikeholdsprosjekter og marine operasjoner. I forbindelse med etablering og drift på basen er det gjort betydelige terrenginngrep i området, se Figur 1-2. Området omfatter en hovedkai med 23 meter dybde, lekterkai og utskipingskai for stål, samt kaiområder for mottak av rigger. I tillegg kommer lagerarealer, fjellkaverne og vannrenseanlegg, samt drifts- og servicebygninger. I perioder ligger det store skip og offshore installasjoner i sjø utenfor basen, og det går noen skipstransporter i forbindelse med levering av plattformer og utskipping av stål, ca. 20 anløp i året.

Gjeldende reguleringsplan tillater i dag oppankring av to installasjoner (i praksis produksjonsskip av typen FPSO) i forbindelse med industriell aktivitet, og to installasjoner i påvente av inn- og uttransport til/fra næringsområdet. Når to produksjonsskip er oppankret samtidig i forbindelse med industriell aktivitet, skal det ene ligge i Vatsfjorden. Ved oppankring av installasjoner i påvente av inn- og uttransport til basen skal det ene også om mulig ligge i Vatsfjorden. I tillatt maksimalsituasjon vil de 400 m lange og 60 m brede skipene beslaglegge til sammen 96 000 m² vannareal. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at nullalternativet i henhold til Miljødirektoratets håndbok M-1941 skal tilsvare dagens situasjon, og i dagens situasjon utnyttes ikke sjøarealet i så stor grad som gjeldende reguleringsplan tillater. Utredningene tar utgangspunkt i at det ligger ett skip oppankret i Vatsfjorden og ett skip i Yrkefjorden. Dersom arealbeslaget som tillates i gjeldende regulering hadde vært lagt til grunn, ville det ha medført lavere negative konsekvenser for delområdene i sjø.

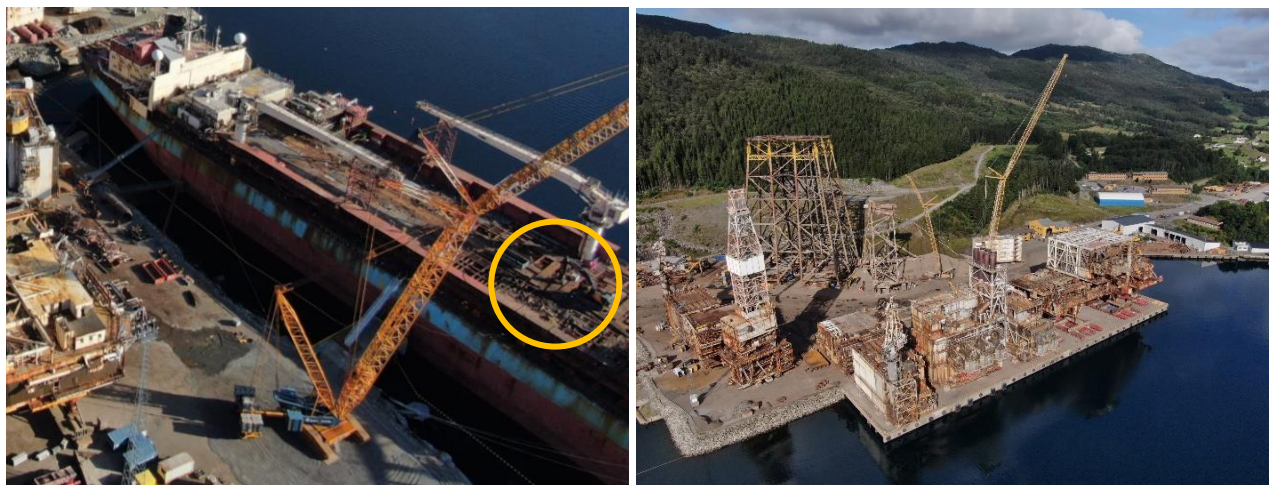
Dagens virksomhet genererer en god del støy, som ved noen operasjoner medfører støynivåer på 55-60 dB i tilgrensende områder. De viktigste støykildene vil da være sprengninger for å demontere deler av installasjonene, seksjonering og landsetting med kranfartøy, seksjonering av stålunderstell, samt utlasting av stål som skal sendes til gjenvinning.



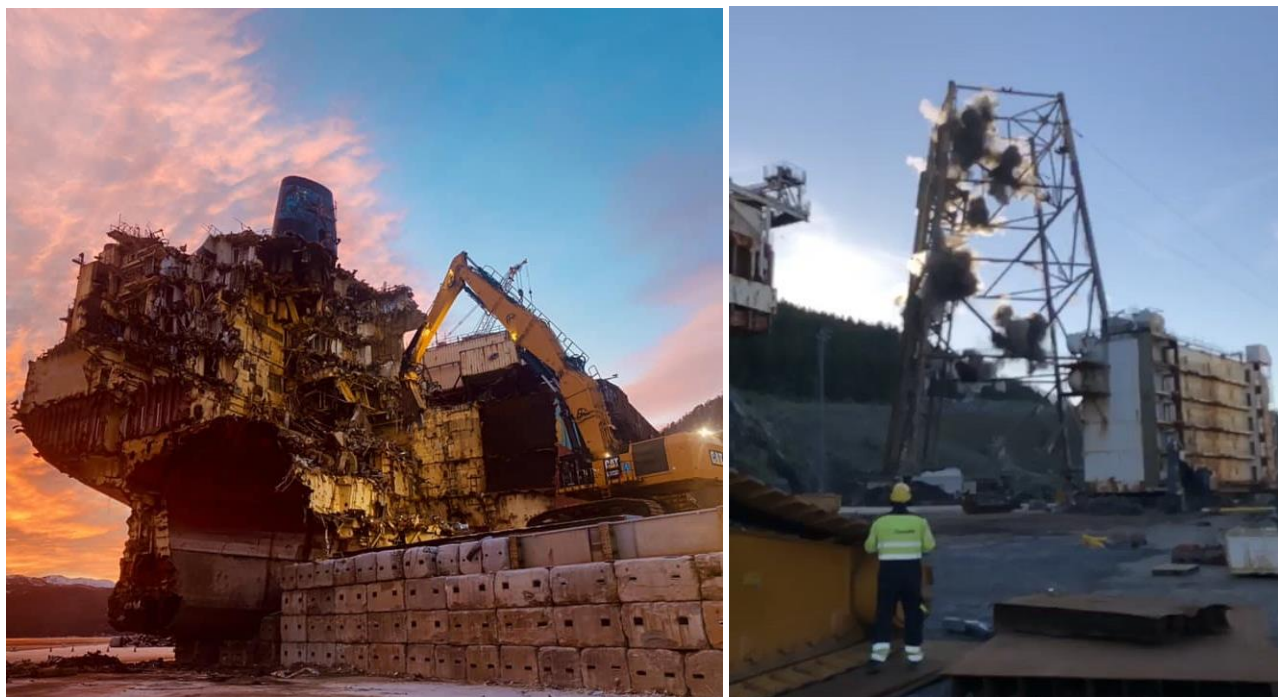
Figur 1-2 Dagens miljøbase i Vats (Google.com)



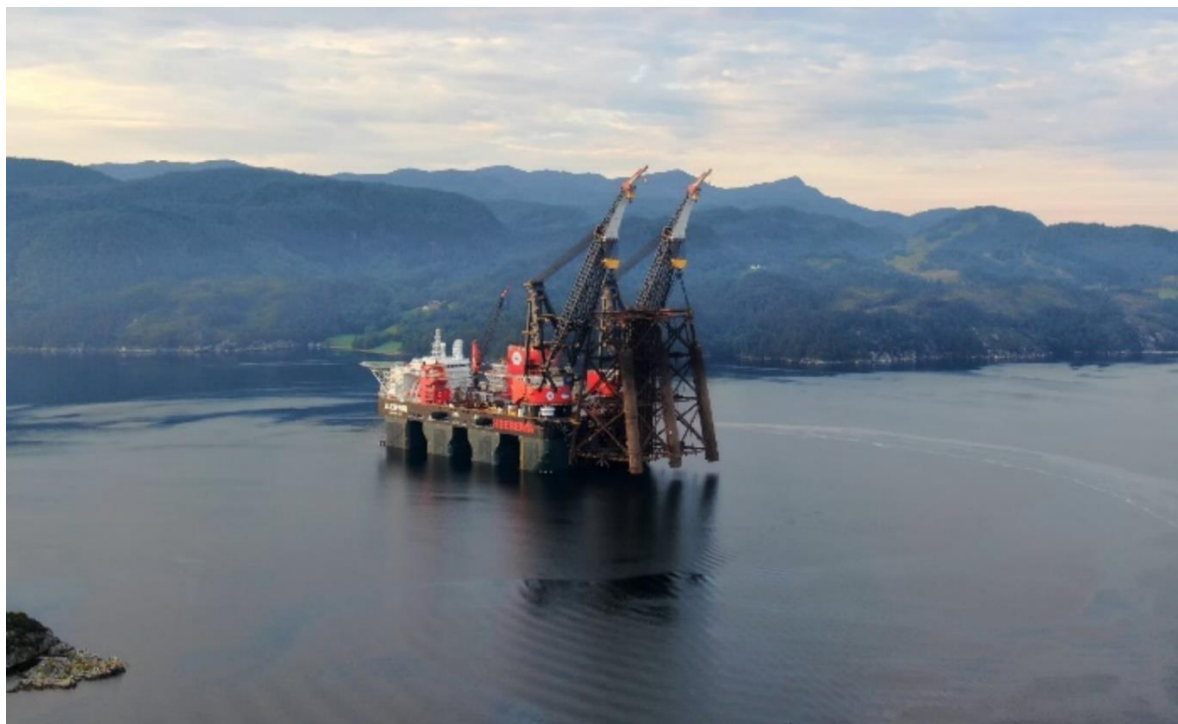
Figur 1-3 T.v. skipsanløp ved miljøbasen. T.h. innlasting av 230 m langt produksjonsskip



Figur 1-4. T.v. seksjonering av fortøyd skip med kran og 50 tonns rivemaskin. T.h. demontering av oljeinstallasjoner.



Figur 1-5. T.v. rivning / seksjonering av stålstruktur med maskin. T.h. sprengning av plattformunderstell



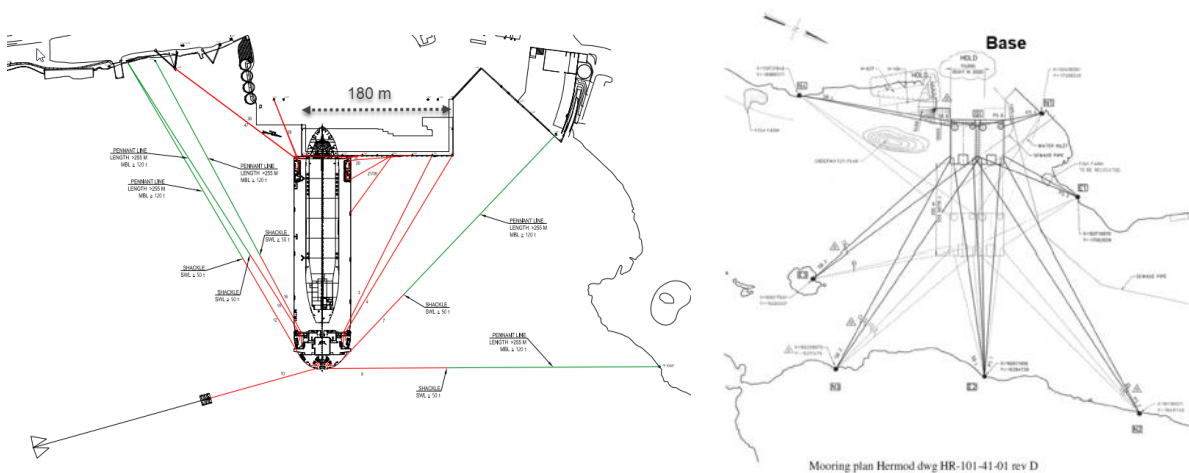
Figur 1-6. Kranskip under innseiling i Yrkefjorden



Figur 1-7 Visualisering av dagens situasjon med kranskip i Yrkefjorden, sett fra sør.



Figur 1-8. Visualisering av dagens situasjon med kran skip i Yrkefjorden, sett fra nord.



Figur 1-9. T.v. Eksempel fortøyning i forbindelse med innlasting av skip, ankerliner vist i grønn/rød. T.h. Eksempel fra tidligere Decom-prosjekt med fortøyning av kran skip i Vatsfjorden.



Figur 1-10. T.v. oppankring av flytende vindturbine i Vatsfjorden 2024. T.h. oppankring av SPAR-bøye med 134 m dypgang i Yrkefjorden

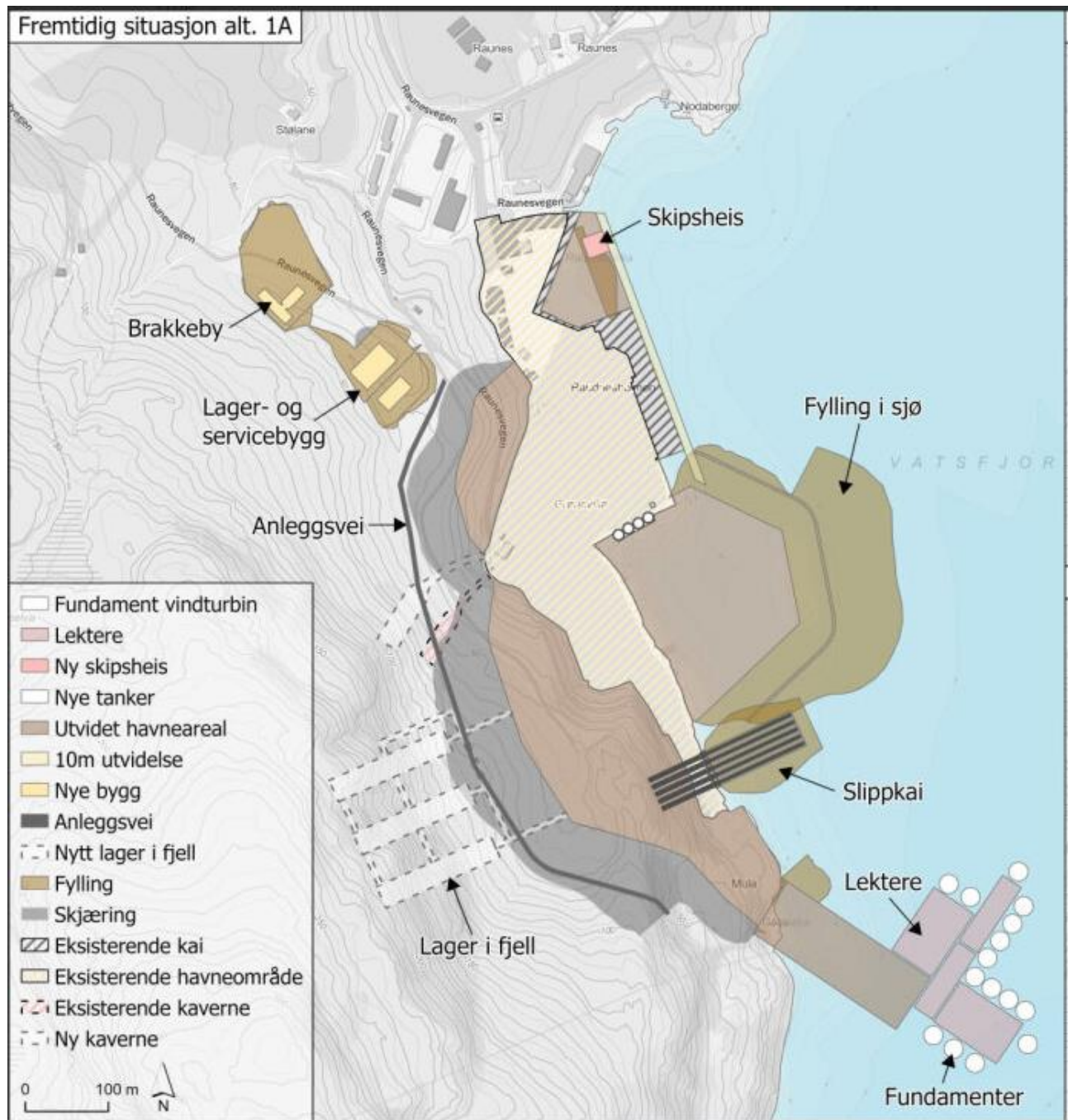
1.4 Alternativer som skal utredes

Konsekvensutredningen omfatter ett alternativ for utvidelse av miljøbasen (alternativ 1). Dette er en situasjon med maksimal utnyttelse av planområdet både på land og i sjø. Utvidelsen tillater ulike utbyggingsvarianter, se variantene 1a og 1b i *Figur 1-11* og *Figur 1-12* nedenfor. Forskjeller mellom utbyggingsvarianter vil kommenteres i fagrapporter der dette er relevant, men de behandles ikke som alternativer til hverandre, da ulike kombinasjoner av elementer kan være aktuelle.

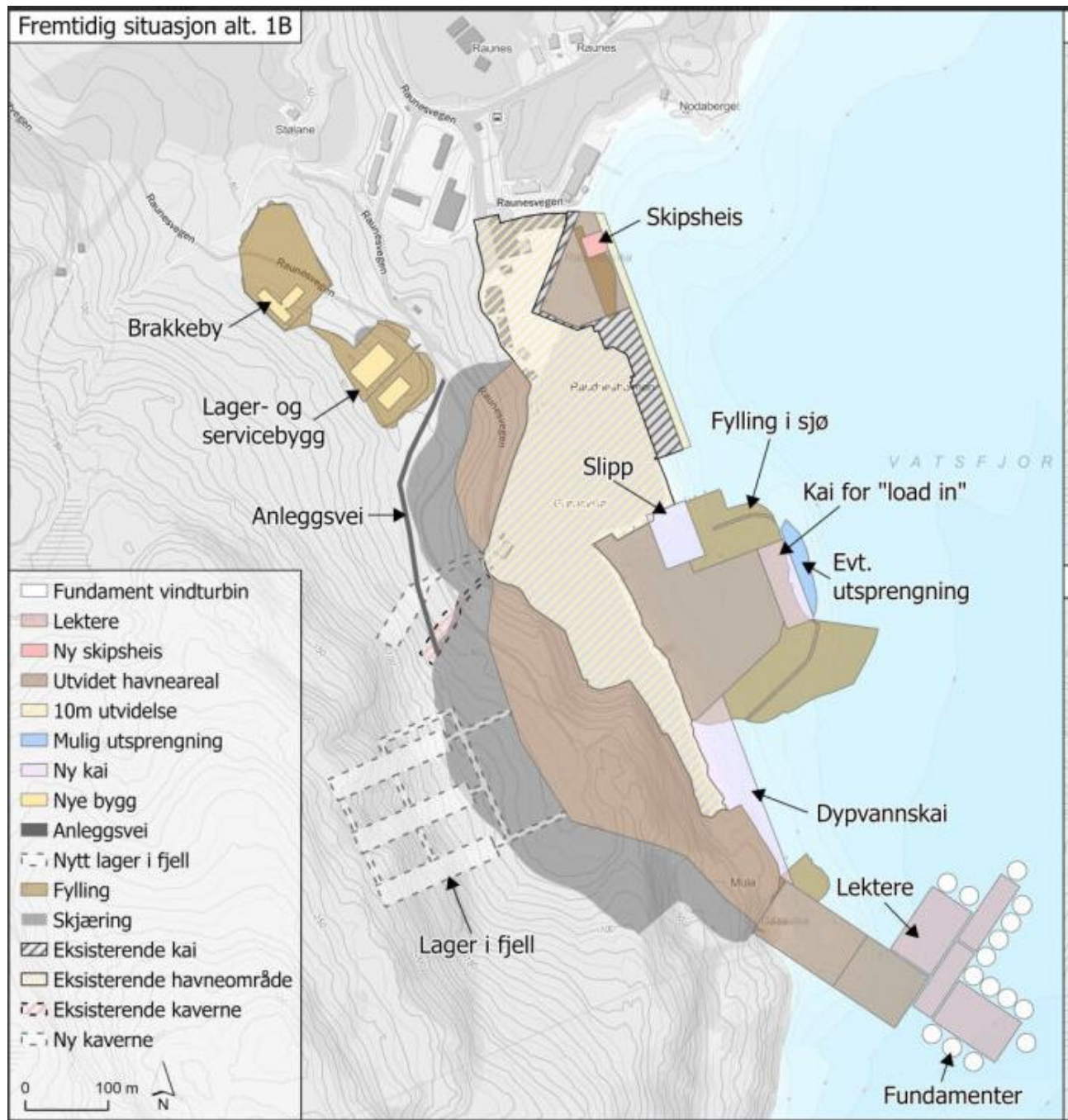
Ulike løsninger for oppankring av turbiner, jf. kap. 1.6.4, vurderes spesifikt av de fagene dette har betydning for.

Tilsvarende vurderes en situasjon uten mellomlagring av enheter i sjø (alternativ 1 uten mellomlagring i sjø) for de fagene der dette er hensiktsmessig.

Det gjøres oppmerksom på at utredningene har bidratt til utvikling av løsninger underveis i prosessen, og at noen avbøtende tiltak og andre justeringer er tatt inn i planen etter at utredningene ble ferdigstilt. Det må derfor understrekes at løsningene som utredes i fagrapportene er de som er beskrevet i dette kapittelet, og at løsningene som legges frem i planforslaget kan være noe annerledes, som følge av ytterligere optimaliseringer eller avklaringer.



Figur 1-11 Utbyggingsvariant 1a.



Figur 1-12 Utbyggingsvariant 1b.

Det er ønskelig å ha fleksibilitet i forhold til type fundamenter som skal produseres, da dette vil avhenge av hva som etterspørres av offshore vindkraft-prosjektene. I konsekvensutredningen gjøres det noen betraktninger rundt forskjellene mellom operasjoner med SPAR-fundamenter og andre fundamenttyper, knyttet til antall fundamenter som skal mellomlagres i sjø, hvor de lagres, og hvor lenge.

