

MILJØRISIKOANALYSE

UTFYLLING VED KNETEBERGET PÅ BOTNASTRANDA KINN KOMMUNE

JULNES EIENDOM AS



Figur 1. Oversiktskart for utfyllingsområdet ved Kneteberget på Botnastranda (raud sirkel) i Kinn kommune (fiskeridir.no).

Rapportert for:

Selskap : Julnes Eiendom AS
Adresse : Nordnesvegen 4B, 6905 Florø
Kontaktperson : Knut Julnes
Epost : knjulnes@knjulnes.no
Prosjekt : Utfylling av industriområde
Sted : Ved Kneteberget (18/199) på Botnastranda, Kinn kommune
Gjelder : Miljørisikanalyse ved utfylling i sjø
Forslag til risikoreducerende og avbøtende tiltak

Rapportert av:

Selskap : STIM Florø
STIM ref. : Prosjekt nr. 2643
Rapportert dato : 16.09.2024
Kontaktperson : Jan Arne Holm
Epost : jah@stim.no

Distribusjon:

Avgrensa

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "JAH" with a stylized flourish.

Jan Arne Holm

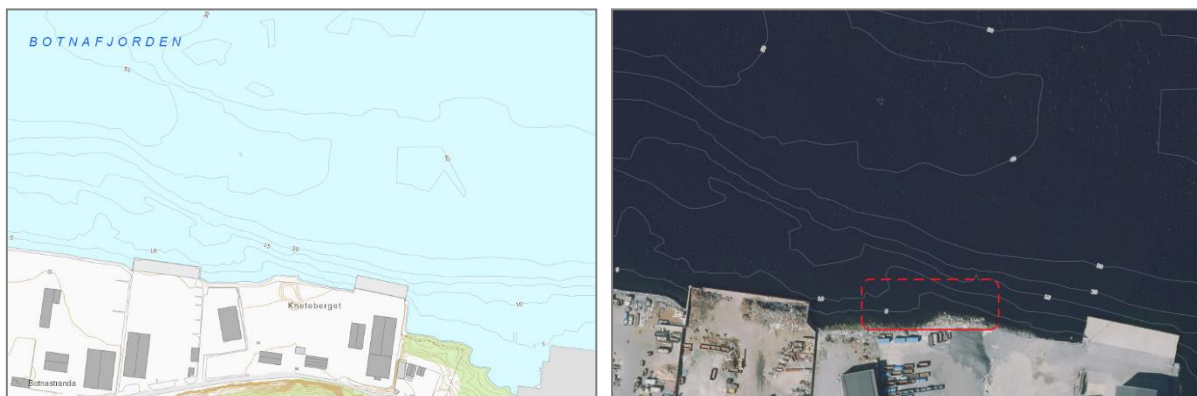
Cand.real Biologi / PhD

Senior rådgjevar Fiskehelse & Miljø

1. BAKGRUNN

Tiltakshaver Julnes Eiendom AS har hatt løyve frå Flora kommune av 04.02.1999 til «fylling i sjø og bygging av kai på gbnr 18/199» ved Kneteberget på Botnastranda (Figur 1 og 2). Men «løyvet fell bort dersom tiltaket ikkje er sett i gang innan 3 år», og iVest Consult AS er engasjert til å utarbeide fornya søknad.

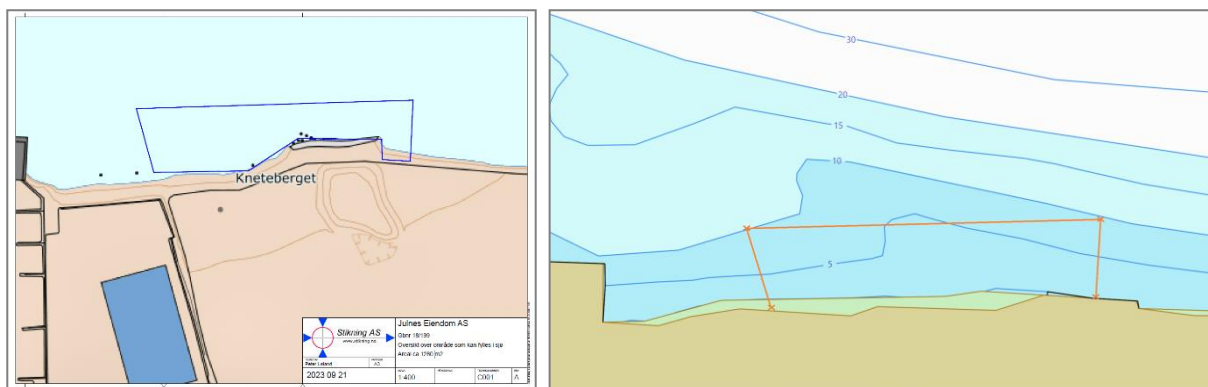
Stikning AS har berekna at utfyllingsarealet vil vere ca 1 280 m² (Figur 3), dvs. > 1 000 m², og er dermed definert som eit mellomstort tiltak basert på Md's rettleiar (M350:2015 - 2018).



Figur 2. Detaljkart frå Botnastranda med industriområdet ved Kneteberget (t.v.) og utfyllingsområdet indikert (t.h.).

2. OPPDRAG

STIM Florø har fått i oppdrag frå Julnes Eiendom AS å lage ei Miljørisikoanalyse for utfyllinga i sjø ved Kneteberget. Posisjons-info for utfyllingsarealet er innhenta frå Stikning AS og lagt inn i sjøkart av STIM (Figur 3).



Figur 3. Detaljkart med skisse av utfyllingsarealet på landkart frå Stikning (t.v.) og tilsvarende areal på sjøkart frå STIM (t.h.).

Den nordlige grensa for utfyllingarealet varierer mellom ca 10 m djup (yste punkt mot nordvest og mot nordaust) og om lag 5 m djup (om lag midt på fyllinga mot nord), meir detaljert vist i Figur 4.

Miljørisikoanalyse vil inkludere enkel gransking av botntilhøva i utfyllingsområdet med kort omtale av marin natur/vegetasjon, analyse av miljøgifter i sediment, forslag til risikoreduserande og avbøtande tiltak, samt evt. plan for kontroll/overvaking. Rapporten skal inngå i fornya søknad til Statsforvalter.

3. METODE

Generelt skal ei miljørisikoanalyse kartlegge potensielle kjelder til akutt ureining av vatn, grunn og luft for ulike operasjonar ved tiltaket. Dersom tilhøva vert endra undervegs skal analysa oppdaterast. Vurderingar skal dokumenterast og omfatte alle tilhøve ved tiltaket som kan medføre akutt ureining med risiko for helse og/eller miljøskade. Resultata skal vurderast i høve til akseptabel miljørisiko.

Denne risikoanalysa bygger på ei grovanalyse i hht. *NS 5814 Krav til risikovurderingar*, og er gjennomført i fylgjande trinn:

1. Beskriving av analyseobjekt
2. Identifikasjon av risikotilhøve og uønska hendingar
3. Konsekvensvurdering av uønska hendingar
4. Vurdering av sannsyn for uønska hendingar
5. Evaluering av risiko og identifisering av moglege tiltak
6. Dokumentasjon og rapportering

I rapporten er angitt sannsyn for at identifiserte uønska hendingar skal inntreffe, og ei vurdering av konsekvens dersom dei inntreff. Kategorisering av sannsyn og konsekvens er vist i Tabell 1 og 2.

Tabell 1. Kategorisering av sannsyn.

SANNSYNN	NIVÅ	EPISODER I UTFYLLINGS / ANLEGGSPHASEN
Særs truleg	5	Vil skje kvar veke
Mykje truleg	4	Vil skje fleire gonger
Truleg	3	Vil skje ein gong
Mindre truleg	2	Har høyrte om, men vil truleg ikkje skje
Lite truleg	1	Aldri høyrte om, vil neppe skje

Tabell 2. Vurdering av konsekvens.

KONSEKVENNS	NIVÅ	YTRE MILJØ / NATUR
Kritisk	5	Store miljøskader, varige eller tar fleire år å lege
Alvorleg	4	Alvorleg miljøskade med store utslepp
Middels	3	Utslepp og skade på ytre miljø
Liten	2	Mindre utslepp, avgrensa miljøskade, ingen varig skade
Ubetydeleg	1	Ubetydelig utslipp, liten / ingen miljøskade

Vurdering av sannsyn og konsekvens er presentert i ei risikomatrise, som er grunnlag for vurdering av risiko opp mot fastsatte akseptkriterier, og syner kor det vil vere behov for avbøtande tiltak.