Produksjon av fundamenter og mellomlagring av fundamenter og turbiner i sjø vil ikke pågå kontinuerlig ved miljøbasen. Antall prosjekter og prosjektenes omfang avhenger av hvor store / hvor mange offshore vindkraftverk det skal leveres til, og hvilken type fundament det er snakk om. Det vil også kunne være

restriksjoner når det gjelder tidsperiode for mellomlagring av turbiner i sjø. Virkninger av mellomlagringen vil derfor ha en midlertidig karakter. Dette vil synliggjøres gjennom separate vurderinger av konsekvens for en situasjon der det ikke foregår vindkraftoperasjoner, men kun demontering av oljeinstallasjoner ved miljøbasen.

1.5 Planlagte tiltak på land

1.5.1 Arealutvidelse og arealbruk

På land foreslås det å planere ut et areal mot vest. Dette medfører et større berguttak sørover i tiltaksområdet der det er en fjellskjæring i dag. Beregnet uttak er på ca. 2.800.000 m³. Da fjellet stiger på mot sør, vil ny skjæring bli fra ca. 60 til 100 meter høy, se grå felt i *Figur 1-11* og *Figur 1-12*, samt visualisering i *Figur 1-13*. Dagens bergskjæring er til sammenligning ca. 50-60 meter høy. Berguttaket gir et planert areal på ca. 50 dekar (50 000 m²).

Lenger nord på miljøbasen planlegges det en utvidelse ved uttak av masser (bergmasser og løsmasser) innenfor eksisterende dypvannskai. Masseuttaket gir ca. 11,5 dekar nytt planert areal og medfører et masseuttak på ca. 350.000 m³. Alt planert areal vil ligge på kote + 3,5.

Nytt industriareal vil brukes til utvikling av eksisterende virksomhet med dekommisjonering (demontering og resirkulering av oljeplattformer og andre marine konstruksjoner), samt tilrettelegges for etablering av infrastruktur for produksjon av fundamenter og montering av vindturbiner. Store deler av arealene vil benyttes til fundamentproduksjon og mellomlagring og håndtering av komponenter til vindturbiner, slik som rotorblader, tårn, generatorer og maskinhus. Ellers vil det være behov for betongproduksjonsanlegg, lagerhaller og løfteutstyr.

1.5.2 Fjellkaverer

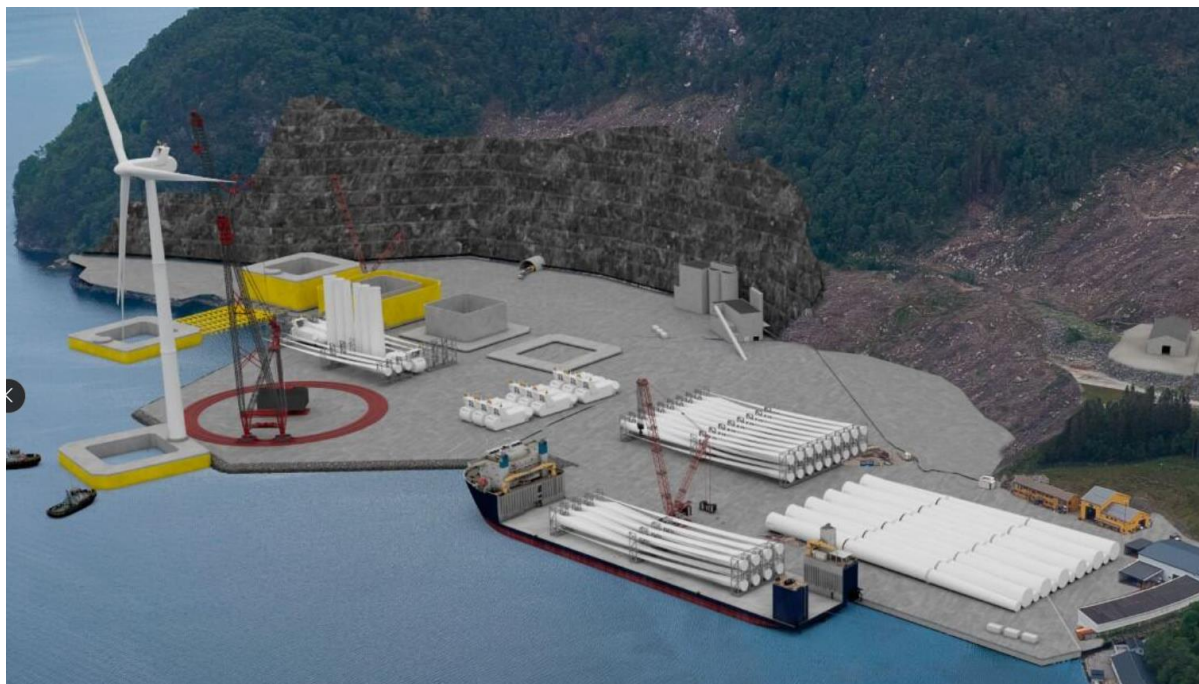
Vest i tiltaksområdet skal det legges til rette for etablering av fjellkaverer. Kaverer er lager i fjell og etableres i tilknytning til ny fjellskjæring, se *Figur 1-11*. Det skal etableres tre kaverer for mellomlagring av masser som skal brukes som betongtilslag. Kavernene vil være 125 meter lange med ca. 28 meters høyde og bredde, og vil medføre et berguttak på ca. 325.000 m³.

I samme område vil det også etableres fjellkaverne for et nytt fordrøyingsbasseng. Dagens fordrøyingsbasseng har kapasitet på 10 000 m³, og nytt basseng vil øke kapasiteten med ytterligere 20 000 m³. Etablering av kaveren for bassenget medfører behov et berguttak på ca. 25 000 m³.

1.5.3 Massehåndtering

En stor del av massene blir generert gjennom berguttak og etablering av fjellkaverer skal benyttes til utfylling i sjø. For øvrig planlegges det for suksessivt uttak av bergmasser for bruk som tilslag (knuste bergartsmaterialer) til betongproduksjon. Betongen skal så benyttes til produksjon av fundamenter. Når kavernene er etablert vil det være aktuelt å mellomlagre tilslaget i disse.

Det vil også bli et overskudd av løsmasser som må transporteres ut av området, estimert til et volum på 235 000 m³. Det er sett på aktuelle lokaliteter for deponering av disse massene rett nord for miljøbasen, se nærmere om dette i massedisponeringsplan for tiltaket.



Figur 1-13. Eksempel på bruk av industriarealene i forbindelse med fundamentproduksjon og montering av vindturbin til flytende havvind.

1.5.4 Brakkeby og lager-/servicebygg

Nordøst for eksisterende miljøbase planlegges det for etablering av en brakkeby for innlosjering av arbeidere, samt lager- og servicebygg. Det er i dag overnattingsfasiliteter for 100 ansatte på basen. I forbindelse med utvidelse av virksomheten er det behov for flere overnattingsplasser. Brakkebyen vil ligge på en fylling fra da miljøbasen ble etablert og vil planeres.

1.5.5 Anleggsvei

Det skal etableres en anleggsvei på oversiden av fjellskjæringen, som leder frem til Raunesveien.

1.5.6 Ankerfester

I forbindelse med lagring av komponenter i sjø vil det være behov for inntil 10 nye ankerfester på land. Det er flere ankerfester i Vatsfjorden og Yrkefjorden allerede, men det vil være behov for å øke antallet som del av planlagt tiltak. Figur 1-14 viser hvordan disse ankerfestene kan se ut. De nye ankerfestenes plassering er ikke fastsatt da behov vil avhenge av hvilke typer konstruksjoner man ender opp med å bygge. Mulighet for å etablere nye ankerfester sikres som del av reguleringsplanen.



Figur 1-14 Eksempel på eksisterende ankerfester, nye ankerfester vil kunne få tilsvarende utforming.

1.6 Planlagte tiltak i sjø

1.6.1 Kaianlegg

Utvidelse av eksisterende kaianlegg

Det planlegges for utvidelse av kaianlegget i Raunesbukta, og det er sett på to ulike løsninger for dette.

I utbyggingsvariant 1a forlenges dypvannskaia i front av eksisterende kai, og medfører behov for utfylling i sjø med opptil 1 800 000 m³ bergmasser fra tiltaksområdet. Utvidelsen vil gi ca. 42 000 m² nytt areal. Dypvannskaia etableres på peler. Denne løsningen kan kombineres med etablering av en pelet slippkai som vil innebære behov for utfylling i sjø på ca. 100 000 m³. Utbyggingsvarianten er vist i Figur 1-11.

Utbyggingsvariant 1b omfatter utvidelse av eksisterende kai med statisk slipp og kai for «load inn/out», samt etablering av ny dypvannskai i sør, se Figur 1-12. Løsningen medfører behov for utfylling i sjø med opptil 1 200 000 m³ bergmasser, og vil gi 30 000 m² nytt areal.

I nordre del av kaiområdet planlegges forlengelse av eksisterende kai og mulighet for etablering av en skipsheis. Dette krever utfylling i sjø på ca. 72 000 m³. Raunesbekken har utløp rett nord for dette området, og fyllingen må trolig sikres mot erosjon fra bekken.



Figur 1-15 Illustrasjon av utbyggingsalternativ med produksjon av fundamenter og montering av vindturbin på fundamenter til flytende havvindturbiner (BW ideol design). For montering av vindturbiner benyttes en ca. 190 m høy kran, som plasseres ytterst på kaien.

Etablering av SPAR-kai

Sør på miljøbasen planlegges det for en pelet kai for produksjon av SPAR-fundamenter, dvs. fundamenter som består av en lang, vertikalt flytende sylinder av stål og betong. Kaiens plassering følger av behov for stort vanddyb rett ut fra kai på grunn av fundamentenes dypgang. Kaien vil peles inn til fast berg, og ha en størrelse på rundt 10 000 m².

I forbindelse med etablering av SPAR-kai vil det være behov for omfattende utsprengning av berg i sjø, der en stor andel av utsprengte masser planlegges deponert i sjø, i nærhet til SPAR-kaien, se kap. 1.8.



Figur 1-16 Visualisering av anlegg tilrettelagt for produksjon av vindturbiner med SPAR-fundamenter. For montering av vindturbiner benyttes en ca. 190 m høy kran, som plasseres ytterst på kaien.

1.6.2 Våtlagring av fundamenter

Arealene i Vatsfjorden og Yrkefjorden planlegges benyttet til produksjon og mellomagring av fundamenter og turbiner. Operasjoner med produksjon og mellomagring av fundamenter, montering av turbiner og mellomagring av ferdige turbiner klare for utsleping vil pågå parallelt, og antall enheter som vil ligge i sjø samtidig vil variere kontinuerlig i løpet av prosjektets tidsperiode. I konsekvensutredningen legges et maksimalt antall enheter til grunn for vurderingene, men det presiseres at dette er en situasjon som vil forekomme svært sjelden, og at antall mellomlagrede enheter i sjø normalt sett vil være vesentlig lavere.

I Vatsfjorden kan det bli aktuelt med våtlagring fundamenter for flytende havvindturbiner som ikke krever store vanddyp. I dette tilfellet vil det være mulig å lagre fundamenter i Vatsfjorden som vist i eksempelet i Figur 1-17 (22 enheter). Det kan også lagres GBS fundamenter i Vatsfjorden, men disse er noe mindre enn de flytende fundamentene, se Figur 1-18. De flytende fundamentene brukes derfor som grunnlag for konsekvensutredningene.

Dyptgående fundamenter som SPAR vil bygges og lagres ved SPAR-kaien, se Figur 1-19. Et system av lektere plasseres utenfor SPAR-kaien for glidestøp av fundamenter. Det legges opp til en løsning typisk bestående av 6 nordsjølektere med dimensjoner 91x27 m, se Figur 1-20. Lekterne fortøyes ved hjelp av liner til sjøbunnen og forankringsliner til kai / landfester. Antall fundamenter som vil kunne lagres/bygges i sjø i et SPAR-prosjekt vil være inntil 12 ved kai. Noen SPAR-fundamenter vil også kunne mellomlagres lenger ut i Yrkefjorden i en periode. Inntil 12 fundamenter kan mellomlagres her i påvente av at turbiner skal påmonteres ved kai.

Våtlagring av SPAR-fundamenter og andre flytende fundamenttyper vil ikke skje samtidig, eventuelt med veldig begrenset overlapp. Det maksimale antallet fundamenter og komplette enheter som vil lagres i sjø på samme tid vil være ca. 30, som til sammen vil beslaglegge ca. 108 000 m² vannareal. Dette vil forekomme

sjelden, da en i utgangspunktet vil installere enhetene så fort de er klare og forholdene ligger til rette for installasjon (serieproduksjon).

Eksempel Forankring Flytende vind (ikke SPAR)

Mellomlagring av fundamenter:

22 enheter

Turbin Montering

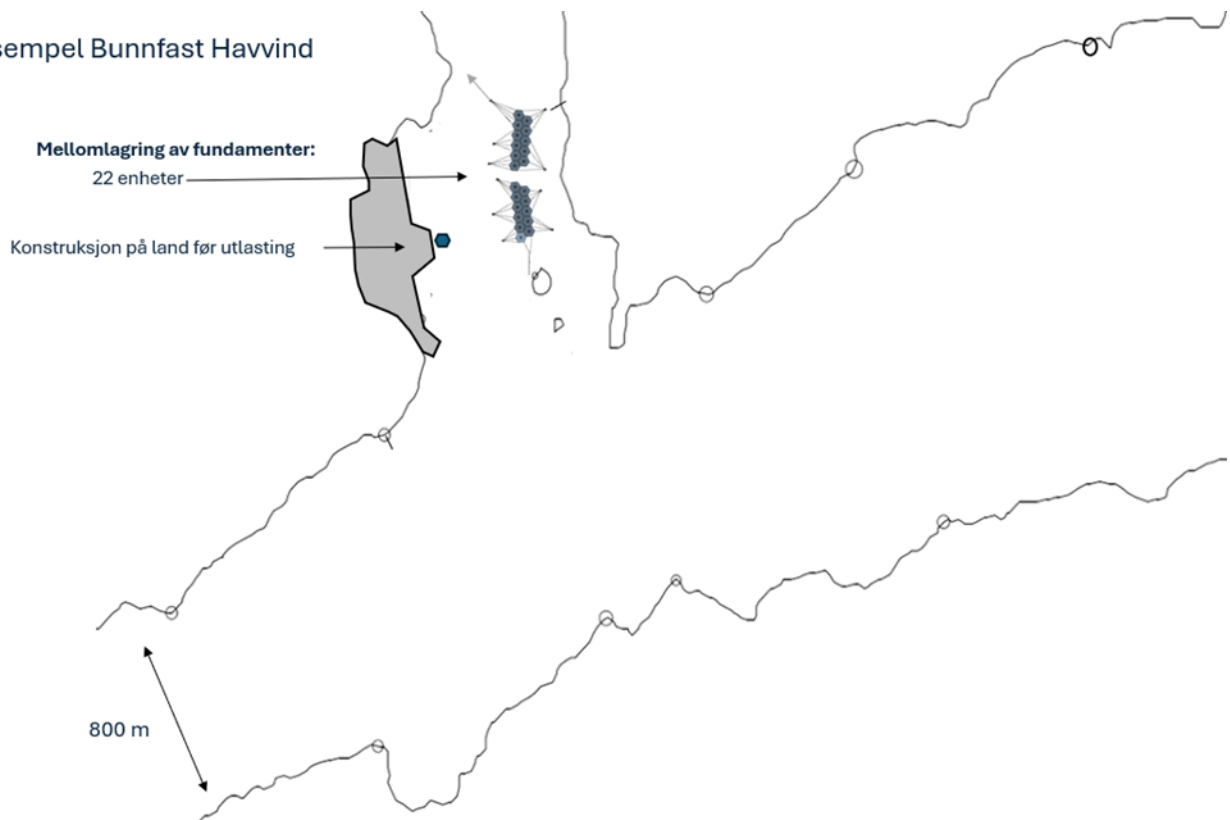
Turbin Commissioning

4 komplette enheter klare for utslep
i Yrke fjorden

800 m

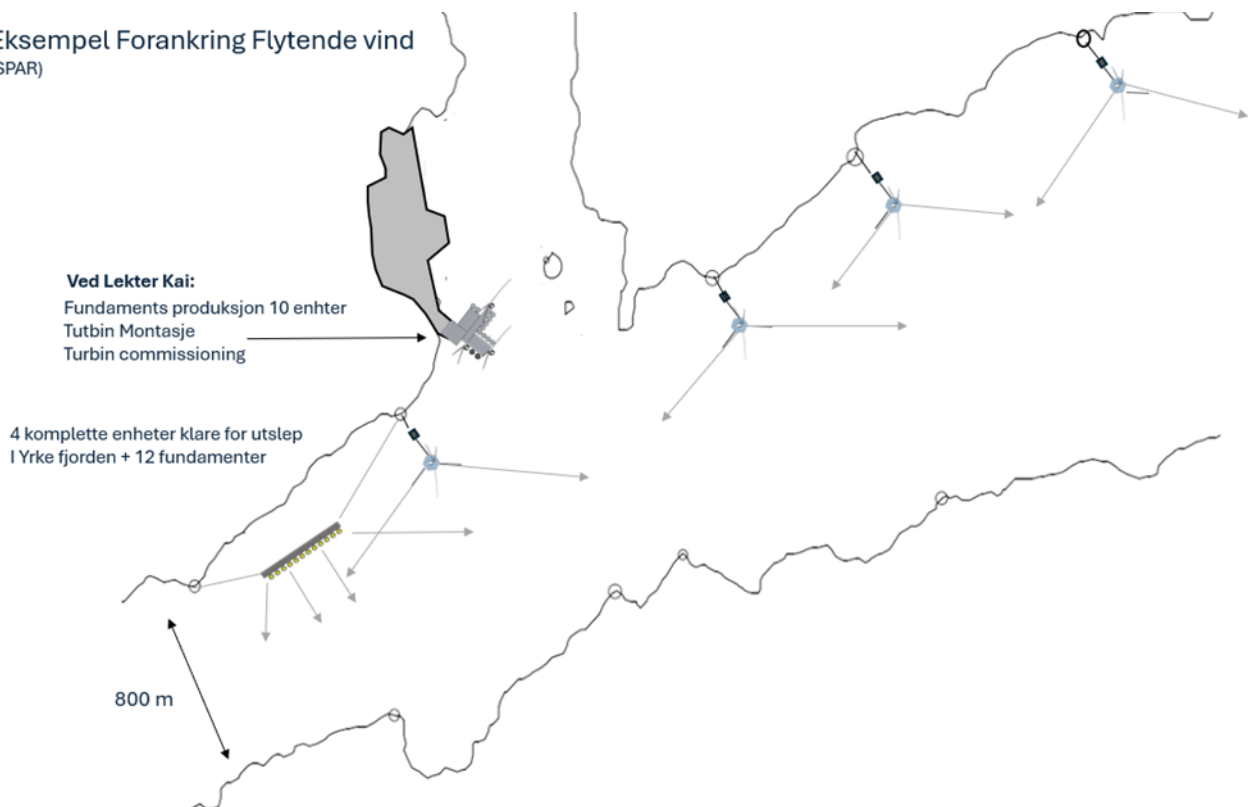
Figur 1-17. Eksempel på våtlagring av klynger med flytende fundamenter i Vatsfjorden og komplette enheter i Yrkefjorden

Eksempel Bunnfast Havvind

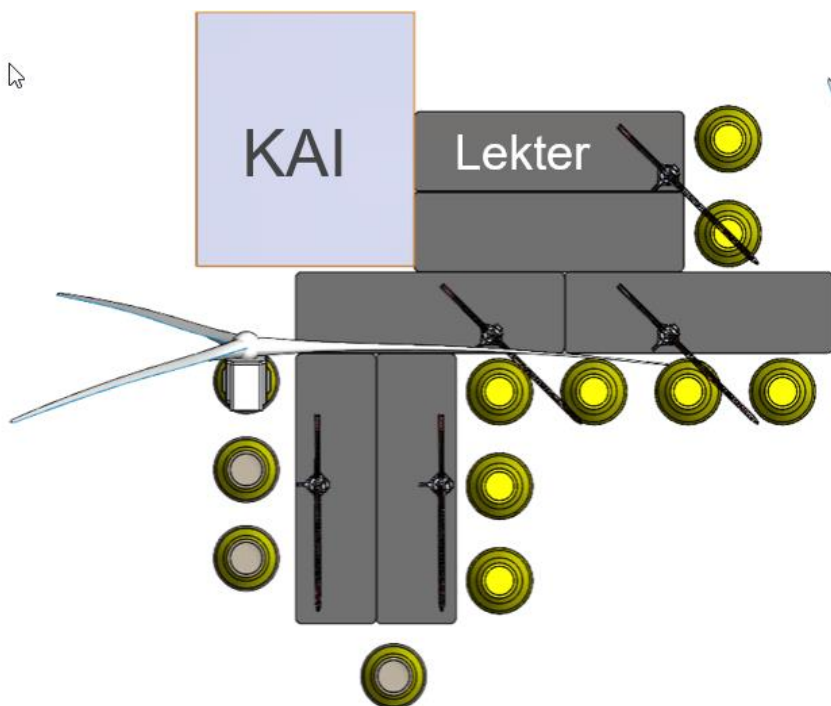


Figur 1-18. Eksempel på mellomlagring av GBS-fundamenter i Vatsfjorden

Eksempel Forankring Flytende vind (SPAR)



Figur 1-19. Eksempel på våtlagring av SPAR-fundamenter og komplette enheter i Yrkefjorden



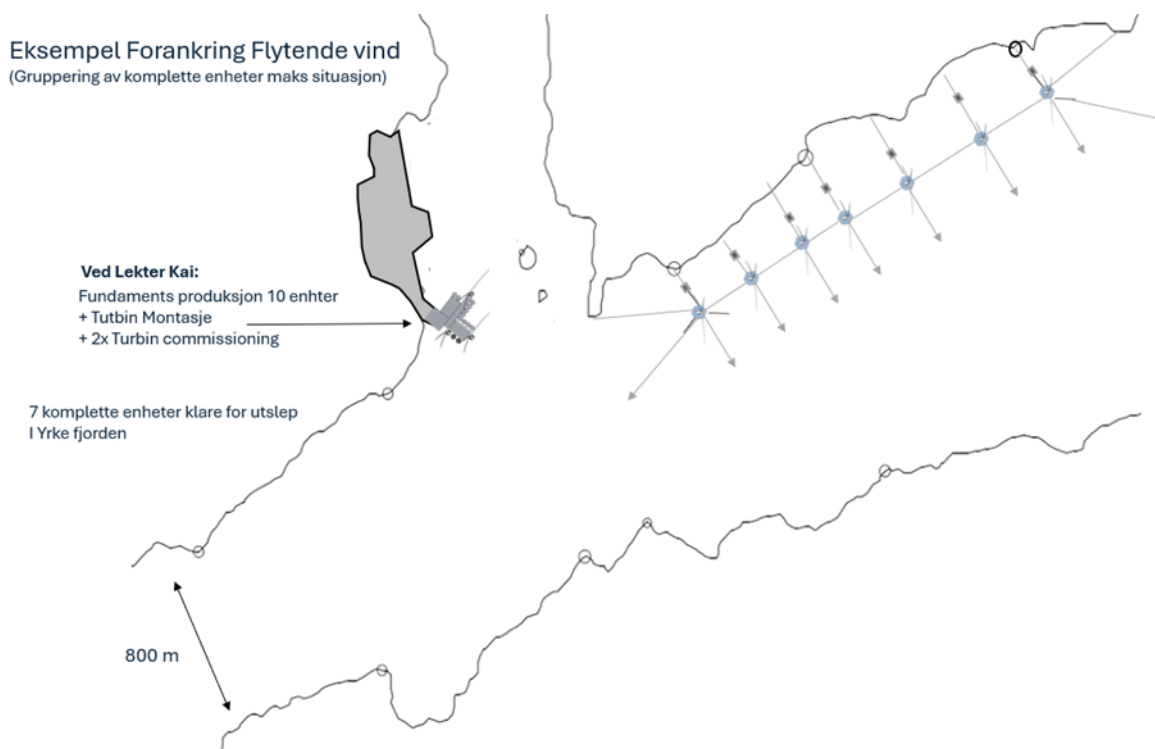
Figur 1-20. Eksempel på fabrikasjon / lagring / montasje av SPAR-fundamenter langs lektere ved kai

1.6.3 Våtlagring av vindturbiner

Prosjektet omfatter også mellomlagring av ferdig monterte vindturbiner i sjø, slik at de kan slepes videre ut i Nordsjøen. Vindturbinene vil kunne ha høyder opp mot ca. 300 meter (tårn + rotorblad). Ved kai (SPAR-kai for SPAR-fundamenter og Rauneskaia for andre fundamenttyper) vil det typisk være en turbin under montasje og en under testing. Maks antall turbiner som vil lagres i sjø av gangen er tre ved kai, og opptil syv ute i Yrkefjorden, se mulige plasseringer i Yrkefjorden i Figur 1-21 og Figur 1-22. Normalt vil antall turbiner i Yrkefjorden være færre. Operasjoner med våtlagring av turbiner vil hovedsakelig foregå i sommerhalvåret.