Akseptkriteriane er satt av STIM Florø, basert på liknande utfyllingsprosjekt (referansar ved behov). Matrisa som er nytta for å vurdere risiko er vist i Figur 4 (neste side).

SANNSYN	Særs truleg	5					
	Mykje truleg	4					
	Truleg	3					
	Mindre truleg	2					
	Lite truleg	1					
			1	2	3	4	5
			Ubetydeleg	Liten	Middels	Alvorleg	Kritisk
			K O N S E K V E N S				

Figur 4. Risikomatrise, ref. akseptkriterier i avsnitt under figuren.

Risikomatrisa er delt i 3 risikoområder og beskriv også akseptkriterier for korleis tiltak bør vurderast.

	Risiko er akseptabel. Om ein finn enkle forbetringar som reduserer risiko ytterlegare så bør disse gjennomførast
	Risiko er ikkje akseptabel. Risikoreduserande tiltak bør vurderast ut frå ALARP-prinsippet (As Low As Reasonably Practicable)
	Risiko er ikkje akseptabel. Aktiviteten kan ikkje fortsette utan først å utføre risikoreduserande tiltak

I miljørisikoanalysa blir ALARP-prinsippet nytta. ALARP-prinsippet inneber at identifiserte tiltak skal settast i verk, med mindre det kan dokumenterast at det er urimeleg misforhold mellom kostander /ulempar og nytte («omvendt bevisbyrde»).

Akseptkriteriane legg også til grunn «føre-var prinsippet»: *Når menneskelig aktivitet kan føre til negative konsekvenser som er vitenskapleg sett sannsynlige, men usikre, skal tvilen komme miljø / menneske til gode.*

Miljørisikoanalysa har lagt til grunn fylgjande forutsetnader og avgrensingar:

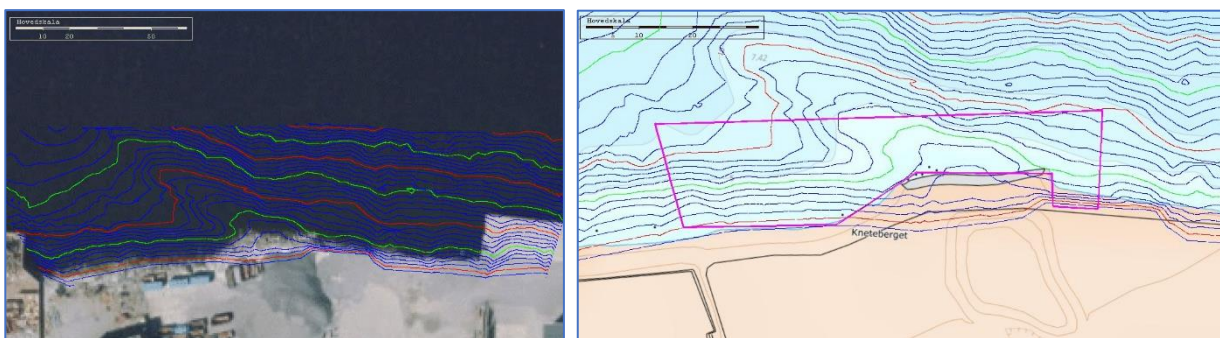
- Den er utført på eit overordna kvalitativt nivå
- Den er basert på tilgjengeleg informasjon på tidspunkt for utarbeiding av analysa
- Den omfattar episoder som kan gje risiko for ureining av sjøområdet omkring tiltaksområdet
- Den omfattar kun tiltaksfasen (utfyllingsfasen)

4. ANALYSEOBJEKT

Tiltakshaver Julnes Eiendom AS søker om utfylling med sprengstein i sjø for etablering av kai ved Kneteberget på Botnastranda. Tiltaket er i samsvar med gjeldende områdereguleringsplan for Florelandet nord, Næring med arealføremål Industri, I17 (140120110106). Sprengstein vil bli henta frå område like vest for utfyllingsområdet (gbnr. 26/634), dvs. med kort tilkjøringsavstand. Utfyllingsarbeidet er planlagt utført av entreprenør GS Maskin AS.

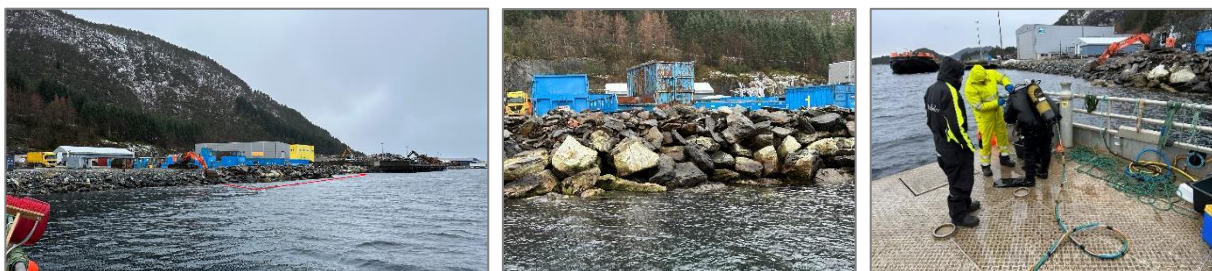
I fylgje berekningar er utfyllingsarealet på 1 280 m², ved bruk av sprengstein. Miljødirektoratet si rettleiar M350:2015 (*Handtering av sedimentar – revidert 25.mai 2018*) angir utfylling i sjø med areal mellom 1 000 m² og 30 000 m² som mellomstore tiltak. Dette utfyllingsprosjektet vil dermed vere eit mellomstort tiltak.

Prosjektet gjeld kun utfylling (ikkje mudring). Botntilhøva i utfyllingsområdet er tidlegare digitalt kartlagt av Stikning AS (Figur 5). Her ser ein at ved yste punkt i nordvest vil det vere om lag 11,5 m djup, ved yste punkt i nordaust om lag 10 m djup, og i midten mot nord om lag 5,5 m djup.



Figur 5. Digitalt kart etter botnkartlegging av utfyllingsområdet ved Kneteberget på Botnastranda (Stikning AS).

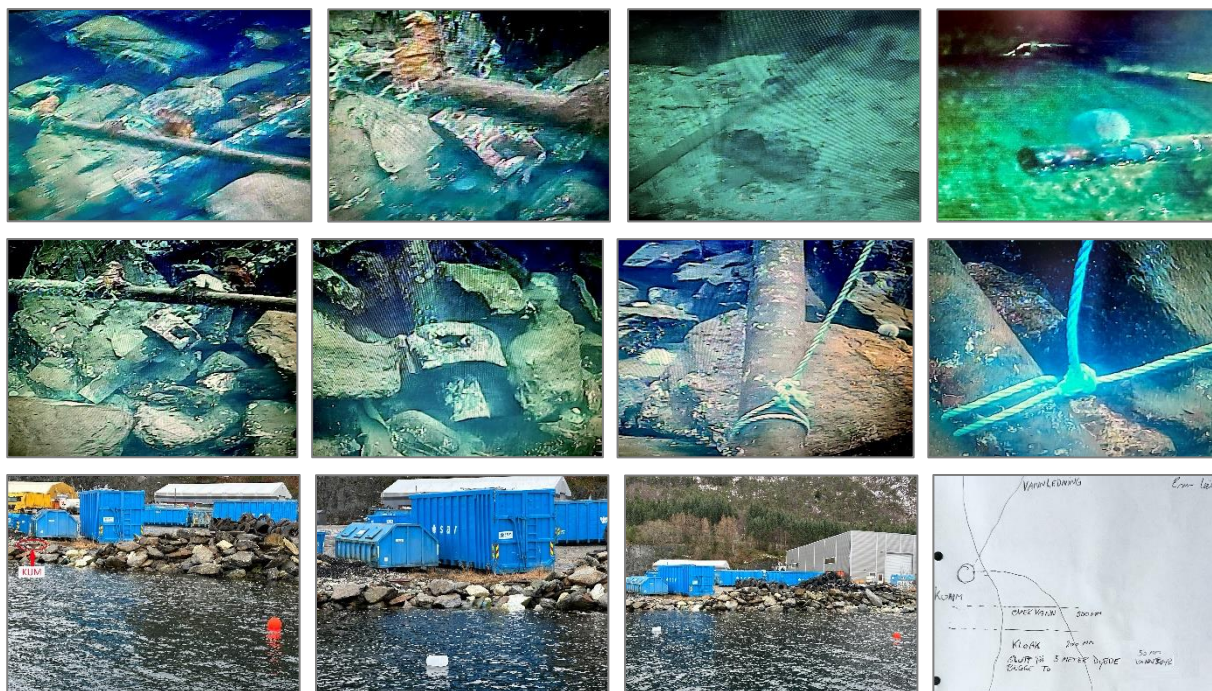
Med praktisk dykkerbistand frå Sjøtjenester Florø AS er botn på sjøområdet undersøkt av STIM Florø ved feltarbeid den 12.02.2024 (Figur 6).