Figur 1-21. Mulige mellomlagringsplasser i Yrkefjorden for ferdig monterte vindturbiner. Maksimalt 7 turbiner vil kunne lagres i fjorden samtidig. Denne løsningen er lagt til grunn i synlighetskartet.



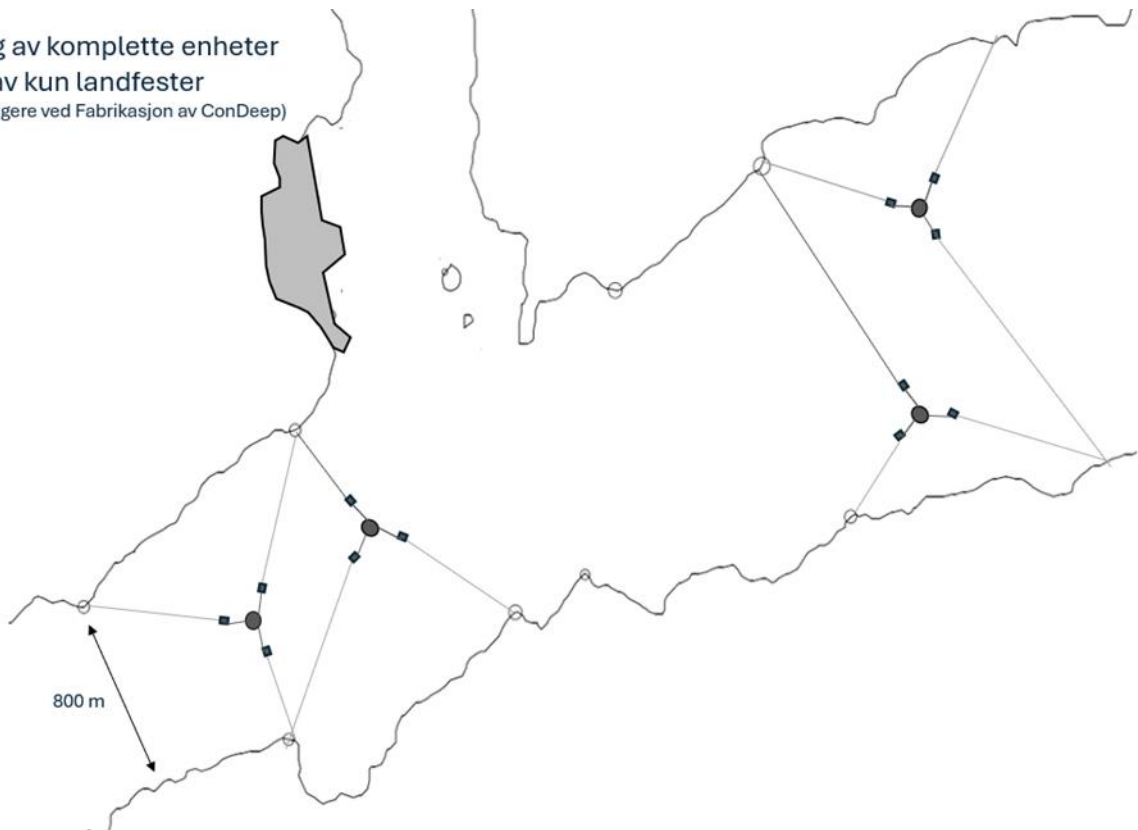
Figur 1-22. Mulige mellomlagringsplasser i Yrkefjorden for ferdig monterte vindturbiner, alternativ løsning. Maksimalt 7 turbiner vil kunne lagres i fjorden samtidig. Tilsvarende løsning kan også tenkes for vestsiden av Yrkefjorden.

I tillegg til produksjon av fundamenter og montering og lagring av vindturbiner, vil dagens virksomhet på miljøbasen opprettholdes. Det vil kunne pågå parallelle operasjoner knyttet til dekommisjonering og vindturbinproduksjon på basen, men det er ikke plass til full drift på begge områder samtidig. Det kan ikke utelukkes at en decom-installasjon kan måtte mellomlagres i fjorden samtidig med fundamenter/turbiner i sluttfasen av vindkraftprosjekt, men sannsynligheten for dette er lav. Det vil uansett ikke være aktuelt å ha decom-installasjoner i Yrkefjorden samtidig med mellomlagring av maksimalt antall enheter.

1.6.4 Oppantringsløsninger

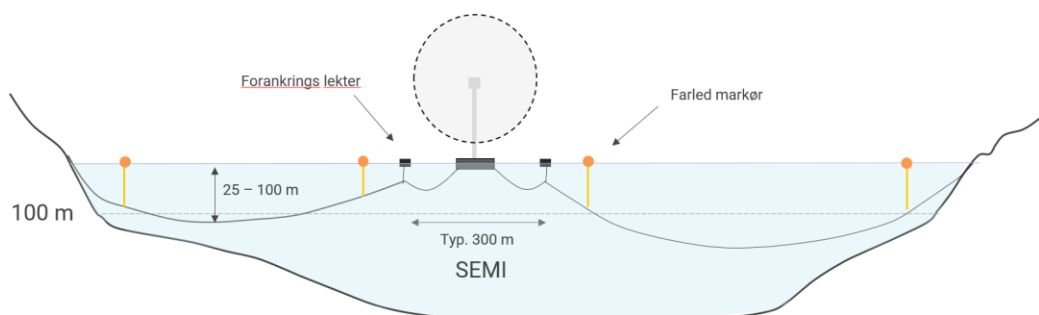
Fundamenter vil grupperes og fortøyes ved hjelp av en blanding av landfester og anker som vist i bl.a. Figur 1-17. Når det gjelder oppantring av turbiner i Yrkefjorden er to konsepter vurdert. I det ene konseptet festes installasjonene til ankerfestene på land ved hjelp av ankerlinjer på tvers av fjorden, slik det ble gjort på 80- og 90-tallet i forbindelse med bygging av betongplattformer i området. Ankerlinene vil aldri ligge helt horisontalt mellom installasjonene og ankerfestene, og fortøyningen vil gå i en bue mellom fundament og fortøyningsfeste slik at det sikres fri seilingshøyde i store deler av fjorden, jf. Figur 1-23. Ankerlinene vil kunne ligge fra 0 til 100 meter under havoverflaten. Inn mot land vil linene ligge inntil sjøbunnen, med lite bevegelse fra side til side.

Forankring av komplette enheter Ved bruk av kun landfester (Som brukt tidligere ved Fabrikasjon av ConDeep)

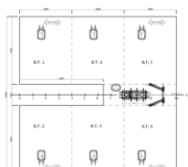


Figur 1-23. Løsning med forankring til land på hver side av Yrkefjorden

Typisk tversnitt forankring i Yrkesfjorden med turbin opplagring ved bruk av landfester



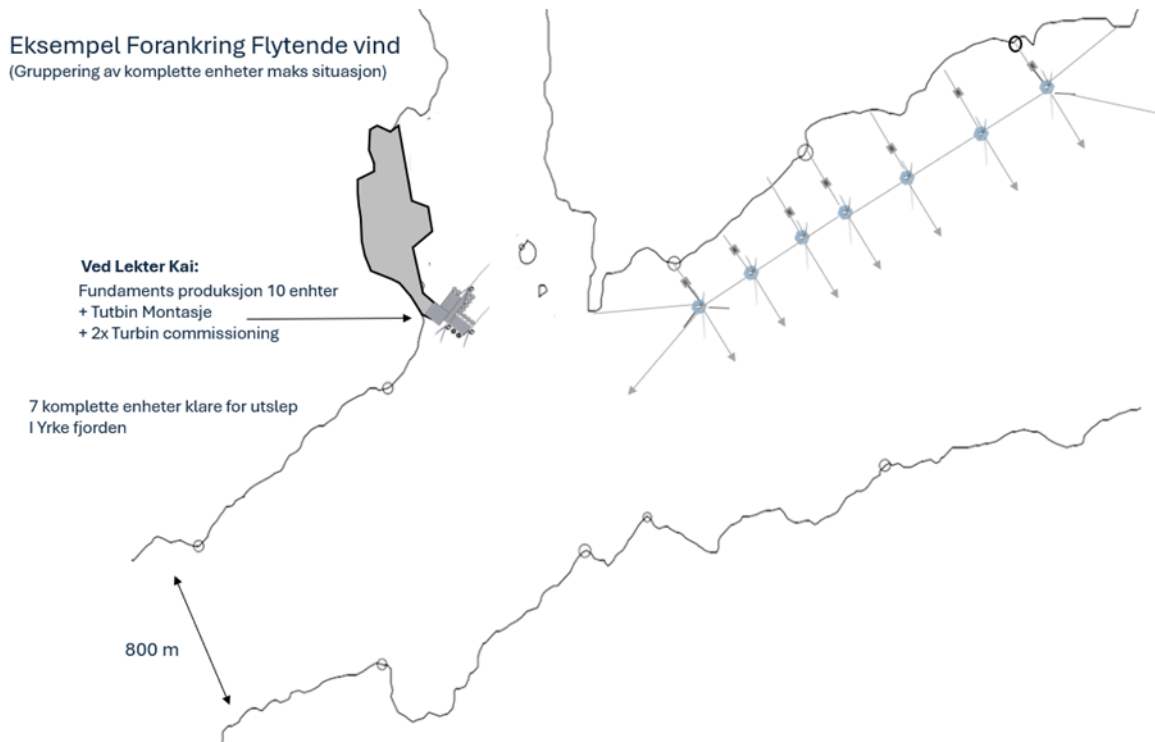
Typisk 12x12m Forankrings leker



Figur 1-24. Tverrsnitt av løsning med forankring til land

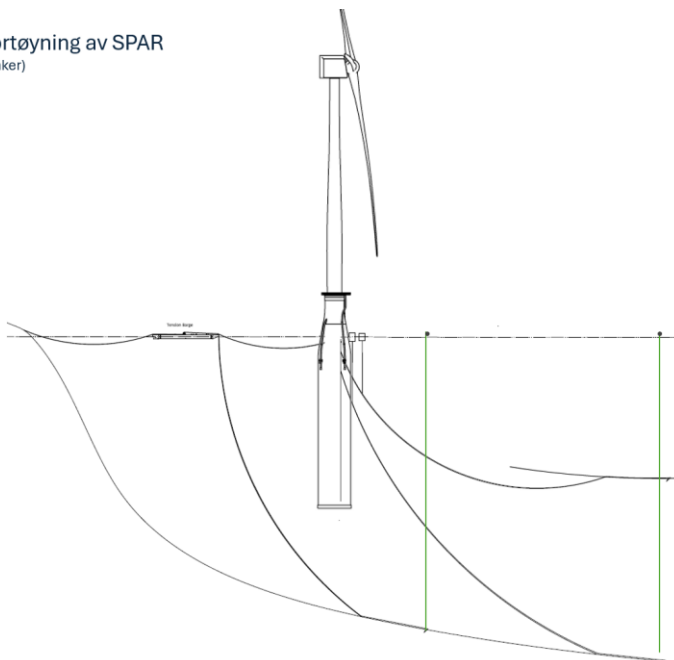
I det andre konseptet benyttes ankere festet til sjøbunnen i kombinasjon med landfester. Dette er vurdert som en løsning for å unngå ankerliner på tvers av Yrkesfjorden. Hver turbin vil da forankres med en line til land på Vindafjordsiden, og ankere i sjø eller til turbinen ved siden av. Liknende fortøyningskonsept er blitt

benyttet i området i forbindelse med demontering av lastebøyer (SPAR). Dersom turbinene grupperes som vist nedenfor reduseres mengden fortøyning per enhet.



Figur 1-25. Løsning med ett landfeste og ankring i sjø

Typisk tversnitt fortøyning av SPAR
(bruk av ett landfeste + anker)



Figur 1-26. Tversnitt av løsning med ett landfeste og ankring i sjø

1.7 Øvrige tiltak

1.7.1 Teknisk infrastruktur

Raunesvegen på miljøbasen vil opprettholdes som i dag. Det vil bli behov for mindre tilpasninger av veien i forbindelse med oppføring av ny brakkeby og lager- og servicebygg. Tiltaket vil i utgangspunktet ikke medføre endringer på offentlig veinett utenfor miljøbasen, med mindre trafikkberegninger viser behov for utbedringstiltak.

Miljøbasen er tilkoblet kommunalt anlegg for vann og avløp. Foreslåtte tiltak må tilpasses eksisterende ledningsnett i området. Løsninger for overvann og tiltak for å unngå spredning av forurenset overvann skal dokumenteres i plansaken.

1.8 Anleggsperioden

Planlagte tiltak vil medføre opptil 2 år lang anleggsperiode på miljøbasen. Det er besluttet at det mest støyende anleggsarbeidet under vann skal foregå utenom den viktigste gyteperioden for kysttorsk, som er fra januar til mars.

Sprengning og massehåndtering på miljøbasen

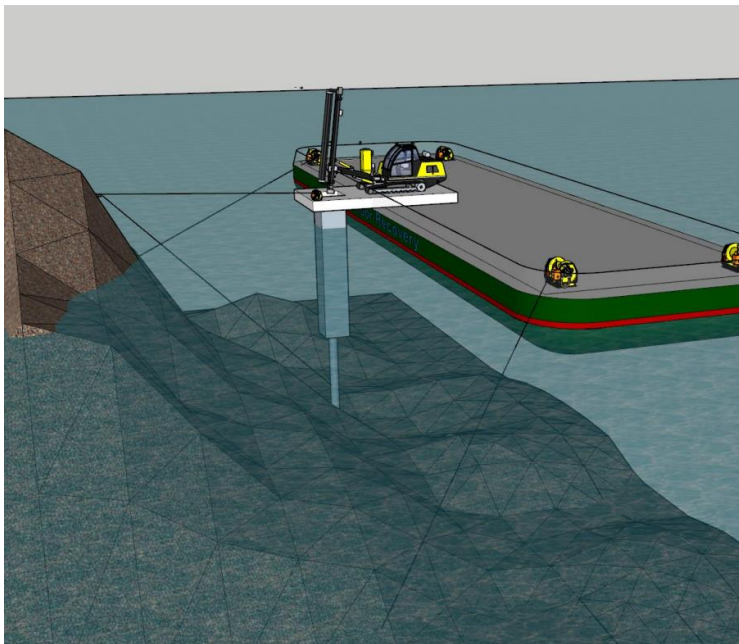
På miljøbasen vil det foregå sprengning og uttak av bergmasser og løsmasser. Bergmassene skal gjenbrukes til utfylling i sjø, og til produksjon av betongfundamenter. Transport av overskuddsløsmasser vil foregå på lokale anleggsveier som leder opp til aktuelle massedeponilokaliteter rett nord for området, jf. massedisponeringsplanen. Transportavstanden er 0,5 km - 1 km.

Arbeidet med uttak og transport av masser i anleggsfasen er estimert å ta ca. 1 år.

Sprengning og massehåndtering i sjø ved etablering av kai

For å sikre tilstrekkelig vanndyp for SPAR-fundamenter, må det sprenges ut berg under vann slik at kaifronten kommer langt nok ut. Det er beregnet at det vil være behov for å sprengne ut ca. 48 000 m³ berg over et areal på ca. 5 000 m². Anslagsvis 4 hyller sprenges ut på ulike kotehøyder, hvor den dypeste er på kote -80 m.

Sprengningsarbeidet vil gjennomføres ved bruk av borerør/foringsrør fra lekter. Røret bores ned til ønsket dybde, sprengstoffet plasseres inne i røret og detoneres. Boring og ladning av sprengstoff gjennomføres ved hjelp av ROV. Det vil anslagsvis brukes 37 kg sprengstoff per borehull.



Figur 1-27. Prinsippskissen viser sprengning vha. borerør fra lekter

Arbeidet med utsprenning og flytting av masser vil foregå parallelt og kontinuerlig i løpet av en anleggstid på ca. 1 år, med opphold i gyteperioden. Til sammen vil det bli behov for flytting av til sammen ca. 80 000 m³ med masser, både bergmasser og løsmasser. Mulige løsninger er at halvparten av massene blir plassert i skrenten nedenfor SPAR-kaien, mens den andre halvparten brukes som fylling utenfor eksisterende dypvannskai, alternativt at hele volumet plasseres i området rundt SPAR-kaien. Flytting av massene vil skje med kran og grabb fra lekter, og vil foregå på eller under vann.

Det gjøres oppmerksom på at løsningen beskrevet over vil være krevende å gjennomføre, og at AFOD jobber med løsninger som reduserer behov for utsprenning i sjø.

I forbindelse med utvidelse av eksisterende dypvannskai, etablering av slippkai og ny dypvannskai i sør vil det bli behov for sprengning av små volumer med bergmasser over vann, for å tilrettelegge for forankring av dypvannskaia til berg. Et svært begrenset omfang av mudring vil kunne være nødvendig for å oppnå ønsket vanddyb ved kai for innlasting.

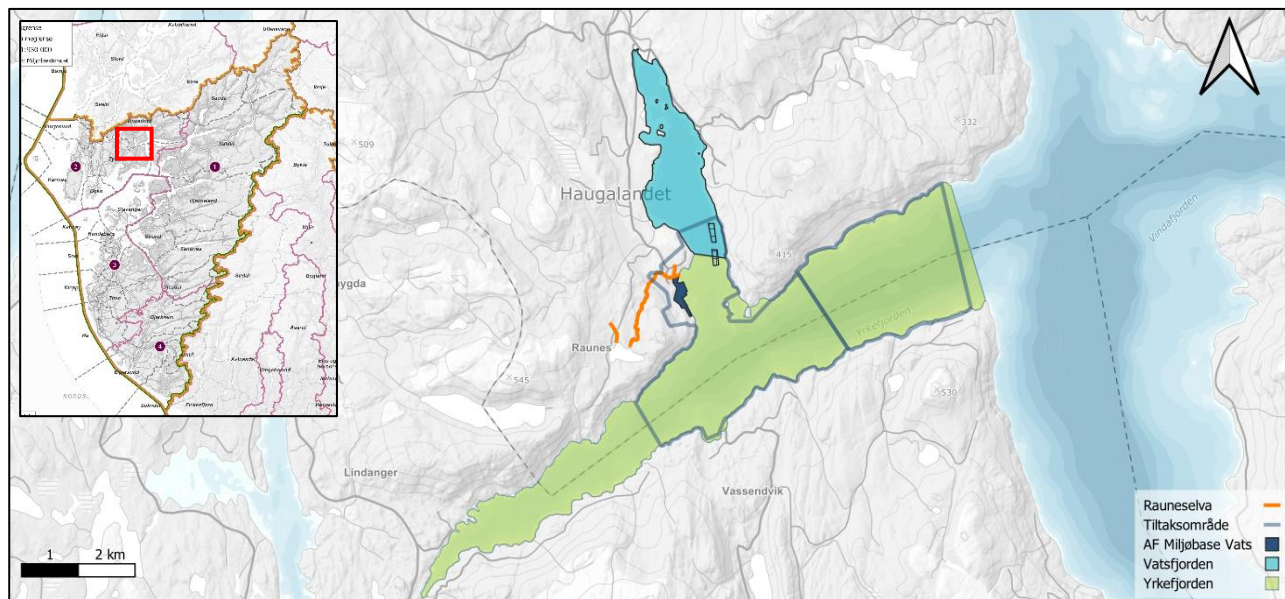
Utfylling, peling og spunting ved etablering av kai

Etablering av kaier vil medføre et omfattende arbeid med utfylling og ramming og/eller boring av peler. Avhengig av valg av løsning vil arbeid med utfylling, etablering av betongdekke og ramming av peler kunne pågå i en periode på 1-2 år.

Anleggelse av skipsheis i nord vil medføre spunting av en lengde på ca. 100 m, som vil foregå i en tidsperiode på ca. 3 måneder.

1.9 Influensområdet

Tiltaket ligger i Yrkefjorden og Vatsfjorden, fjordgrener fra Vindafjorden som tilhører vannområde Haugalandet i vannregion Rogaland (**Figur 1-28**). Nord for tiltaksområdet renner også elva Rauneselva ut i Yrkefjorden. Vindafjorden fører nordover fra Boknafjorden, et fjordområde som trenger seg inn mot nordøst mellom Jæren og Haugalandet/Karmøy. Basert på strøm- og spredningsmodelleringer som er gjort i forbindelse med konsekvensutredningen, er influensområdet avgrenset til vannforekomstene Vatsfjorden, Yrkefjorden og Rauneselva.



Figur 1-28: Tiltakets influensområde i vannforekomstene Vatsfjorden og Yrkefjorden, med AF Miljøbase Vats (dagens areal og nullalternativ) og tiltaksområde (utredningsalternativ) inntegnet. Vannregion Rogaland er innfelt øverst til høyre, med plassering av de berørte vannforekomstene markert i rødt. Kart over vannregion hentet fra <https://www.vannportalen.no/vannregioner/rogaland/om-vannregion-rogaland/> 07.02.2025.

1.10 Avgrensning mot andre fagtema

Denne konsekvensutredningen omfatter deltema vannmiljø. Med begrepet vannmiljø menes i henhold til M-1941 både økologisk og kjemisk tilstand (Vannforskriften) og naturmangfold (arter og naturtyper) i vann. Utredning av tema naturmangfold i vann er dekket i egen fagrapport [1]. En utredning av vannmiljø inkluderer utredning av økologisk og kjemisk tilstand på vannforekomster i henhold til vannforskriften

1.11 Føringer og planer

De største føringene for vannmiljø er gitt i vannforskriften og forurensingsloven. I tillegg er det en rekke andre lover, forskrifter og retningslinjer som gir føringer for vannforvaltningen i Norge:

- Vannressursloven
- Lakse- og innlandsfiskeloven
- Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag
- Stortingets ordning med nasjonale laksefjorder og laksevassdrag
- Vernede vassdrag med forskrift om rikspolitiske retningslinjer
- Drikkevannsforskriften

Betydningen av disse er omtalt i M-1941. Forurensing av vann er regulert gjennom forurensingsloven. Forurensingsloven § 7 fastsetter en plikt til å unngå forurensing, men det kan iht. § 11 søkes om tillatelse fra forurensningsmyndigheten til forurensende tiltak. Om det er Miljødirektoratet eller Statsforvalteren som har myndighet avhenger av typen virksomhet som skal etableres.

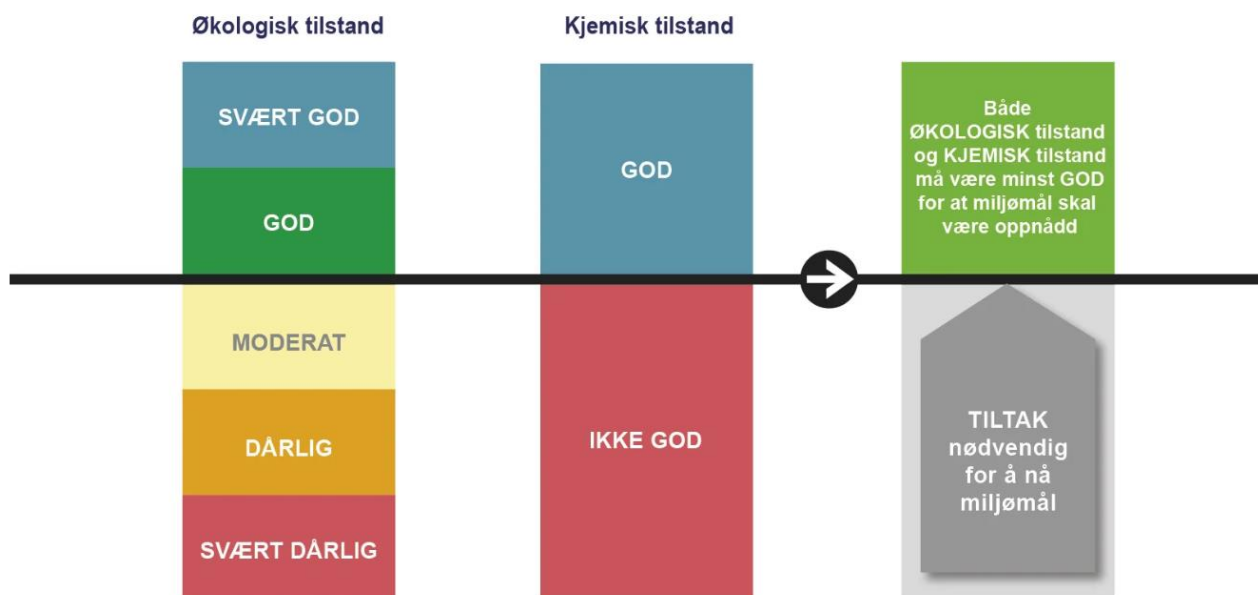
Vanlig forurensing fra midlertidig anleggsvirksomhet er tillatt iht. forurensningsloven § 8. For forurensing utover det som anses som vanlig forurensing fra midlertidig anleggsvirksomhet må det søkes om tillatelse iht. forurensningsloven § 11 fra Statsforvalteren.

1.11.1 Vannforskriften

Vannmiljø er regulert gjennom vannforskriften som har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse av vannmiljøet og bærekraftig bruk av vannforekomstene. På overordnet plannivå skal det utredes om planalternativene berører eller påvirker vannforekomster.

Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota er gitt i Veileder 02:2018 *Klassifisering av økologisk tilstand i vann* som følger av Vanndirektivet. Generelt sett vil påvirkning på vannmiljø være gjennom utslipp, inngrep og andre aktiviteter være akseptabel på lenge artssammensetning, antall individer og miljøstoffkonsentrasjoner kun i liten grad avviker fra det man finner under upåvirkede forhold.

I klassifiseringssystemet skilles det på økologisk og kjemisk tilstand (**Figur 1-29**). Iht. Vannforskriften § 4 skal alle vannforekomster ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Økologisk tilstand i en kystvannforekomst klassifiseres som svært dårlig, dårlig, moderat, god eller svært god på grunnlag av biologiske kvalitetselementer med fysiske og kjemiske støtteparametere. Kjemisk tilstand bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer målt i vann, sediment eller biota, og klassifiseres som god eller ikke god.



Figur 1-29: Visualisering av forskjellen på dagens tilstand og miljømål, som beskrevet i Veileder 02:2018. Figuren er hentet fra vannportalen (<https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>), 07.02.2025.

Vannforskriften § 12 tillater i utgangspunktet ikke nye inngrep eller ny aktivitet som forringes tilstanden i vannforekomsten(e), eller fører til at miljømålene ikke blir oppnådd. Det skal også tas spesielle hensyn til beskyttede områder. Ny aktivitet eller inngrep i en vannforekomst kan likevel gjennomføres dersom miljømyndigheten vurderer at kriteriene i vannforskriften § 12 er oppfylt. At tilstanden forringes betyr i denne sammenhengen at en klassegrense krysses for et kvalitetselement. Ingen eller liten fare for forringelse er akseptabelt jfr. § 12.

Dersom den verste målingen av de biologiske kvalitetselementene gir moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand trenger man ikke bruke abiotiske kvalitetselementer i klassifiseringen. Men dersom all biologi er i svært god eller god tilstand må også de abiotiske kvalitetselementene (støtteparametere) vurderes. Fysisk-kjemiske

støtteparametere, som f.eks. siktedyp og vannregionsspesifikke stoffer, kan nedjustere tilstanden til god eller moderat, men ikke lavere.

Iht. M-1941 skal det vurderes og beskrives hvordan planen/tiltaket vil virke inn på økologisk og kjemisk tilstand i berørte vannforekomster. Her står det beskrevet at dersom vannforekomster står i fare for å forringes til lavere enn god tilstand av planen, skal dette føre til en høy negativ konsekvensgrad i konsekvensutredningen. Dette gjelder også dersom vannforekomsten er klassifisert til moderat eller dårligere tilstand, og planen fører til at miljømålet ikke nås.

2 Kunnskapsgrunnlaget

2.1 Krav i plan- eller utredningsprogram

Følgende krav stilles til utredning av konsekvenser for vannmiljø:

«Verknadene av tiltaket på vassmiljøet skal vurderast opp mot miljømåla i vassforskrifta og regional vassforvaltningsplan. Behov for avbøtande tiltak skal vurderast. I tråd med KU-forskrifta og anna lovverk skal utgreiinga skaffa kunnskap om miljøtilstand og forventa endringar i vassmiljø ved realisering av tiltaket, slik at offentleg styresmakt skal kunna nytta grunnlaget til å gjera ei vurdering etter vassforskrifta § 12.»

2.2 Bruk av eksisterende kunnskap

Kunnskapsgrunnlaget er innhentet ved gjennomgang av eksisterende data fra offentlig tilgjengelige databaser og litteratur, slik som vann-nett (VannNett-Portal, vann-nett.no), Vannmiljø (miljodirektoratet.no) og Artsdatabanken (artsdatabanken.no). Det er også utarbeidet flere rapporter for AF Miljøbase Vats som omhandler vannmiljø som blir benyttet i utredningen:

- Fagrapport forurenset grunn - AF Miljøbase Vats (NOAS-G-52405041 RAPP-MIL03 B01) [2] – **Kapittel 2.2.1**
- Baseline monitoring of sediment and soil, Raunes, 2018 [3] - **Kapittel 2.2.2**
- Follow-up survey of sediment and soil, AF environmental base Vats, 2021, version 2. [4] - **Kapittel 2.2.2**
- Detaljreguleringsplan for sjøområder i Vats- og Yrkefjorden. Konsekvensutredning. Deltema: marint miljø [5] - **Kapittel 2.2.4**
- Vurdering av PFAS-utslipp ved AF Miljøbase Vats, 2021 [6] - **Kapittel 2.2.3**

Industriell aktivitet siden 1970-tallet og historisk bruk av PFAS-holdig brannskum har ført til mistanke om forurensning av tungmetaller, PAH, PCB, olje, løsemidler, TBT og PFAS. Det er også mistanke om historisk forurensning av løsmasser i tilgrensende områder. Området har faste dekker av asfalt eller betong og et overvannssystem for å forhindre spredning av forurensning. Grunnvannet overvåkes, og vann renses før det slippes ut i Yrkefjorden. Risikoen for spredning av forurensning fra dagens aktiviteter vurderes som lav grunnet tette dekker, overvannssystem, rensing og overvåking.

Samlet sett gir informasjonen tilgjengelig i offentlige databaser og utredningene som er utarbeidet på bestilling av AF Miljøbase Vats et godt grunnlag for å kunne gjøre en konsekvensutredning av vannmiljø for foreslåtte utredningsalternativ, da disse angir informasjon om kvalitetselementer som inngår i fastsettelse av økologisk og kjemisk miljøtilstand i vannforekomster.

2.2.1 Forurenset grunn (2024)

Norconsult gjennomførte en innledende undersøkelse av forurenset grunn på miljøbasen i forbindelse med konsekvensutredning og bistand til detaljregulering [2]. Påfølgende avsnitt oppsummerer denne rapporten relatert til KU vannmiljø.

Historisk har det vært benyttet PFAS-holdig brannskum på offshore-installasjonene og rester av dette kan finnes i bl.a. tanker, overrislingsanlegg og i områder på installasjonene hvor det har vært utført brannøvelser. Det har foregått industriell aktivitet på området siden 1970-tallet, og områdets historikk er godt beskrevet i rapporten *Environmental baseline survey Raunes* som ble skrevet på bestilling fra AD Decom AS [7]. Historisk aktivitet innenfor planområdet har omfattet sagbruk, fyrverkerifabrikk, lagring av dekk og utstyr til blåskjelloppdrett, torskeklekkeri og demontering, reparasjon og gjenvinning av petroleumsinstallasjoner. Aktivitetene medfører hovedsakelig mistanke om forurensning av tungmetaller, PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler), olje, løsemidler, TBT (tributyltinn) og PFAS (per- og polyfluorerte stoffer).

I henhold til utslippstillatelsen er det vurdert at aktivitetene kan medføre forurensing av tungmetaller, PFAS og olje. Hele anleggsbasen har faste dekker bestående av asfalt eller betong, og store deler av anleggsarealet er i tillegg etablert med en underliggende membran overdekket med masser og tre lag asfalt for å forhindre spredning av avrenningsvann via grunnen. Grunnvannet overvåkes i brønner for å avdekke eventuelle lekkasjer i membranen. Avrenning av forurenset overvann fra områder med asfalt- og betongdekker fanges opp av sandfangskummer som er plassert i lavpunkter på asfaltdекket. Alle sandfang er koblet til overvannsrør som ligger med fall mot et fordrøyningsbasseng i en fjellhall hvor det ledes videre til renseanlegg. Renset vann fra renseanlegget føres til utslipp på om lag 26 m dyp i Yrkefjorden (Feil! Fant ikke referanse-kilden.). Når det gjelder overvann fra bakenforliggende områder av miljøbasen er det etablert kummer med kuppelrister langs fjellskjæringen. Kuppelvannsristerne er koblet til overvannsrør som går med fall ut i sjøen. For at ikke forurenset overvann fra de asfalterte områdene skal kunne blande seg med vann fra områdene i bakkant av basen er det støpt en oppkant der asfalten avsluttes.

Kaiarealene har også historisk bestått av asfalt og betong med et fundament av enten berggrunn eller sprengstein, og potensialet for at aktivitetene har medført forurensing av grunnen er derfor begrenset. Selve anleggsbasen er etablert i en utsprengt fjellskjæring med tilhørende kaiområde hvor større deler er etablert ved utfylling i fjorden. Det er i liten grad naturlige løsmasser under anleggsbasen. Grunnvann under anlegget vil hovedsakelig være i form av grunnvann i fjell og inntrengning av sjøvann i sprengsteinfyllingen. I bakkant av anleggsbasen er det bratte skråninger, og strømningsretning for grunnvann vil være i retning sjøen [8]. Det er også en bekk som renner ut ca. 140 m sør for nordsiden av basen som er oppgitt å være tilkoblet miljøbasens overvannsnett.

Grunnvannet under kaiområdet er tidvis påvirket av sjøvann, med en økende konsentrasjon av PFAS siden 2019. Det gjennomføres støv-nedfallsmålinger ved tre prøvepunkt ved og utenfor anleggsbasen, og tilførte mengder med sink og PAH-forbindelser til grunnen via støvnedfall er vurdert til å ikke medføre miljømessig betydning.

Dagens og historiske aktiviteter med størst potensiale for grunnforurensing har pågått i sjø eller på basens kaiarealer. Basert på kaiarealenes oppbygning med tette dekker med tilhørende overvannssystem og at kaiarealene er fundamentert direkte på berg eller på sprengsteinfylling vurderes potensialet for at grunnen i disse områdene er forurenset som lav. Men, det er mistanke om at det historisk har vært aktivitet som kan ha medført forurensing i tilgrensende områder. Det er revet bygninger og skjedd en del masseforflytning i forbindelse med etablering av miljøbasen i 2004-2009, uten at det først ble gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse. Basert på dette vil det være mistanke om forurensning i samtlige områder med løsmasser som berøres av planlagte tiltak.

2.2.2 Sediment- og jordundersøkelser (2018 og 2021)

I forbindelse med avhendingsarbeid av Ekofisk-plattformene og 3 broer ble det i 2018 utført en baseline-undersøkelse av sediment og jord utenfor miljøbasen [3], med påfølgende oppfølgingsundersøkelse i 2021 [4]. Resultatene fra oppfølgingsundersøkelsen viste at alle tungmetaller, med unntak av sink ved en stasjon, var i tilstandsklasse I eller II (*god* og *svært god*) ved alle undersøkte stasjoner for sediment (Figur 2-1). Sink var i tilstandsklasse III *moderat* ved stasjon S-1 ved Rauneskaia. Ved den samme stasjonen ble det også funnet konsentrasjon av PAH-er som overskred EQS-verdien (naftalen, acenaften, fluoren, anthracen, fluoranthen, pyren, benzo[a]anthracene, benzo[b]fluoranthren, benzo[a]pyren, indeno[1,2,3-cd]pyren, og benzo[g,h,i]perylene), og sum PAH₁₆ var over EQS-grenseverdien. Ved øvrige stasjoner var sum PAH₁₆ under EQS-grenseverdi. Flere av PAH-ene ble målt til tilstandsklasse III *moderat* (naftalen, fluoren, pyren, benzo[a]anthracen) og IV *dårlig* (acenaften, anthracen, fluoranten^a, benzo[b]fluoranten^a, benzo[a]pyren, indeno[1,2,3-cd]pyren^a, og benzo[g,h,i]perylene) ved S-1. Dette er både petrogene (fra petroleum og oljeprodukter, e.g. naftalen) og pyrogene (fra forbrenning av organisk materiale som tre, kull, olje og avfall, e.g. pyren og benzo[a]anthracen og benzo[a]pyren). Det ble også funnet alifatiske hydrokarboner (organiske forbindelser bestående av karbon og hydrogen) (>C%-C35, >C16-C35 og >C12-C35) og sum PCB7

tilsvarende tilstandsklasse III *moderat* ved S-1. TBT ble funnet i tilstandsklasse III *moderat* ved S-1 i 2018 (ikke analysert for i 2021), og ved S2 og S3 i 2021.

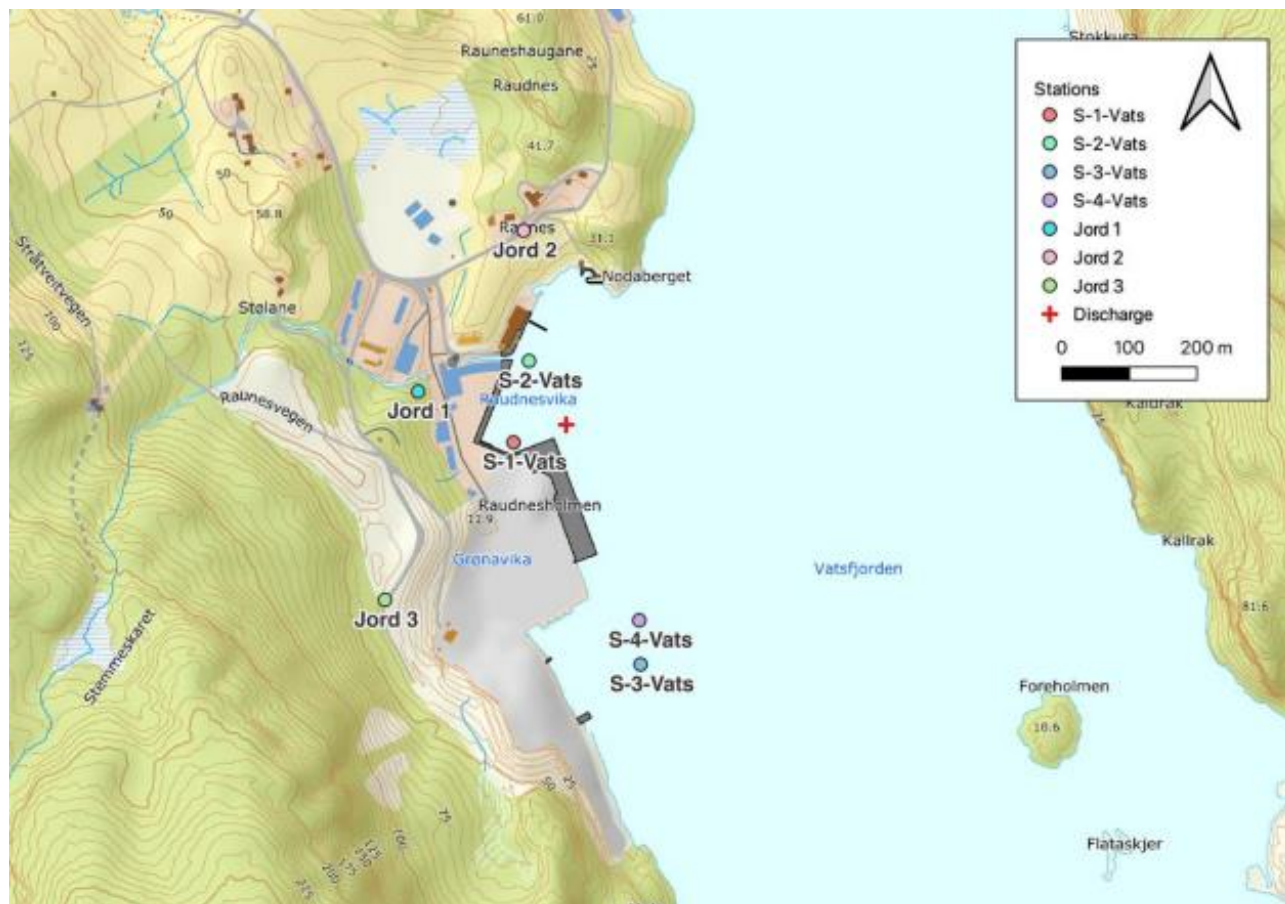
I jordprøvene ble det ikke funnet miljøgifter over tilstandsklasse I *svært god*.

2.2.3 Vurdering av PFAS-utslipp (2021)

I august 2021 ble det registrert høye nivåer av PFAS på ukesmidlede prøver av utslippsvannet. Det ble funnet nivåer av PFAS-15 opp mot 21,5 µg/l, fem ganger så høyt som utslippstillatelsen tillater. Kilden ble identifisert til en skumtank på en modul lagret på anlegget, med lignende sammensetning av PFAS som i utslippsvannet. I den forbindelse utarbeidet STIM et notat som vurderte hvordan PFAS kan påvirke miljøet rundt miljøbasen [6].