Figur 6. Feltarbeid i det aktuelle sjøområdet ved Kneteberget den 12.02.2024 for undersøking av botntilhøva (foto: JAH).

Området for det planlagte tiltaket er midt inne i eit regulert og planert industriområde med etablert fyllingsfront mot sjø i nord. Det nye utfyllingstiltaket utgjer ein mindre del av dette industriområdet og den etablerte fyllingsfronten (antydning med rødt line i sjø, biletet til venstre i Figur 6).

I tiltaksområdet fins det fleire leidningar og røyr. I samband med dette oppdraget blei eit par av disse avmerka med overflatebøyer av dykker (Figur 7), dette for å redusere skaderisiko ved utfylling.



Figur 7. Undervassfoto av røyr som kjem ut frå land, fleire er kutta ved omlag 5 m djup, ref. også skisse nede t.h. (Foto: JAH).

Granskinga syner noko varierende botn: stor stein inn mot land (eksisterande fyllingsbot), ein fjellrygg mot nordvest i senter og stadvis innimellom stein og fjell: steinsatt sandbotn. Stadvis er noko marine makroalgar observert (div. tarearter, litt raudalgar) mest over fjellryggen sentralt i området (Figur 8).



Figur 8. Stadvis makroalger, mest over den sentrale fjellryggen, noko stor stein med litt grov sand innimellom (Foto: JAH).

På video-overførte bilder er stadvis påvist nokre kråkeboller og litt småfisk. Bilete er teke av «live» videoskjerm (levande film) - noko som kan forklare den reduserte bildekvaliteten.

Det er ikkje påvist eller mistanke om sårbare arter eller naturtyper i det aktuelle området.

Ved feltarbeid var instruks frå STIM for prøvetaking av botnsediment overført via video-samband. Dykker tok ut prøver frå 4 mindre områder med sand (start i aust, mot vest) - kvar av disse med 4 delprøver, som i etterkant var samla til kvar si respektive samleprøve (Figur 9).