PFASer har en hale som er både vann- og oljeavstøtende, samtidig som den funksjonelle gruppen er vannløselig. Dette gjør at PFAS brukes i en rekke kommersielle produkter, og er tidligere også hyppig bruk i brannskum. PFAS er lite nedbrytbart i miljøet, og flere av PFASene kan fraktes over lange avstander med både hav- og luftstrømmer. Det er derfor ikke bare nærområdet som kan påvirkes av PFAS-utslipp [9]. Gjennom Stockholmkonvensjonen ble det krav om å eliminere bruk og utslipp av såkalte persistente organiske miljøgifter, blant annet PFAS. I kystvann, sediment og biota er det kun PFOS og PFOA som har blitt tildelt etablerte grenseverdier (EQS-verdier) og tilstandsklassegrenser. PFAS oppkonsentreres i næringskjeden, og kan forårsake effekter på organismers reproduksjon, utvikling, metabolisme og andre cellulære, essensielle prosesser [10]. Både Vatsfjorden og Yrkefjorden er gyteområder for torsk og annen saltvannsfisk, og mange PFAS-forbindelser kan være hormonforstyrrende og dermed påvirke reproduksjonsevnen til disse fiskene.

Modelleringer som ble gjort i forbindelse med vurderingen viser at PFOS-konsentrasjonen forventes å ligge sju ganger over de etablerte grenseverdiene 1 km fra daværende utslippspunkt, med påfølgende potensiell risiko for kroniske effekter i økosystemet. Etter at denne rapporten ble utarbeidet er det innført tiltak og installert renseanlegg.



Figur 2-1: Jord- og sedimentstasjoner fra undersøkelsene i 2018 og 2021. Kartet er hentet fra STIM Miljø 2022.

2.2.4 Utsiktede utslipp fra aktiviteter ved AF Miljøbase Vats (2013)

I forbindelse med detaljreguleringsplanlegging av Vatsfjorden og Yrkefjorden ble det utarbeidet en konsekvensutredning som dekket mulige utsiktede utslipp fra aktiviteter i sjø ved AF Miljøbase Vats [5]. Utredningen avdekket potensielle utslipp som omfattet marin begroing, tungmetaller, etylglykol, hydraulikkolje, girolje, dieselolje, råolje, PCB, naturlig forekommende radioaktive isotoper (NORM), biocider og korrosjonshemmere. Et konservativt anslag viste at influensområdet begrenset seg til < 250 m nedstrøms fra daværende utslippspunkt og 50 – 70 m til siden for dette, med nødvendig fortykning innen 20 minutter og følgelig lav risiko for økosystemeffekter. Selv hyppige utslipp ble ikke ansett for å gi risiko for forringelse av total økologisk status.

2.3 Resultater fra feltbefaring/gjennomførte undersøkelser

I forbindelse med konsekvensutredningen av tiltaket er det utført feltundersøkelser for kartlegging av naturmangfold og modellering av strømforhold og partikkelspredning i tiltaksområdet for å supplere allerede tilgjengelig informasjon.

2.3.1 Kartlegging av marint naturmangfold

Grunnet utilstrekkelig kunnskapsgrunnlag i tiltaksområdet ble det utført en kartlegging av naturtyper på grunt vann i oktober 2024 [1]. Både i Vatsfjorden og Yrkefjorden er de marine områdene for det meste karakterisert med hardbunn med bergvegg fra strandsonen og nedover til sjøbunnen der det flater ut og for det meste er bløtbunn med sand og mudder med en del stein.

I Raudnesvika ble det gjort en observasjon som kan mistenkes å være havnespy, men dette er ikke verifisert og det ble ikke observert flere steder (**Figur 2-2**). Havnespy (japansk sjøpung, *Didemnum vexillum*) er en fremmed art med svært høy risiko i fremmedartlista. Den legger seg som store tepper på sjøbunnen og fortrenger alle andre arter, med potensielt store konsekvenser for økologien og naturmangfoldet. Haugesund-Stavanger-området er en kjent hot-spot for havnespy, og det er sannsynlig at arten har kommet til landet som begroing på skip. Den ble oppdaget i Norge første gang i november 2020 i Engøysundet i Stavanger, og er per i dag registrert fra Egersund til Florø (**Figur 2-2**).



Figur 2-2: Observasjon av organisme som kan være havnespy (venstre), og registrerte observasjoner av havnespy i Norge (høyre; kartkilde: artskart.artsdatabanken).

2.3.2 Kartlegging av terrestrisk naturmangfold

Terrestrisk naturmangfold ble kartlagt i august 2023, med supplerende kartlegging i oktober 2024 [11]. Kartleggingen omfattet Rauneselva, som også er en vannforekomst som vil bli påvirket av tiltaket. Det antas at sjørret kan ha gyte- og oppvekstområder i de nedre delene av elva, men det ble ikke gjennomført feltundersøkelser av ferskvannsfisk eller andre vannlevende arter. Elva er i enkelte områder lagt i kulvert/rør, og dette kan gi et betydelig midlertidig og størrelsesavhengig vandringshinder (**Figur 2-3**). I følge observasjoner på basen tørregges også elva med ujevne mellomrom, og det forventes derfor beskjedne produksjonsforhold for sjørret. Utifra usikkerhet og føre-var prinsippet kan det likevel ikke utelukkes smoltproduksjon. Kulverten vil også fungere som et vandringshinder for ål, dersom ål fremdeles holder til i området.



Figur 2-3: Bilde av Rauneselva der den går i kulvert ned under eksisterende anlegg ved Vats (t.v.) og kulvert ca. 400 m oppstrøms elva (t.h.). Begge bilder: Norconsult Norge AS 2025 [11].

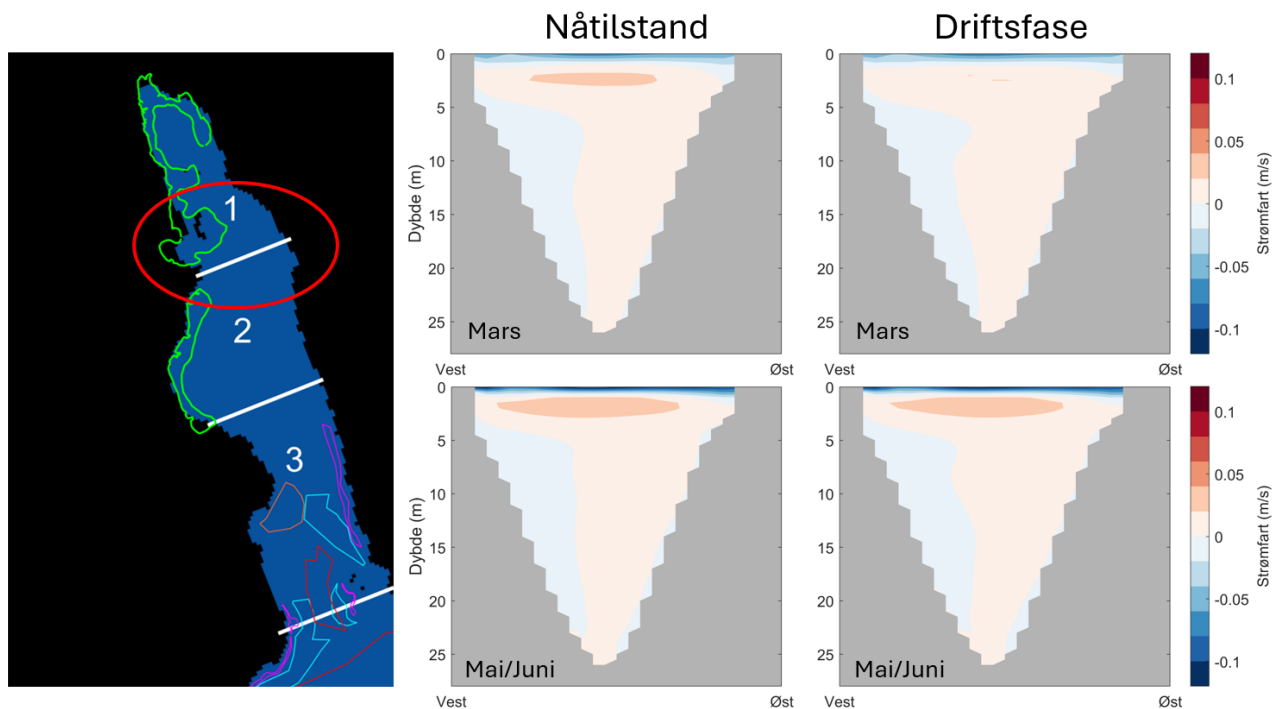
2.3.3 Modellering av strøm- og partikkelspredning

For å supplere allerede tilgjengelig informasjon ble det utført modellering av strømforhold og partikkelspredning i tiltaksområdet [12]. Rapporten presenterer modellering av vannutskiftning og partikkelspredning i Vatsfjorden og Yrkefjorden. Merk at i denne rapporten referer Vatsfjorden til den nordgående fjordarmen fra Yrkefjorden, mens vannforekomst Vatsfjorden ligger inn og forbi Miljøbasen innenfor Raudnes (**Figur 1-28**).

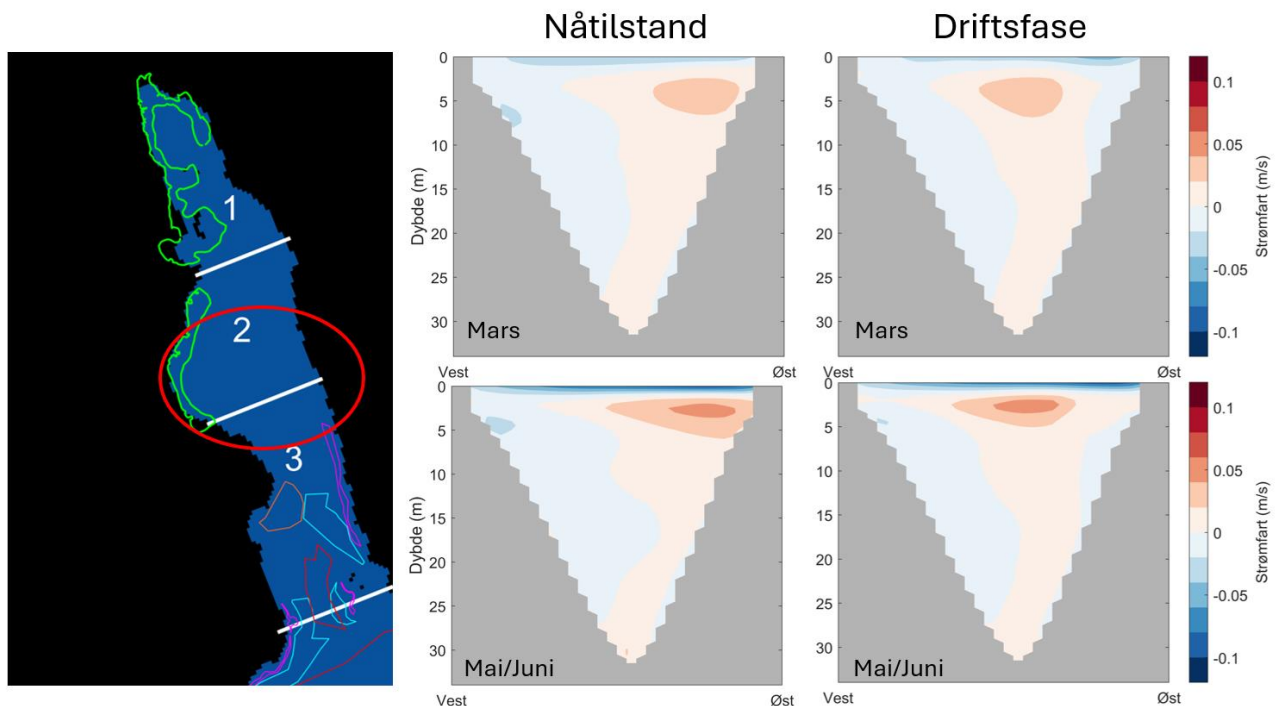
Samlet sett er det liten risiko for omfattende uønskede effekter på flora og fauna. Sensitivitetsstudier bekrefter dette bildet. Detaljer rundt tiltaket og utfyllingsmasser er ikke endelig avklart, men inngangsparametere bygger på sannsynlige løsninger, egenskaper og tidligere erfaringer.

Utvidelse og arealbeslag i sjø kan påvirke strømforhold, vannutskiftning og oppholdstider for organismer i vannmassene. Beregningene inkluderer mellomlagring av fundamenter i Vatsfjorden og utvidede kai-arealer ved Miljøbasen, som forventes å ha størst effekt på sirkulasjon og vannutskiftning. Resultatet viser god vannutskiftning i nå-situasjonen, og en reduksjon på 3-8 % i Vatsfjorden etter utvidelsen av virksamheten i fjorden. Påvirkningen i Yrkefjorden er liten.

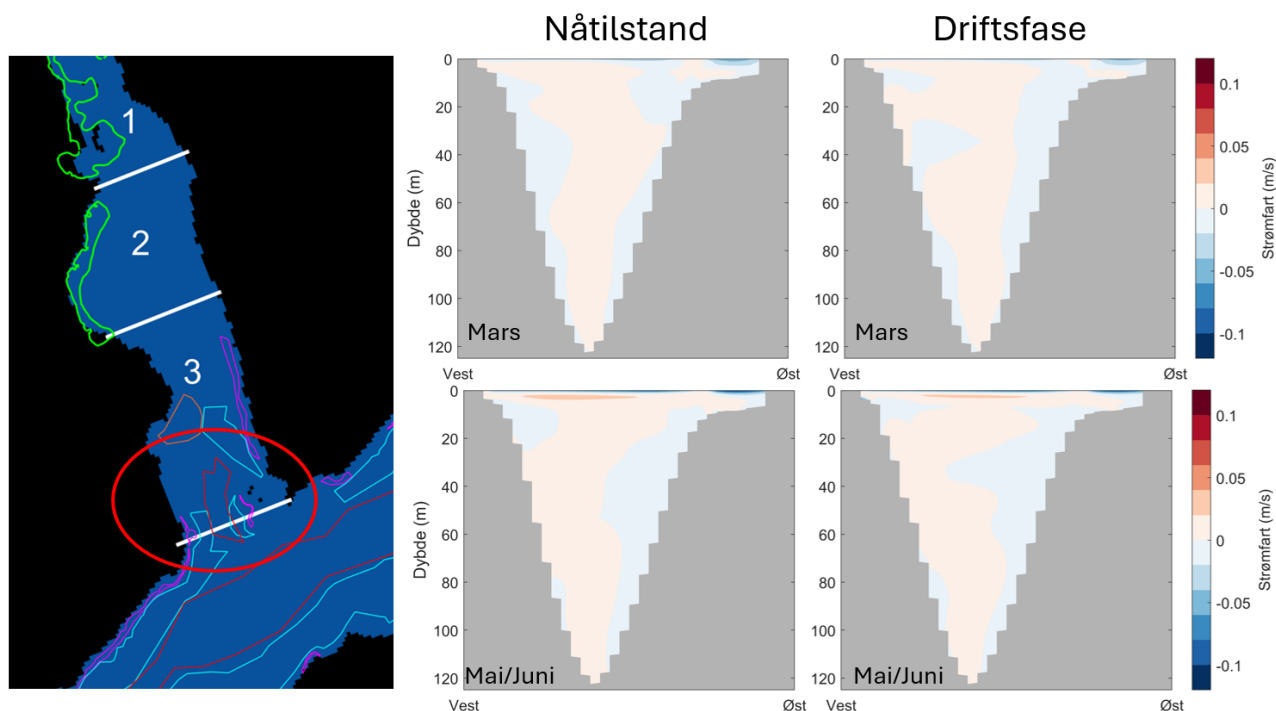
Modelleringen viser at finpartikler spres over et stort område, men konsentrasjonen er høyest i tiltaksområdet og nærliggende områder. Tykkelsen på nydannet sediment i og nær (inntil noen hundre meter unna) tiltaksområdet kan bli noen få cm, mens i øvrige områder er den noen få mm. Påvirkningen på flora og fauna, inkludert ålegras, sjøfjær, skalldyr og østers forventes å være liten.



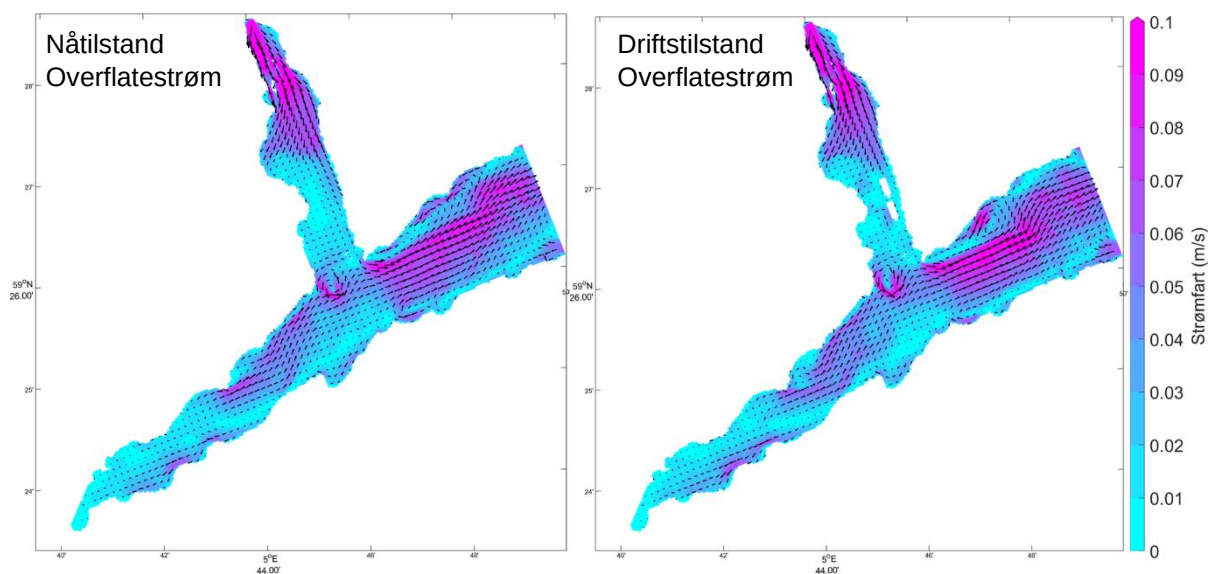
Figur 2-4: Endringer i midlet volumfluks for hele vannsøylen ved nordlige snitt (markert med rødt i kart over Vatsfjorden til høyre i bildet) for nåtilstand og driftsfase i mars og mai/juni måned. Rød farge viser netto innstrøm, og blå verdier viser netto utstrøm. Volumfluksene reduseres med 5 – 5,9 %, med tilsvarende reduksjon i vannutskifting og økning i oppholdstider og retensjonstid.

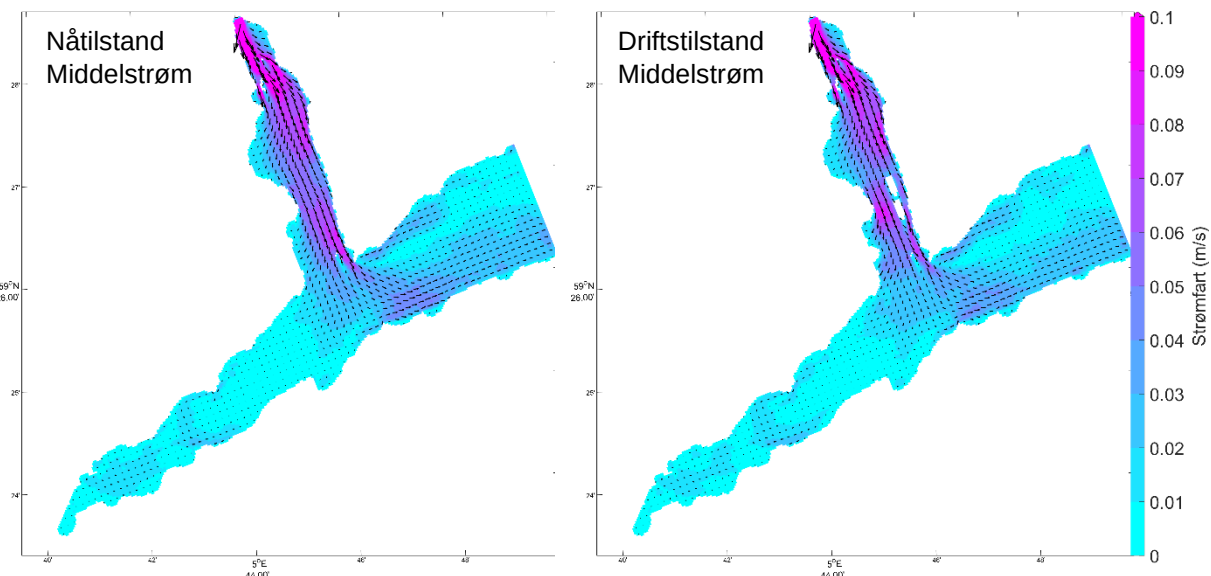


Figur 2-5: Endringer i midlet volumfluks for hele vannsøylen ved midtre snitt (markert med rødt i kart over Vatsfjorden til høyre i figuren) for nåtilstand og driftsfase i mars og mai/juni måned. Rød farge viser netto innstrøm, og blå verdier viser netto utstrøm. Volumfluksene reduseres med 5,5 – 7,8 %, med tilsvarende reduksjon i vannutskifting og økning i oppholdstider og retensjonstid.

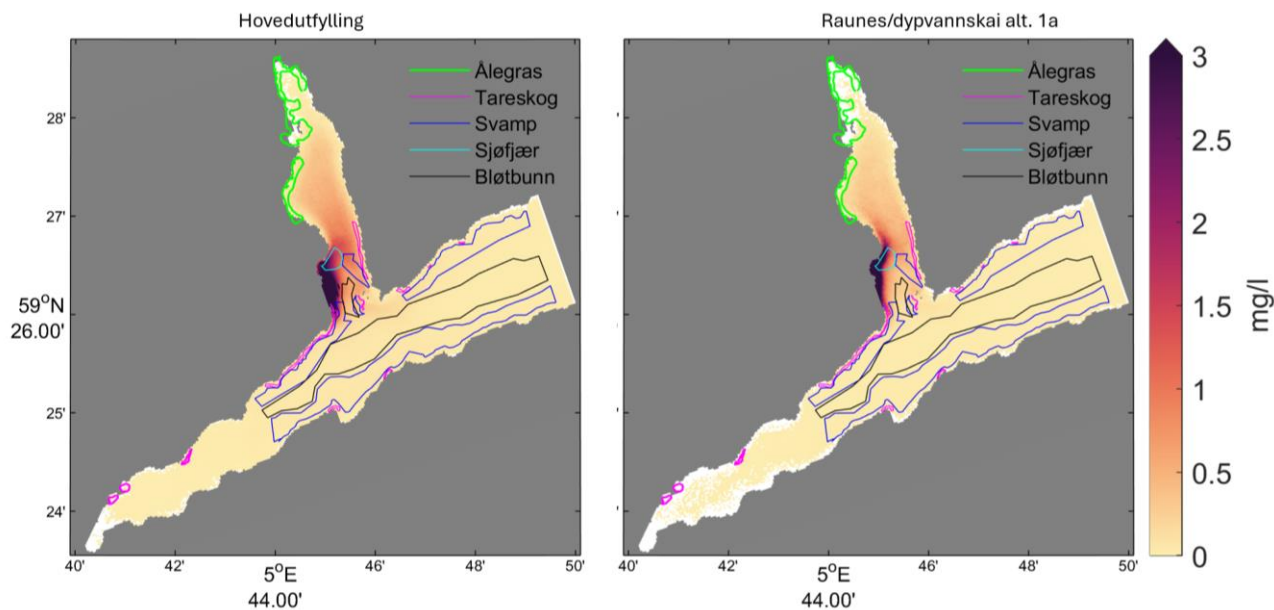


Figur 2-6: Endringer i midlet volumfluks for hele vannsøylen ved sørlige snitt (markert med rødt i kart over Vatsfjorden og Yrkefjorden til høyre i figuren) for nåtilstand og driftsfase i mars og mai/juni måned. Rød farge viser netto innstrøm og blå verdier viser netto utstrøm. Volumfluksene reduseres med 3,6 – 4,5 %, med tilsvarende reduksjon i vannutskifting og økning i oppholdstider og retensjonstid.

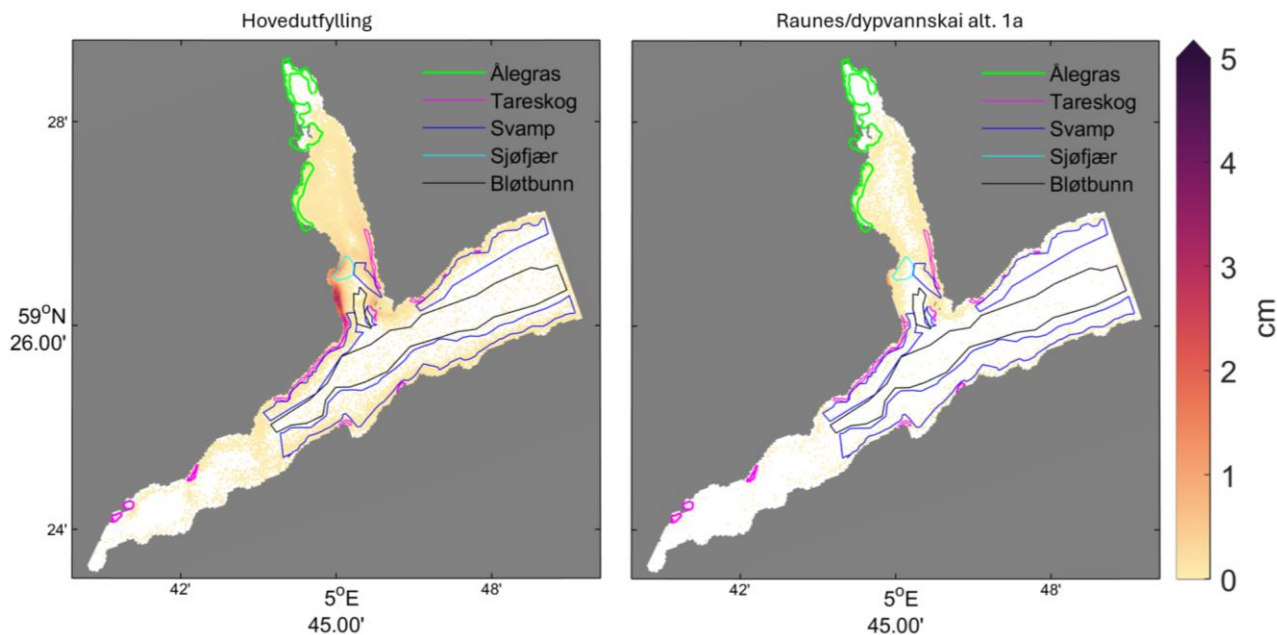




Figur 2-7: Figurene viser overflatestrøm (øverst) og middelstrøm (nederst) for mars måned, nåtilstand i venstre kolonne og driftstilstand (alternativ 1A) i høyre kolonne. Våtlagring av fundamenter er tegnet inn fra overflate og ned til bunn (rød ring; se også Feil! Fant ikke referanseikilden.), og endring i strømbildet er derfor overestimert da slike fundamenter/elementer ikke vil kreve store vanddyb.



Figur 2-8: Gjennomsnittlig mengde partikler i vannsøylen fra hovedutfylling (venstre) og dypvannskai alternativ 1a (høyre) oppgitt som mg partikler/L.



Figur 2-9: Tykkelse på sedimenterte partikler i cm fra hovedutfylling (venstre) og dypvannskai alternativ a1a (høyre).

2.4 Usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget

Vurderingene er gjort på konservativt grunnlag, f.eks. er elementene modellert fra bunn og opp, selv om de er planlagt som flytende. Videre er det benyttet inngående data i sprednings- og strømmmodellering, samt antakelser om finstoff fra sprengstein og nitrogenavrenning fra sprengstein. Alle situasjoner som avviker fra de forutsatte inngående data vil kunne føre til andre påvirkninger enn det som er presentert i denne rapporten.

3 Delområder og verdi

Iht. M-1941 skal alle vannforekomster vises og vurderes som egne delområder. Denne rapporten vurderer vannforekomstene slik de er avgrenset i Vann-nett, mens fagrapport for marint naturmangfold tar for seg naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter.

Hvert delområde skal verdisettes i henhold til verditabellen gitt i M-1941 (**Tabell 3-1**). Vannforskriften skiller ikke mellom verdien på vannforekomster som har god eller dårlig tilstand, og vannforvaltningen skal sikre at alt overflatevann i framtiden skal ha minst god tilstand. Det vi si at alle vannforekomster skal gis stor eller svært stor verdi, også svært modifiserte vannforekomster (SMVF). Vannforekomster med svært god økologisk og/eller kjemisk tilstand skal gis svært stor verdi.

Tabell 3-1: Verditabell for elv, innsjø, grunnvann og kystvann. Iht. M-1941 skal alle vannforekomster settes til stor eller svært stor verdi.

Verdikriterier	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vannforskriften).				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand.	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand.

Det foregår allerede en utstrakt virksomhet i området ved dagens anlegg i vannforekomst Yrkefjorden. Hovedvirksomheten omfatter demontering og gjenvinning av petroleumsinstallasjoner og seksjonering av installasjoner i sjø før ilandsetting. Denne aktiviteten vil opprettholdes, uavhengig av om tiltakene blir igangsatt eller ei. Området omfatter en hovedkai med 23 meter dybde, lekterkai og utskipingskai for stål, samt kaiområder for mottak av rigger. I perioder kan det ligge store skip og offshore installasjoner i sjø utenfor basen, og det går en del skipstransporter i forbindelse med levering av plattformer og utskiping av stål. Miljøbasen er tilkoblet kommunalt anlegg for vann og avløp.

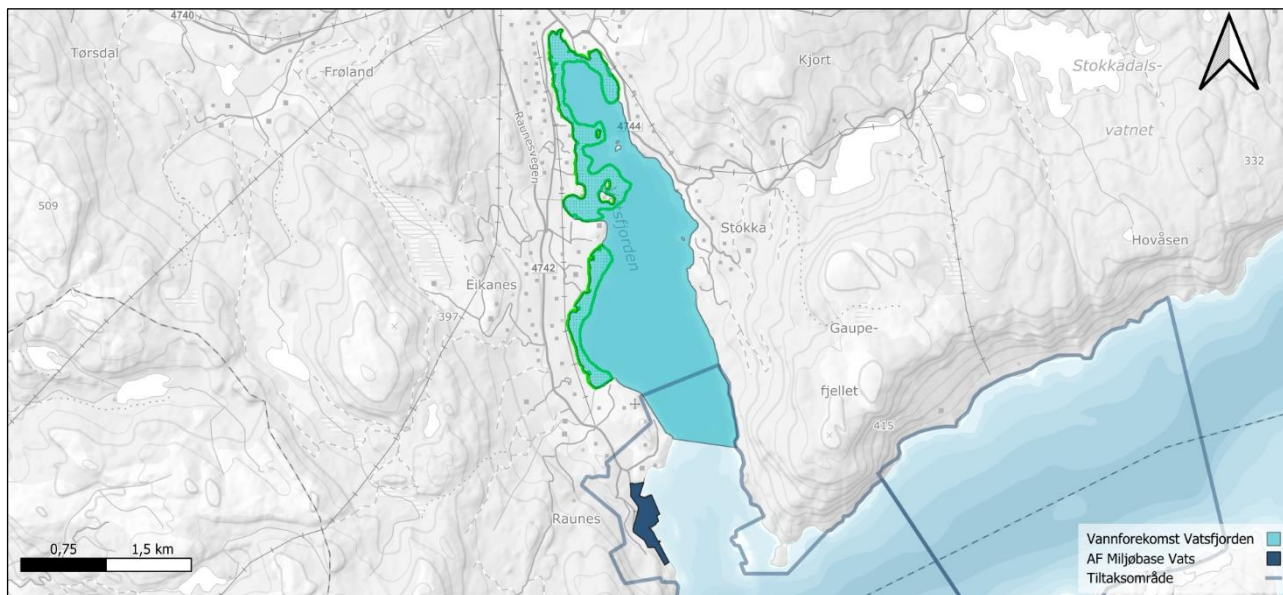
3.1 Delområde 1 - Vatsfjorden

Vatsfjorden (0242031400-C Vatsfjorden¹; Figur 3-1) er en arm av Yrkefjorden i Vindafjord kommune. Vannforekomsten Vatsfjorden grenser mot vannforekomsten Yrkefjorden, med avgrensing nordøst for tiltaksområdet. Innerst i fjorden ligger tettstedet Åm, og det er flere holmer i den indre delen av fjorden. Vannforekomsten rommer et areal på ca. 2 835 km², og det er i underkant av 4 km fra innerste del av fjorden til munningen.

Av de fire biologiske kvalitetselementene planteplankton, bunnfauna, angiospermer (e.g. ålegress) og makroalger er det kun bunnfauna det finnes klassifiseringsdata for, i tillegg til støtteparameteren vannregionsspesifikke stoffer. Det er også registrert en modellert ålegressforekomst i Vatsfjorden (Indralandsvika, ID: BM00104299; **Figur 3-1**), vurdert som svært viktig men ikke er gitt tilstandsklasse.

Av de vannregionsspesifikke stoffene (VRSS) er det registrert dibenzo[a]anthracene i vannforekomsten Vatsfjorden.

¹ <https://vann-nett.no/waterbodies/0242031400-C/factsheet/summary>, informasjon hentet 03.02.2025.



Figur 3-1: Vannforekomst Vatsfjorden i forhold til AF Miljøbase Vats. Tiltaksområdets grense i vannforekomsten er inntegnet, samt modellert forekomst av ålegress (grønn markering).

Iht. Vann-nett mottar Vatsfjorden diffus avrenning fra landbruk (middels påvirkningsgrad av næringsforurensing), punktutslipp fra industri ikke-IPPC; liten påvirkningsgrad av kjemisk forurensing) og punktutslipp fra renseanlegg (middels grad av organisk forurensing fra kommunale slamavskillere). Vannforekomsten har fire beskyttede områder av typen badevann.

Vannforekomsten har som mål å oppnå god tilstand både økologisk og kjemisk innen 2027, men med utsatt frist for økologisk miljømål etter Vannforskriften § 9c med bakgrunn i at forbedring i vannforekomsten tar lang tid på grunn av naturforhold.

Det er igangsatt flere tiltak for at vannforekomsten skal nå miljømålene, blant annet tre frivillige landbrukstiltak (miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel, ugjødsla randsoner og rådgivingstjeneste for å redusere diffus avrenning fra fulldyrket mark) og nedleggelse av renseanlegg med overføring til annet vassdrag for punktutslipp fra renseanlegg er under behandling.

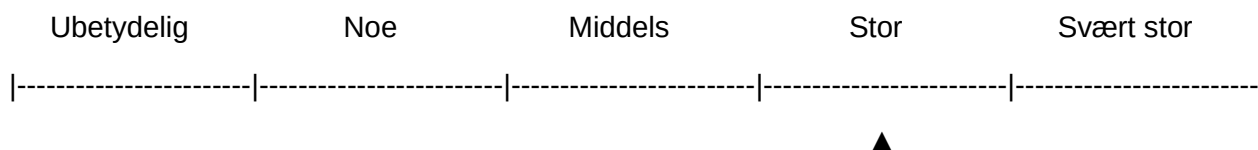
Vatsfjorden er en euhalin, beskyttet fjord med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand (**Tabell 3-2**). Det er registrert en modellert ålegressforekomst (Indralandsvika, ID: BM00104299) verdisatt til «svært viktig».

Tabell 3-2: Oversikt over parametere som ligger til grunn for klassifisering av det enkelte kvalitetselement i vannforekomsten Vatsfjorden. Hentet fra vann-nett 03.02.2025. H' = Shannon-Wiener diversitetsindeks. NQI1 = Norwegian Quality Index; EW100 = Hurlberts indeks. Både NIVA-rapport l.nr. 6470-2013 og Rambøll sin rapport fra 2013 konkluderer med moderat tilstand for vannforekomsten.

Miljøtilstand		Basert på	Presisjon	Kvalitetselement	Parameter/-indeks	Tilstand
Økologisk	Moderat	Biologiske klassifiseringsdata	Middels	Bunnfauna	NQI1, H' og ES100	Moderat
				Vannregionsspesifikke stoffer	Dibenzo(a,h)athracene i sediment	Dårlig
Kjemisk	Dårlig		Middels	Industristoffer	Antracen i bunnsediment	Dårlig
				Metaller	Kvikksølv i biota	Dårlig
				Andre stoffer	Benzo(g,h,i)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(b)fluoranten og Tributyltinnkation i bunnsediment	Dårlig

Verdivurdering

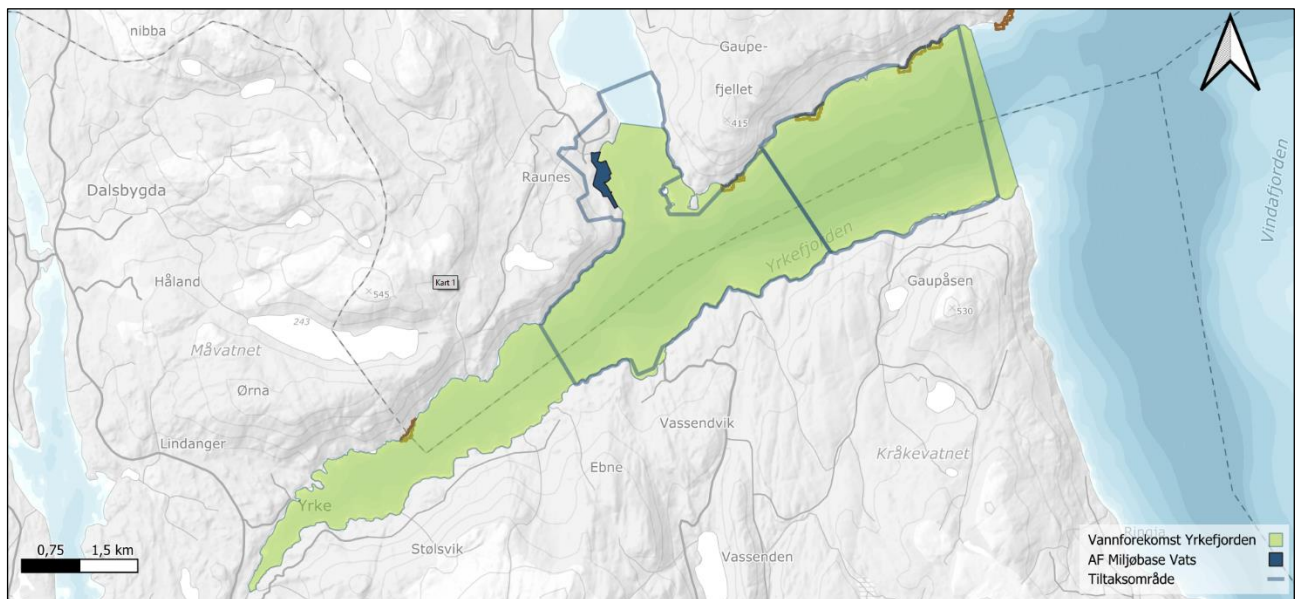
Vannforekomsten er en kystvannsforekomst med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og vurderes til å ha stor verdi iht. M-1941.



3.2 Delområde 2 - Yrkefjorden

Yrkefjorden (vannforekomst 0242031300-C²; **Figur 3-2**) utgjør den vestlige fjordarmen av Krossfjorden, og ligger i Tysvær og Vindafjord kommuner. Vannforekomsten Yrkefjorden grenser til sideforekomsten i sidefjorden Vatsfjorden i nord. Grensen mellom de to vannforekomstene ligger nord for AF Miljøbase Vats, slik at selve tiltaket ligger i sin helhet i vannforekomsten Yrkefjorden. Vannforekomsten rommer et areal på ca. 15 400 km², og det er ca. 12 km fra fjordens bunn i vest til munningen i øst ut mot Krossfjorden.

² <https://vann-nett.no/waterbodies/0242031300-C/factsheet/summary>, informasjon hentet 04.02.2025.



Figur 3-2: Vannforekomst Yrkefjorden i forhold til AF Miljøbase Vats. Tiltaksområdets grenser i vannforekomsten er inntegnet, samt forekomster av tareskog (brun markering).

Iht. Vann-nett mottar vannforekomsten Yrkefjorden diffus avrenning fra spredt bebyggelse og avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett (liten grad av organisk forurensning), samt punktutslipp fra industri (ikke-IPPC; liten grad av kjemisk forurensning). Vannforekomsten har ingen registrerte beskyttede områder. Industriell aktivitet siden 1970-tallet og historisk bruk av PFAS-holdig brannskum har ført til mistanke om forurensning av tungmetaller, PAH, PCB, olje, løsemidler, TBT og PFAS. Det er også mistanke om historisk forurensning av løsmasser i tilgrensende områder.

Vannforekomsten har som mål å oppnå god tilstand både økologisk og kjemisk innen 2027, og antas å kunne nå miljømålet. Det er igangsatt to tiltak for å bidra til at vannforekomsten når miljømålene. Det utføres tilsyn og kontroll av små avløpsanlegg i forbindelse med diffus avrenning fra spredt bebyggelse, og utslippsreducerende tiltak ifm. punktutslipp fra industri.

Det er registrert to fremmedarter i vannforekomsten; algene pollpryd (*Codium fragile*) og krokberer (*Bonnemaisonia hamifera*) (artsdatabanken.no). Begge to har svært høy risiko. Krokberer har stor spredningsevne, og har høy risiko for økologisk effekt da den potensielt kan hindre sukkertare i å reetablere seg (Husa et al., 2019). Pollpryd kan flekkvis dominere øvre del av sjøsona, som normalt er okkupert av sagtang og/eller sukkertare, og med bakgrunn i høyt invasjonspotensial og stor økologisk effekt på samfunn i øvre del av sjøsona (arten vil påvirke sammensetning av assosiert flora og fauna) er arten vurdert til svært høy risiko (Husa et al., 2018). Begge artene har kjent spredningsvei med skip og ballastvann (Husa et al., 2018; Husa et al., 2019). Under naturkartleggingen som ble utført i 2024 ble det gjort en observasjon i Raudnesvika som kan mistenkes å være havnespy, men det var ikke mulig å verifisere og det ble ikke observert flere steder. Haugesund-Stavanger-området er en kjent hot-spot for havnespy, og det er sannsynlig at arten har kommet til landet som begroing på skip. Uavhengig av tiltaket som er utredet er det derfor en fare for at denne arten sprer seg videre. Ingen av disse artene er registrert i vann-nett, og en faggruppe ledet av NIVA ble nedsatt av Miljødirektoratet i 2019 for å komme med forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur [13]. Denne rapporten har også vurdert at mengden fremmedarter kan benyttes til å kategorisere en lokalitet mht. denne trusselen, hvor god tilstand kan tilegnes lokaliteter med ingen eller kun enkeltindivider av fremmede arter til stede.

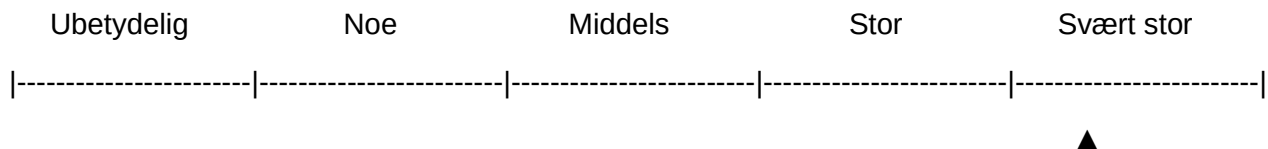
Yrkefjorden er en euhalin, beskyttet fjord med *svært god* økologisk tilstand og *dårlig* kjemisk tilstand (**Tabell 3-3**).

Tabell 3-3: Oversikt over parametere som ligger til grunn for klassifisering av det enkelte kvalitetselement i vannforekomsten Yrkefjorden. Hentet fra vann-nett 03.02.2025. H' = Shannon-Wiener diversitetsindeks. NQI1 = Norwegian Quality Index; EW100 = Hurlberts indeks.

Miljø-tilstand	Basert på	Presisjon	Kvalitetselement	Parameter/-indeks	Tilstand
Økologisk	Svært god	Høy	Bunnfauna	H', ISI og NQI1	Svært god
				NSI	God
			Fysisk-kjemisk	Oksygen i bunnvann	Svært god
			Vannregionsspesifikke stoffer	Pyrene, acenaphthylene, Dibenzo(a,h)anthracene, Benzo[a]anthracene, Acenaphthene, Phenanthrene, Fluorene, Arsen/arsenforbindelser, krom/kromforbindelser, kobber/kobberforbindelser og sink/sinkforbindelser	God
Kjemisk	Dårlig	Middels	Industristoffer	Antracen, Kvikksølv, PFOS m/derivativer, Benzo(g,h,i)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(b)fluoranten og Tribityltinnkation	Dårlig

Verdivurdering

Yrkefjorden er en vannforekomst med svært god økologisk tilstand, og vurderes derfor til å ha svært stor verdi iht. M-1941. Grunnet dårlig kjemisk tilstand legges verdivurderingen litt under middels på skalaen.

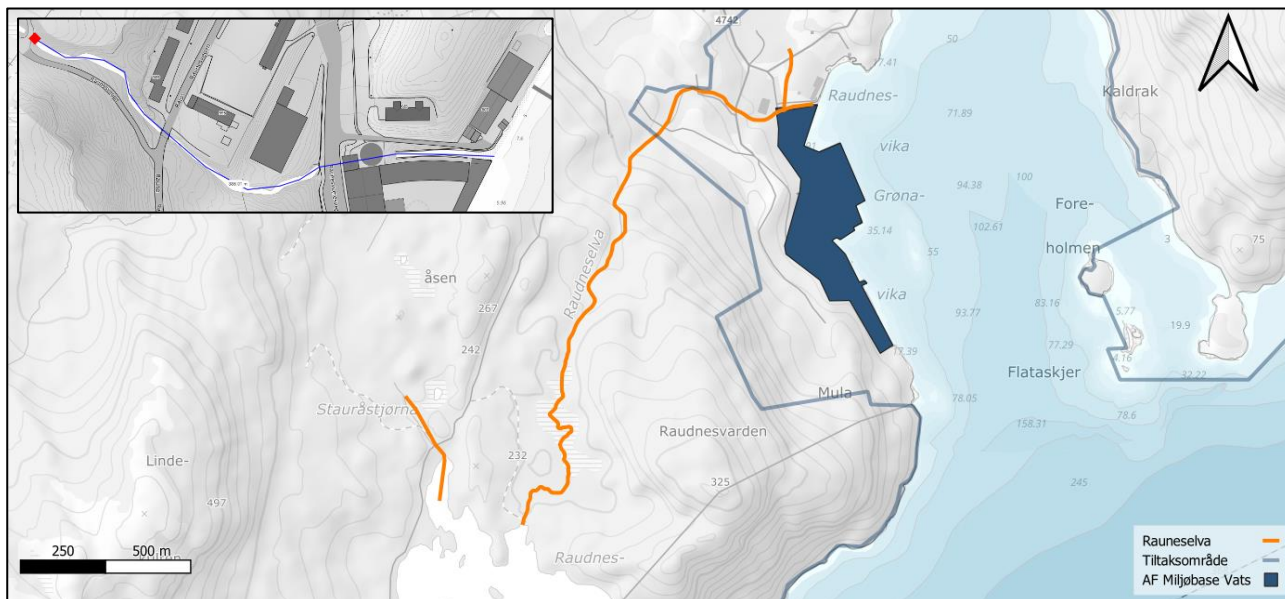


3.3 Delområde 2 – Rauneselva

Vannforekomst Rauneselva (038-22-R³; **Figur 3-3**) kommer fra Raudnesvatnet (038-22703-L⁴) og renner ut i vannforekomst Yrkefjorden nord for miljøbasen, i Vindafjord kommune. Vannforekomsten tilhører Vikedalselva/vindafjorden vassdragsområde (038), og er ca. 2,6 km lang. Det er årssikker vannføring i elva, men få/ingen rolligere bredere partier og den er nokså bratt og ligger enkelte steder i kulvert/rør. Rauneselva er ytterligere beskrevet og verdisatt i fagrapport for terrestrisk naturmangfold [11].

³ <https://vann-nett.no/waterbodies/038-22-R/factsheet/summary>, informasjon hente 19.02.2025.

⁴ <https://vann-nett.no/waterbodies/038-22703-L/factsheet/summary>, informasjon hentet 19.02.2025.



Figur 3-3: Vannforekomst Rauneselva i forhold til AF Miljøbase Vats. Tiltaksområdets grenser i vannforekomsten er inntegnet. Innfelt bilde viser nedre del av Rauneselva, med kulverter. Rød firkant viser et trolig vandringshinder for sjørrett.

Vannforekomsten påvirkes av punktutslipp fra industri (ikke-IPPC; middels påvirkningsgrad med annen betydelig effekt), beskrevet som økt partikkelmengde, nitrogenmengde, sink og kopper. Vannforekomsten er overlappende med Raudnesvatnet, som er et beskyttet område (drikkevann), med økologisk og kjemisk miljømål satt til god. Det forventes at vannforekomsten vil oppnå miljømålet.

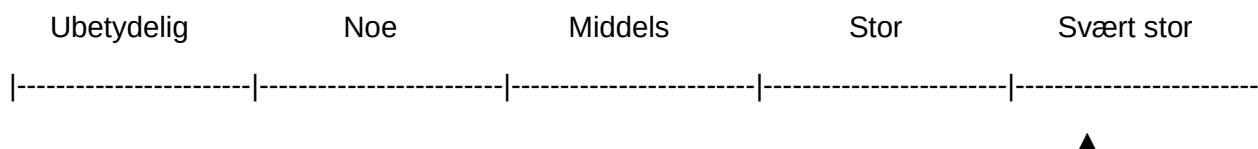
Vannforekomsten har god økologisk tilstand, basert på fysisk-kjemiske klassifiseringsdata og udefinert kjemisk tilstand (**Tabell 3-4**).

Tabell 3-4: Oversikt over parametere som ligger til grunn for klassifisering av det enkelte kvalitetselement i vannforekomsten Rauneselva. Hentet fra vann-nett 19.02.2025.

Miljø-tilstand						
Økologisk	God	Basert på Fysisk-kjemiske klassifiseringsdata	Presisjon Ingen informasjon	Kvalitetselement Vannregion-spesifikke stoffer	Parameter/-indeks Kobber/kobber-forbindelser og sink/sinkforbindelser	Tilstand God
Kjemisk	Udefinert					

Verdivurdering

Rauneselva er en vannforekomst med god økologisk tilstand, og vurderes derfor til å ha svært stor verdi iht. M-1941. Grunnet udefinert kjemisk tilstand legges verdivurderingen litt under middels på skalaen.

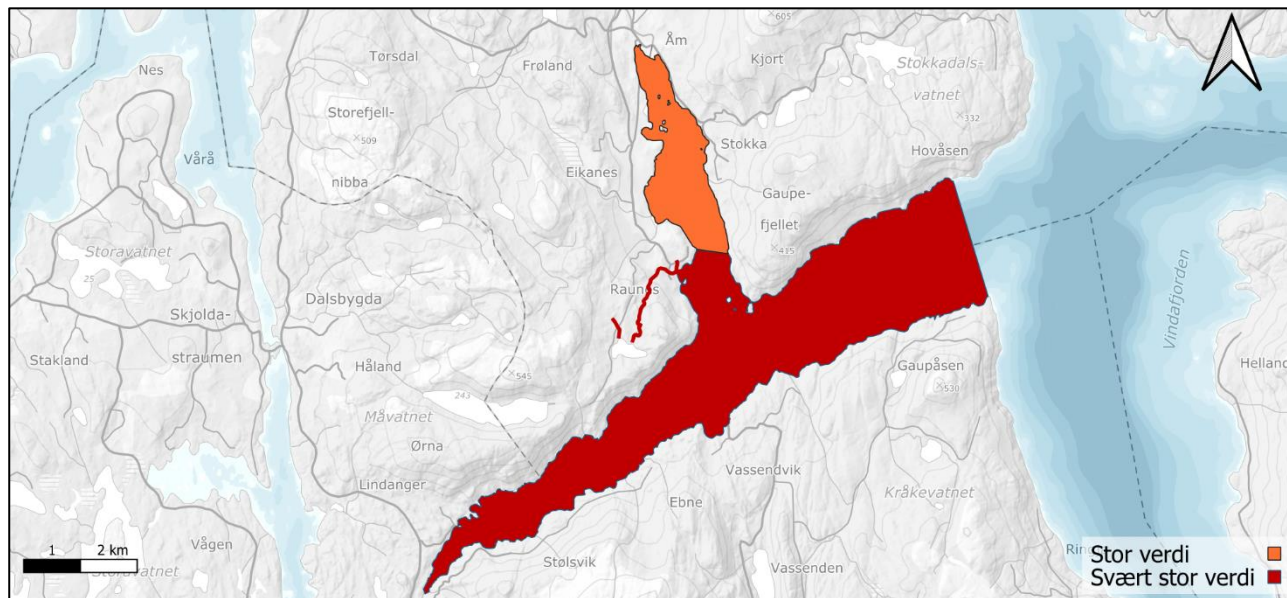


3.4 Verdikart

Tabell 3-5 oppsummerer verdivurdering og begrunnelse for verdi, og kart over delområdene med verdivurdering er gitt i **Figur 3-4**.

Tabell 3-5: Verdivurdering av delområder med begrunnelse for verdi.

Delområde	Begrunnelse for verdi	KU-Verdi
Delområde 1 – Vatsfjorden	Vannforekomst med moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand.	Stor
Delområde 2 – Yrkefjorden	Vannforekomst med svært god økologisk tilstand.	Svært stor
Delområde 3 - Rauneselva	Vannforekomst med god økologisk tilstand.	Svært stor



Figur 3-4: Kart som viser delområdenes KU-verdi.

4 Vurdering av påvirkning

Vurdering av påvirkning gjøres iht. påvirkningstabellen, angitt i M-1941 (**Tabell 4-1**) for nullalternativ og utredningsalternativ innenfor hvert delområde.

Tabell 4-1: Påvirkningstabell for vannforekomster jf. Vannforskriften. Hentet fra M-1941.

Registrerings-kategori	Forbedret	Ubetydelig	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vannforskriften)	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av tilstand av et eller flere kvalitetselement innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitets-elementene i vannforekomsten forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.

4.1 Utredningsalternativet

Spredningsmodellering med våtlagring av fundamenter mellom Vatsfjorden og Yrkefjorden viser en endringer i vannstrøm, hvor den inngående strømmen vil bli forskjøvet mot vest i de øverste 15-20 meterne av vannsøylen samt en reduksjon på vannutskifting på 5 – 8 % for Vatsfjorden og 3,6 – 4,5 % i Yrkefjorden (**Figur 2-4** **Figur 2-6**). Denne endringen vil ikke påvirke oksygeninnholdet i bunnvannet, og på dette viset ikke bidra til økt fare for eutrofi. Fundamentene som skal lagres i vannforekomstene Vatsfjorden og Yrkefjorden krever ikke store dyp, og vil heller ikke gå helt ned til bunnen slik som i simuleringene.

Det skal fylles ut med store mengder sprengstein i sjø gjennom anleggsperioden, og det er antatt at ca. 1 % finstoff fra sprengstein vil slippes ut i vannmassene [12]. Utfyllingene vil derfor føre til både oppvirvling av sedimenter og mulig spredning av forurensede stoffer med vannstrømmen, suspensjon av finstoff fra sprengstein, resuspensjon og nitrogenavrenning. Spredningsmodellering viser at det meste av finstoffet vil bli transportert nordover og inn i Vatsfjorden hvor det sedimenterer (**Figur 2-8** **Figur 2-9**).

Grunnet strømningsforholdene i Yrkefjorden og inn i Vatsfjorden, hvor innstrømmen går i overflaten, vil det bli en del spredning av partikler til Vatsfjorden fra tiltakene i sjø som under anleggsfasen og en tid etter, som både kan tildekke sjøbunnen og spre ytterligere forurensing fra sedimentene utenfor miljøbasen. Spredning av partikler sørover og inn i Yrkefjorden vil være neglisjerbar.

Påvirkning på økologisk tilstand

Utredningsalternativets forventede påvirkning på økologisk tilstand i Vatsfjorden og Yrkefjorden er oppsummert i **Tabell 4-2** og

Tabell 4-3. De ulike kvalitetselementene og deres forventede påvirkning er utdypet nedenfor.

Av de fire biologiske kvalitetselementene planteplankton, bunnfauna, angiospermer (e.g. ålegress) og makroalger er det kun bunnfauna det finnes klassifiseringsdata for, i tillegg til støtteparameteren vannregionsspesifikke stoffer. Det er også registrert en modellert ålegressforekomst i Vatsfjorden (Indralandsvika, ID: BM00104299; **Figur 3-1**), vurdert som svært viktig men ikke er gitt tilstandsklasse. Ålegressforekomsten er ikke verifisert, og man antar derfor i denne rapporten at den er reell iht. føre-var prinsippet.

Nitrogenavrenning fra sprengstein er en kjent utfordring, men økte nitrogenkonsentrasjoner som følge av slik avrenning ser ut til å avta raskt etter avsluttet anleggsaktivitet og utgjør derfor en midlertidig påvirkning [14]. Likevel kan nitrogenavrenning føre til lokal overgjødning og økte primærproduksjon i vekstsesongen, både for planteplankton og ålegress. Denne effekten vil vedvare en tid etter anleggsperiodens slutt, men er ikke permanent.

Utredningsalternativet legger ikke beslag på sjøbunn i Vatsfjorden, men oppvirvling av sedimenter og partikkelspredning inn i Vatsfjorden som følge av tiltak i sjø (utfyllinger, peling, mudring, sprenging og spunting) kan påvirke både bunnfauna og eventuell ålegressforekomst negativt. Spredningsmodelleringen viser at det meste av partiklene vil spres inn i Vatsfjorden hvor det sedimenterer opptil 10 mm i løpet av et år. Ettersom dette ikke er akutt sedimentering (< 2 uker) er det sannsynlig at bunnfaunaen vil tåle denne sedimenteringen godt, og vil restituere seg en tid etter endt anleggsperiode. Hovedregelen for påvirkning på bunnfauna er 65 mm over to uker, og forsøk gjort på naturlig sediment viste ingen effekt på bunnfaunaen ved 24 mm sedimentering over 30 uker [15]. Analyser av steinprøver fra miljøbasen indikerer at en stor andel av partiklene er skarpkantede, til forskjell fra naturlig eroderte partikler, men det finnes lite data på hvilken effekt dette har på bunnfaunaen.

Oppvirvlede partikler fra utfylling og mudring kan inneholde forurensede sedimenter. Disse sedimentene inneholder stort sett de samme miljøgiftene i begge vannforekomstene, men det er funnet PFOS i sedimentene i vannforekomst Yrkefjorden og dersom dette er til stede i sedimentene ved miljøbasen kan disse spres inn i vannforekomst Vatsfjorden. Vannforekomsten har fra før av moderat tilstand på bunnfauna, og det er lite sannsynlig at påvirkning fra sedimentering og eventuell spredning av PFOS vil føre til redusert tilstandsklasse. Det vurderes derfor at tiltaket vil ha en **noe forringende påvirkning på bunnfaunaen i Vatsfjorden som ikke fører til endret tilstandsklasse.**

I vannforekomst Yrkefjorden legger utredningsalternativet beslag på sjøbunn, hvor det meste vil fylles ut over hardbunn. Dyp bløtbunn er registrert utenfor fyllingsområdene [1]. Spredningsmodelleringen viser neglisjerbar sedimentering i Yrkefjorden, sett bort fra nærområdet til miljøbasen hvor tiltakene skal gjøres. Vannforekomsten har fra før av svært god tilstand på bunnfauna, og med unntak av de bunnarealene som beslaglegges av utfyllinger eller mudres vekk vil ikke utredningstiltaket føre til forringelse av kvalitetsselementet for vannforekomsten i sin helhet. I tillegg planlegges det for våtlagring av SPAR fundamenter og turbiner over større dyp i Yrkefjorden (**Feil! Fant ikke referansebildet.**). Det er foreslått ulike metoder for forankring av disse, hvor et alternativ er å legge ut tunge ankere på sjøbunnen og et annet er å legge slakke ankerliner som vil ligge inntil havbunnen inn mot land. Løsningen med anker vil legge beslag på deler av sjøbunnen og ankerliner vil føre til permanent forstyrrelse av faunaen der ankerlinen ligger inntil havbunnen, men gitt vannforekomstens størrelse vil begge løsningene ha neglisjerbar effekt på bunnfaunaen. Det vurderes derfor at tiltaket vil ha **ubetydelig påvirkning på bunnfaunaen i Yrkefjorden.**

Ålegressenger er mer sensitive for forandringer og sedimentering enn bløtbunnsfaunaen. Sedimenteringen kan fysisk dekke til plantene og rotsystemet, og dermed føre til redusert oksygentilførsel og kvelning av plantene. Veiledende grense for partikkelspredning og sedimentering for ålegress er 50 mm [16]. Partikkelmodellering viser at det kan forventes sedimentering opp mot 10 mm i områder med ålegress i Vatsfjorden, godt under veiledende grenseverdi. Basert på dette vurderes det at utredningsalternativet vil ha **ubetydelig påvirkning på angiospermer i både Yrkefjorden og Vatsfjorden.**

Fastsittende makroalger vokser på fjell, stein og andre faste strukturer langs kysten. Makroalger som kvalitetsselement beregnes ut fra artssammensetningen i fjæresonen, og en klassifisering av dette er ikke gjort for hverken Vatsfjorden eller Yrkefjorden. Naturkartleggingen fant flere områder med tareskog: Yrkefjorden vest, Yrkefjorden øst og i Vatsfjorden. Alle tre forekomstene er vurdert til svært stor verdi, og vil kunne påvirkes midlertidig som følge av oppvirvling av sediment og økt turbiditet på tilsvarende vis som for ålegress og planteplankton. Det vurderes at tiltaket vil ha **ubetydelig påvirkning på makroalger i både Vatsfjorden og Yrkefjorden.**

Videre vil utredningstiltaket ha **ubetydelig påvirkning på hydromorfologiske og fysisk-kjemiske kvalitetsselementer** i begge vannforekomstene, utover de endringer i vannstrøm som strømmmodelleringen har vist. Det vil bli midlertidige påvirkninger i form av økt turbiditet og muligens nitrogenavrenning fra sprengstein, men begge vil avta etter endt anleggsperiode. Økt produksjon av planteplankton som følge av nitrogenavrenning kan føre til redusert oksygeninnhold i bunnvannet dersom utfylling og påfølgende avrenning

sker samtidig som vår- og høstoppblomstringene. Dette vil trolig kun ha en kortvarig, midlertidig effekt som ikke vil påvirke oksygeninnholdet i bunnvannet permanent.

Av de vannregionsspesifikke stoffene (VRSS) er det registrert dibenzo[a]anthracene i Vatsfjorden, mens det i Yrkefjorden ikke er registrert forekomst av noen VRSS. Basert på tidligere aktivitet ved miljøbasen, samt resultater fra undersøkelser av sediment utenfor miljøbasen er det derimot stor risiko for at sedimentene i Yrkefjorden også inneholder PAHer som dibenzo[a]anthracene. Men, det er ikke fare for ytterligere spredning av VRSS fra Yrkefjorden til Vatsfjorden, og det vil ikke bli utført tiltak i Vatsfjorden som fører til oppvirvling av sedimenter. Utredningstiltaket vurderes derfor til å ha **ubetydelig påvirkning på VRSS i både Vatsfjorden og Yrkefjorden**.

Tabell 4-2: Økologisk tilstand i delområde 1 – Vatsfjorden i forbindelse med utredningsalternativet. Tabellen angir dagens tilstand (tilstand) og miljøeffekt (effekt) for de ulike biologiske, hydromorfologiske og vannregionsspesifikke kvalitetselementene, samt kortfattet beskrivelse av forventet forringelse som følge av tiltaket (påvirkning) iht. **Tabell 4-1**. VRSS = vannregionsspesifikke stoffer. Vurdering av påvirkning er for permanent påvirkning. Midlertidige virkninger tas høyde for i **kapittel 4.2**.

Kvalitetselement	Bunnfauna	Angiospermer	Plante-plankton	Makroalger	Hydromorfologi	VRSS	Samlet økologisk tilstand
Tilstand	Moderat	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Dårlig	Moderat
Effekt	Moderat	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Dårlig	Moderat
Påvirkning	Noe forringet	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig

Tabell 4-3: Økologisk tilstand i delområde 2 – Yrkefjorden i forbindelse med utredningsalternativet. Tabellen angir dagens tilstand (tilstand) og miljøeffekt (effekt) for de ulike biologiske, hydromorfologiske og vannregionsspesifikke kvalitetselementene, samt kortfattet beskrivelse av forventet forringelse som følge av tiltaket (påvirkning) iht. **Tabell 4-1**. VRSS = vannregionsspesifikke stoffer. Vurdering av påvirkning er for permanent påvirkning. Midlertidige virkninger tas høyde for i **kapittel 4.2**.

Kvalitetselement	Bunnfauna	Angiospermer	Plante-plankton	Makroalger	Hydromorfologi	VRSS	Samlet økologisk tilstand
Tilstand	Svært god	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent	God	Svært god
Effekt	Svært god	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent	God	Svært god
Påvirkning	Ubetydelig	Ubetydelig		Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig

Påvirkning på kjemisk tilstand og risiko for spredning av forurensing fra land til sjø

Begge delområdene har i dag dårlig kjemisk tilstand, med høye konsentrasjoner av miljøgifter, e.g. industristoffet antracen, metallet kvikksølv og andre stoffer som TBT og PAHer. Det er derfor ingen risiko knyttet til forringelse av kjemisk tilstand i vannforekomst Vatsfjorden som følge av spredning av miljøgifter fra oppvirvling av sedimenter i vannforekomst Yrkefjorden. I vannforekomst Vatsfjorden er det ikke registrert PFOS, og spredning av sedimenter fra vannforekomst Yrkefjorden kan føre til at dette introduseres også her og kan dermed ha en noe forringende påvirkning på PFOS som kvalitetselement men som ikke fører til endret tilstandsklasse. Men, dette vil ikke påvirke samlet kjemisk tilstand i vannforekomsten. På land er det ikke påvist forurensing, men det er mistanke om forurensing i samtlige områder med løsmasser som berøres av det planlagte tiltaket [2]. Dette kan medføre risiko for spredning av ytterligere miljøgifter fra land, men dette vil ikke endre tilstandsklasse. Basert på dette vurderes utredningstiltaket å ha **ubetydelig påvirkning på kjemisk tilstand**.

Tabell 4-4: Kjemisk tilstand i delområde 1 – Vatsfjorden i forbindelse med utredningsalternativet. Tabellen angir dagens tilstand (tilstand) og kjemisk effekt som følge av tiltaket (effekt) for de prioriterte stoffene (kvalitetselement) nikkel og kadmium, samt kortfattet beskrivelse av forventet forringelse som følge av tiltaket iht. **Tabell 4-1.**

	Industristoffer	Metaller	Andre stoffer	Ukjent	
Kvalitetselement	Antracen	Kvikksølv	Benzo[g,h,i]perylene, indeno[1,2,3-cd]pyren, benzo(b)fluoranten og TBT	Dioxiner og dioxinlignende forbindelser*	Samlet kjemisk tilstand
Tilstand	Dårlig	Dårlig	Dårlig	God	Dårlig
Effekt	Dårlig	Dårlig	Dårlig	God	Dårlig
Påvirkning	Ubetydelig	Ubetydelig	Noe forringet	Ubetydelig	Ubetydelig

* 7 PCDDs + 10 PCDFs + 12 PCB-DLs)

Tabell 4-5: Kjemisk tilstand i delområde 2 – Yrkefjorden i forbindelse med utredningsalternativet. Tabellen angir dagens tilstand (tilstand) og kjemisk effekt som følge av tiltaket (effekt) for de prioriterte stoffene (kvalitetselement) nikkel og kadmium, samt kortfattet beskrivelse av forventet forringelse som følge av tiltaket iht. **Tabell 4-1.**

	Industristoffer	Metaller	Andre stoffer	Ukjent	
Kvalitetselement	Antracen	Kvikksølv	PFOS og derivativer, Benzo[g,h,i]perylene, indeno[1,2,3-cd]pyren, benzo(b)fluoranten og TBT	Dioxiner og dioxinlignende forbindelser*	Samlet kjemisk tilstand
Tilstand	Dårlig	Dårlig	Dårlig	God	Dårlig
Effekt	Dårlig	Dårlig	Dårlig	God	Dårlig
Påvirkning	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig

* 7 PCDDs + 10 PCDFs + 12 PCB-DLs)

Fremmedarter

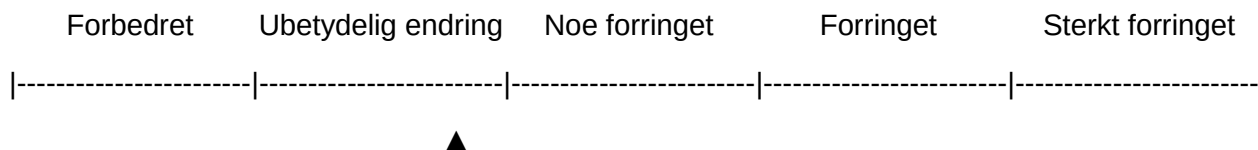
Det er registrert to fremmede arter i Yrkefjorden, ingen i Vatsfjorden. I Yrkefjorden er algene pollpryd og krokbærer registrert (2022). Begge artene har kjent spredningsvei med skip og ballastvann (Husa et al., 2018; (Husa et al., 2019), noe som bekrefter at skipstrafikken i Yrkefjorden medfører en risiko for innføring av fremmede arter. Under naturkartleggingen som ble utført i 2024 ble det gjort en observasjon i Raudnesvika som kan mistenkes å være havnespy, men det var ikke mulig å verifisere og det ble ikke observert flere steder. Haugesund-Stavanger-området er en kjent hot-spot for havnespy, og det er sannsynlig at arten har kommet til landet som begroing på skip.

Ettersom skipstrafikk inngår i nullalternativet er det lite sannsynlig at utredningsalternativet medfører større risiko enn den som allerede eksisterer for at det skal etablere seg fremmede arter i vannforekomsten. Disse artene er marine, og vil ikke påvirke Rauneselva. Utredningstiltaket vurderes derfor til å ha **ubetydelig påvirkning på fremmedarter i Vatsfjorden og Yrkefjorden.**

4.1.1 Vurdering av påvirkning delområde 1 – Vatsfjorden

Utredningsalternativet legger ikke beslag på sjøbunn i Vatsfjorden, men våtlagring av fundamenter vil foregå over grensa mellom Vatsfjorden og Yrkefjorden (Feil! Fant ikke referanseilden.). Permanente virkninger på vannmiljø er knyttet til endring i strømningsmønster og reduksjon i vannutskifting som følge av disse fundamentene. I tillegg vil det forekomme midlertidige påvirkninger knyttet til spredning av forurensede sedimenter og resuspensjon av partikler i forbindelse med anleggsarbeidene.

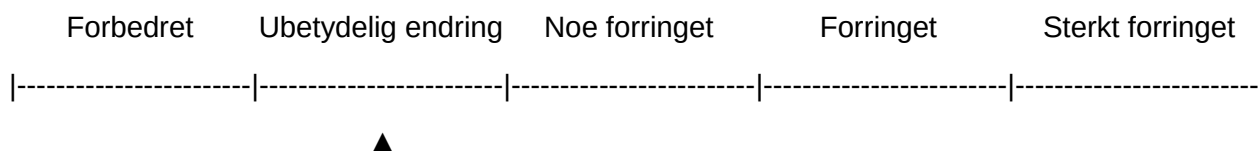
Samlet sett er utredningsalternativet vurdert til å ha ubetydelig påvirkning på både økologisk og kjemisk tilstand. Det blir ingen endringer i hverken økologisk eller kjemisk tilstand eller endringer i tilstandsklasser for kvalitetselementene som følge av tiltakene, men grunnet faren for spredning av PFAS til vannforekomsten skyves påvirkningsgraden mot noe forringet. Påvirkningsgrad settes derfor til **ubetydelig endring.**



4.1.2 Vurdering av påvirkning delområde 2 – Yrkefjorden

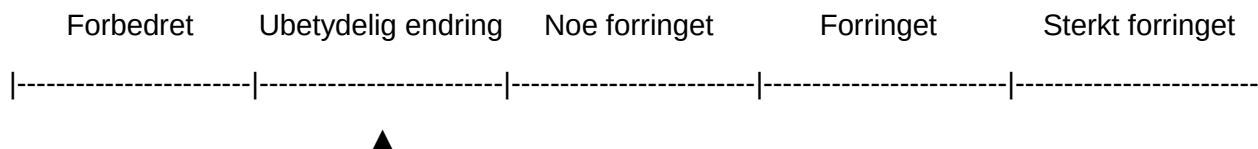
Utredningsalternativet legger beslag på sjøbunn, hvor det meste vil fylles ut over hardbunn. Dyp bløtbunn er registrert utenfor fyllingsområdene [1]. Permanente virkninger på vannmiljø er knyttet til beslagleggelse av havbunn og endring i strømningsmønster. I tillegg vil det forekomme midlertidige påvirkninger knyttet til spredning av forurensede sedimenter og resuspensjon og sedimentering av partikler i forbindelse med anleggsarbeidene.

Samlet sett er utredningsalternativet vurdert til å ha ubetydelig påvirkning på både økologisk og kjemisk tilstand, med **ubetydelig endring**.



4.1.3 Vurdering av påvirkning delområde 3 – Rauneselva

Erosjonssikring av Rauneselva kan føre til stabilisert elvekant og redusert sedimenttransport, noe som kan føre til forbedret vannkvalitet dersom kvaliteten før sikringstiltak er forringet. Dette finnes det ikke informasjon om, og utredningsalternativet vurderes til å ha ubetydelig påvirkning på både økologisk og kjemisk tilstand.



4.2 Midlertidige virkninger

De midlertidige virkningene av tiltaket omfatter hovedsakelig økt partikkelspredning og spredning av potensielt forurensede sedimenter (e.g. kvikksølv, PFOS og TBT, se Tabell 3-3) og nitrogenavrenning fra sprengstein. Anleggsperioden er planlagt å foregå over ca. 2 år både på land i Vats- og Yrkefjorden.

Bergmassene som skal benyttes til utfyllinger i sjø skal sprenges og tas ut på miljøbasen. Denne prosessen er estimert å vare ca. 1 år. Sprengningsarbeid under vann ifm. SPAR-kaia vil bli gjort ved bruk av borerør/foringsrør fra lekter, vha. ROV til både boring og lading, med ca. 37 kg sprengstoff per borehull per salve. Nitrogenavrenning fra sprengstein er en kjent problemstilling, men økning i nitrogenkonsentrasjon relatert til avrenning fra sprengstein ser ut til å avta raskt etter endt anleggsaktivitet [14]. Store mengder sprengstein som skal fylles ut over en lengre periode og nitrogenavrenning kan føre til lokal overgjødning og økt primærproduksjon i vekstperioder, også en tid etter at anleggsperioden er over. Nitrogenavrenning fra sprengstein avhenger av flere faktorer, slik som type sprengstoff og deponert volum, men et grovt estimat er 10-70 gram nitrogen per m³ sprengstein [14]. Med estimert mengde sprengstoff på 37 kg og 48 000 m³, er estimert total mengde nitrogen som kan avrennes fra 480 til 3 360 kg⁵.

Det vil være flere kilder til partikkelspredning, bl.a. utfylling, sprengningsarbeid under vann, ramming av peler, mudring og spunting. Oppvirvling av sedimenter øker turbiditeten i vannet, som igjen kan påvirke

⁵ $48\,000\text{ m}^3 \times (10\text{ g/m}^3\text{ til }70\text{ g/m}^3) = 480\,000\text{ g til }3\,360\,000\text{ g}$.

primærproduksjonen ved å redusere lysgjennomtrenging i vannmassene. Sedimentene kan også inneholde miljøgifter som kan frigjøres til vannmassene og transporteres med vannstrømmen og påvirke flora og fauna. Oppvirvling og resuspensjon av partikler fra tiltakene i sjø kan føre til tildekking av sjøbunnen og spredning av forurensede sedimenter. Spredningsmodellering viser at dette vil påvirke Vatsfjorden i størst grad grunnet strømningsforholdene i overflatevannet som går inn i Vatsfjorden, med returstrøm i bunnvannet. Modelleringen viser at det kan forekomme opptil 3 cm sedimentering i Vatsfjorden over et år med tiltak (primært fra hovedutfyllingen).

For Rauneselva vil erosjonssikring føre til midlertidige negative virkninger i form av økt turdbiditet.

4.3 Avbøtende tiltak

Sedimentgardiner (sedimentbarrierer/silgardiner) eller boblegardin bør benyttes for å redusere spredning av oppvirvelede partikler og potensielt forurensede sedimenter ved mudring og utfylling.

Under sprenging kan sprengstoffrester minimeres med presis sprengingsteknikk, og for sprengstein fra land som benyttes til utfylling bør alle synlige rester av sprengstoff fjernes. Bruk av borerør/foringsrør samt ROV-teknologi ved boring og lading ved sprenging under vann bidrar til å begrense spredning av partikler, og bruk av lukkede grabber/skuffer minimerer oppvirvling av sedimenter.

Utfyllingene vil i stor grad skje over hardbunn, noe som reduserer risikoen for oppvirvling av forurensede sedimenter.

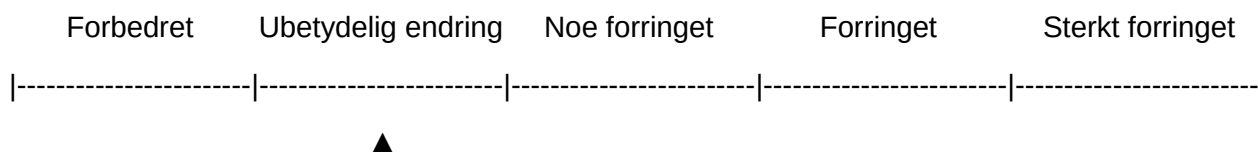
For havnespy er det utarbeidet generelle tiltak for å begrense spredning fra bl.a. kommersielle fartøy og rigger [17]:

- Inspeksjon av skrog på fartøy
 - som kommer fra utenlandske havner med forekomster.
 - før de forlater norsk havn med forekomst
- Fjerning av kolonier fra skrog eller dokksetting i tørrdokk
- Særlig aktsomhet ved utskifting av ballastvann i fartøyer uten installert rensesystem og som trafikkerer havner med havnespy når larver kan leve i vannmassene (> 14 °C).
- Tømming av ballastvann over dypt vann (> 100 m) i god avstand fra land
- Ballastvann bør ideelt sett være ferskvann, og inntak av ballastvann bør foretas i brakkevann over haloklinen og nær elv- og bekkeutløp.

5 Konsekvens

5.1.1 Samlet vurdering av påvirkning for utredningsalternativet

Samlet vurdering av påvirkning for utredningsalternativet er at tiltakene ikke vil medføre endringer i tilstandsklassifisering på noen parameter i noen av vannforekomstene, og samlet vurdering settes derfor til **ubetydelig endring**.



5.2 Konsekvensgrad for delområder

Konsekvensgrad for delområder settes vha. konsekvensvifta som vist i **Feil! Fant ikke referansekilden..** Konsekvensgrad er angitt for hvert delområde i **Tabell 5-1** basert på sammenstilling av verdi og påvirkning ved bruk av konsekvensvifta.

Tabell 5-1: Verdi, påvirkning og konsekvensgrad for delområdene.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1 – Vatsfjorden	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Delområde 2 – Yrkefjorden	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Delområde 3 – Rauneselva	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig (0)

5.3 Samlet konsekvens for hele influensområdet

I **Tabell 5-2** sammenstilles konsekvensgrader for delområdene og samlet konsekvens for hele influensområdet. Kriteriene for sammenstilling av konsekvenser er gitt i veileder M-1941.

Tabell 5-2: Vurdering av samlet konsekvens for fagtema vannmiljø.

Delområde	0-alternativet	Alternativ 1
Delområde 1 – Vatsfjorden	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 2 – Yrkefjorden	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 3 – Rauneselva	Ubetydelig konsekvens (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Nåtilstand – vil ikke føre til forringelse av tilstand.	Tiltak vil ikke føre til forringelse av tilstand.
Rangering	1	2
Begrunnelser for rangering	Gjør ikke beslag på havbunnsområder, ingen risiko for spredning av miljøgifter eller andre partikler, og endrer ikke strømningsforhold	Gjør beslag på havbunnsområder, medfører noe risiko for spredning av forurensede sedimenter, medfører mindre endringer i strømforhold

5.4 Usikkerhet i konsekvensutredningen

Den største usikkerheten i konsekvensutredningen ligger i hvordan fremmedarter vil påvirke vannforekomstene på sikt. Spredning av eksisterende arter og innføring av nye kan ha betydelige økologiske

konsekvenser. Effektene er dessverre vanskelig å forutsi, og det er behov for kontinuerlig overvåking for å håndtere mulige risikoer.

5.5 Samlede virkninger/samlet belastning

I tabellen over (**Tabell 5-2**) oppsummeres konsekvensgrad for hvert delområde og samlet konsekvens for utredningsalternativet for fagtema vannmiljø. Samlet sett vil ikke tiltaket føre til betydelige forringelser av vannmiljø utover de påvirkninger som dagens aktivitet allerede medfører.

6 Oppsummering

Basert tiltaksområde og strøm- og spredningsmodelleringer er tiltakets influensområde avgrenset til vannforekomstene Vatsfjorden, Yrkefjorden og Rauneselva. Vatsfjorden og Yrkefjorden er fjordgrener tilhørende Vindafjorden, som fører nordover fra Boknafjorden – et fjordområde som trenger seg inn mot nordøst mellom Jæren og Haugalandet/Karmøy. Rauneselva kommer fra Raudnesvatnet, og renner ut i vannforekomst Yrkefjorden nord for miljøbasen.

Det er ett alternativ som er vurdert.

6.1 Presentasjon av verdi, påvirkning og konsekvens

Alle vannforekomster skal enten settes til stor eller svært stor verdi. Vatsfjorden har moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og får derfor stor verdi. Yrkefjorden har svært god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand, og får derfor svært stor verdi.

Det er registrert to fremmedarter i vannforekomsten; algene pollpryd (*Codium fragile*) og krokbærer (*Bonnemaisonia hamifera*) (artsdatabanken.no). Begge to har svært høy risiko, og kjent spredningsvei med skip og ballastvann (Husa et al., 2018; Husa et al., 2019). Under naturkartleggingen som ble utført i 2024 ble det gjort en observasjon i Raudnesvika som kan mistenkes å være havnespy, men det var ikke mulig å verifisere og det ble ikke observert flere steder. Haugesund-Stavanger-området er en kjent hot-spot for havnespy, og det er sannsynlig at arten har kommet til landet som begroing på skip.

Utredningsalternativet legger beslag på havbunn, endrer strømningsforhold og medfører midlertidige påvirkninger i form av partikkelspredning som påvirker flere kvalitetselementer (både økologisk og kjemisk). Samlet sett vurderes utredningsalternativet til å ikke medføre endringer i tilstandsklassifisering av noen parametere, og samlet vurdering settes derfor til ubetydelig endring. Det er fare for spredning av PFOS fra vannforekomst Yrkefjorden til vannforekomst Vatsfjorden ved tiltak i sjø, men dette vil ikke føre til endring i kjemisk tilstand og dermed ubetydelig konsekvensgrad.

De midlertidige virkningene av utredningsalternativet omfatter hovedsakelig økt partikkelspredning og spredning av potensielt forurensede sedimenter, samt nitrogenavrenning fra sprengstein.

Ved sprenging under vann er det lagt opp til bruk av borerør/foringsrør og ROV-teknologi for å begrense partikkelspredning.

Samlet konsekvens for influensområdet er ubetydelig for både nullalternativ og utredningsalternativ.

6.2 Usikkerhet

Ikke alle naturtypene som er registrert hos artsdatabanken er blitt bekreftet ved naturkartlegging, blant annet en modellert ålegressforekomst av svært stor verdi i Vatsfjorden. Det påpekes også at alle vurderingene er gjort på grunnlag av inngående data i sprednings- og strømmmodellering, samt antakelser om finstoff fra sprengstein og nitrogenavrenning fra sprengstein, og det vil alltid være noe usikkerhet knyttet til slike modelleringer og vurderinger.

6.3 Avbøtende tiltak

Sedimentgardiner bør brukes for å redusere spredning av oppvirkede partikler og forurensede sedimenter ved mudring og utfylling, dersom overvåking viser høye konsentrasjoner. Presis sprengningsteknikk og fjerning av sprengstoffrester fra sprengstein bidrar til å minimere spredning av partikler. Bruk av borerør, ROV-teknologi og lukkede grabber/skuffer begrenser oppvirkning av sedimenter. Utfylling over hardbunn reduserer risikoen for oppvirkning av forurensede sedimenter.

For å begrense spredning av havnespy og andre fremmedarter som spres via skipstrafikk anbefales inspeksjon og fjerning av kolonier fra skrog, forsiktig utskifting av ballastvann og tømning av ballastvann over dypt vann.

7 Referanser

- [1] Norconsult Norge AS, «Regulering for utvidet industrivirksomhet i Vats. Fagrapport naturmangfold i sjø,» 2025.
- [2] Norconsult Norge AS, «Fagrapport forurenset grunn - AF Miljøbase Vats (NOAS-G-52405041 RAPP-MIL03 B01),» 2024.
- [3] Fishguard Miljø Bergen, «Baseline monitoring of sediment and soil, Raunes, 2018,» 2018.
- [4] STIM Miljø, «Follow-up survey of sediment and soil, AF environmental base Vats, 2021, version 2.,» 2022.
- [5] NIVA, «Detaljreguleringsplan for sjøområder i Vats- og Yrkefjorden. Konsekvensutredning. Deltema: marint miljø,» 2013.
- [6] STIM Miljø Bergen, «Vurdering av PFAS-utslipp ved AF Miljøbase Vats, 2021,» 2021.
- [7] Miljøbistand, «Environmental baseline survey Raunes, Vindafjord Municipality. Rapportnr. P.04.019-1. Utarbeidet for AF Decom AS 18. august 2004.,» 2004.
- [8] Norconsult Norge AS, «Saneringsplan etter akutt utslipp av PFAS. 52404055-RIM01, V. E03, datert 7. juni 2024.,» 2024.
- [9] C. M. B. U. B. R. & T. G. T. Butt, «Levels and trends of poly- and perfluorinated compounds in the arctic environment,» *Science of the Total Environment*, vol. 408, 2010.
- [10] J. W. C. K. P. K. S. C. Y. S. d. & K. P. Lee, «Adverse effects of perfluoroalkyl acids on fish and other aquatic organisms: A review,» *Science of the Total Environment*, vol. 707, 2020.
- [11] Norconsult Norge AS, «Reglering for utvidet industrivirksomhet i Vats. Fagrapport naturmangfold,» 2025.
- [12] Norconsult Norge AS, «Regulering for utvidet industrivirksomhet i Vats. Modelleing av vannutskiftning og partikkelspredning,» 2025.
- [13] T. R. E. K. K. Ø. B. M. S. T. J. M. M. G. J. K. M. S. R. S. S. & O. E. Bekkby, «Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur,» NIVA, 2022.
- [14] R. Roseth, Y. Rognan, J. Skrutvold og H. Fjermestad, «Nitrogen i sprengstein - avrenning og rensing. Konsentrasjoner, avrenningsforløp, målemetoder, effekter på vannmiljø og aktuelle rensemetoder,» NIBIO, 2022.
- [15] H. C. N. H. C. S. M. T. / J. Ø. S. Trannum, «Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes,» *Journal of Experimental Marine Biology and ecology*, pp. 111-121, 2010.
- [16] B. S. P. R. K. R. & R. T. B. H. Munkes, «Experimental assessment of critical anthropogenic sediment burial,» *Marine Pollution Bulletin*, pp. 144-153, 2015.

- [17] Vitenskapskomiteen for mat og miljø, «Vurdering av strakstiltak mot havnespy (Didemnum vexillum) våren 2022,» 2022.
- [18] «vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/waterbodies/0242031400-C/factsheet/summary>. [Funnet 03 02 2025].
- [19] Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, «Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.,» 2018. [Internett]. Available: <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>.
- [20] V. F. S. & S. K. Husa, «Bonnemaisonia hamifera, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartliste 2018.,» 5 2 2019. [Internett]. Available: <http://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/381>. [Funnet 13 2 2025].
- [21] V. F. S. & S. K. Husa, «Codium fragile, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018.,» 5 6 2018. [Internett]. Available: <http://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/738>. [Funnet 13 2 2025].