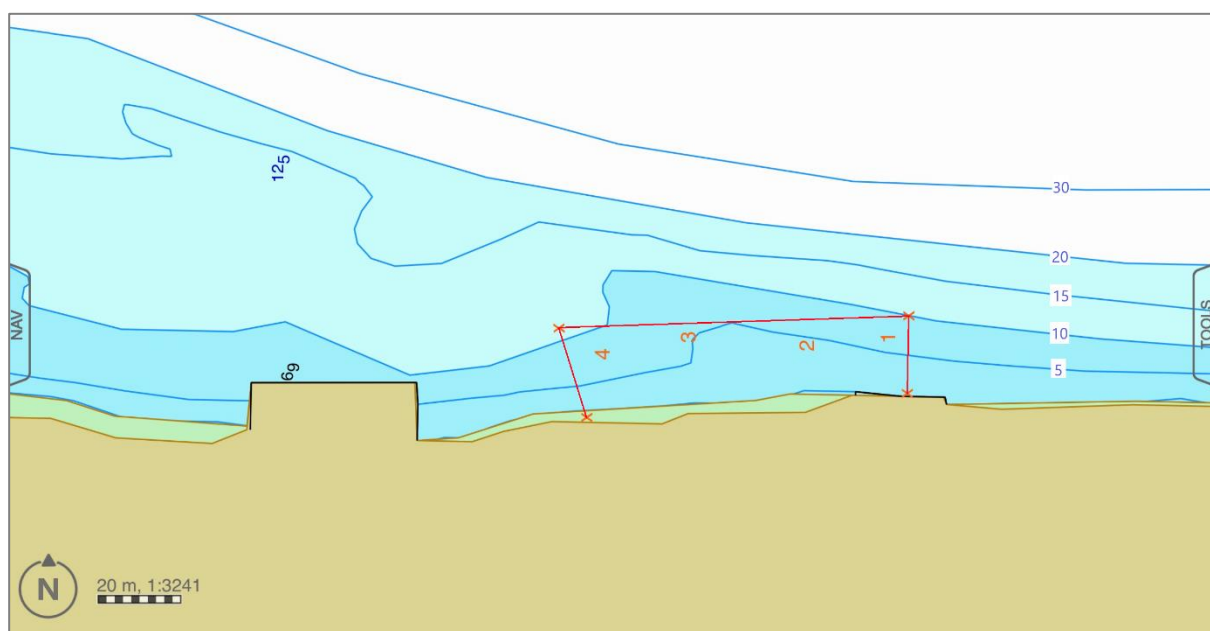
Forekomst av sand (potensielt med miljøgifter) i utfyllingsområdet er moderat/liten og utgjer ein relativt liten del av arealet.

Prøve 1 er teke lengst aust i utfyllingsområdet, prøve 2 litt lenger mot vest, prøve 3 er frå to små felt (3A og 3B) like på/ved fjellryggen sentralt i området, prøve 4 er teke frå eit litt større felt med sand lengst aust i utfyllingsområdet.



Figur 9. Nærfoto av mindre områder med sand der dei 4 samleprøvene er teke, alle bestående av 4 delprøver (Foto: JAH).

I felt er posisjon til dei 4 prøvepunktene fortløpende lagt inn i digitalt sjøkart, iSailor (Figur 10).



Figur 10. Digitalt sjøkart nytta ved feltarbeidet: posisjon for ytre grense til utfyllingsareal, samt for dei 4 prøvepunktene (JAH).

Dei 4 samleprøvene er representative for forekomst av sand i det aktuelle utfyllingsområdet i sjø. Prøvene er sendt til laboratorium for kjemisk/fysisk analyse av miljøgifter o.a. i hht. til Md-rettleiar M 350 (Del 3, Vedlegg VIII, Tabell VII-2). Analyser er utført av ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert i hht. ISO 17025 av Norsk Akkreditering med akkrediteringsnummer Test 125.

Analyseresultat er vurdert mot eksisterande grenseverdier for økologisk risiko (dvs. grense mellom Klasse II og III). Overskriding av grenseverdier er vist med raude tal, og gjeld alle 4 prøver (Figur 11).

From: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264, 0283, Oslo. Tlf. . Faks . Email: info.on@alsglobal.com						
To: STIM. AS Ref: STIM. AS [jan.arne.holm@stim.no]						
Program: SEDIMENT						
Ordernummer: NO2403745 - Kneteberget						
Report created: 07-Mar-2024 by Wiktoria Janicka						
						ØKOLOGISK RISIKO
						GRENSE
						(Klasse II / III)
						mg/kg TS
ELEMENT	SAMPLE	1 marin sand	2 marin sand	3 marin sand	4 marin sand	
Sampling Date		2024-02-12	2024-02-12	2024-02-12	2024-02-12	
Tørrstoff ved 105 grader	%	74,5	70,3	65,5	79,1	
Tørrstoff ved 105 grader	%	75,7	66,7	62,7	78,9	
As (Arsen)	mg/kg TS	11	8,1	6,4	4,1	18
Pb (Bly)	mg/kg TS	280	44	44	44	150
Cu (Kopper)	mg/kg TS	400	85	54	110	84
Cr (Krom)	mg/kg TS	49	18	21	18	620
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,59	0,25	0,19	0,11	2,5
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,21	0,02	0,13	0,026	0,52
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	210	38	22	15	42
Zn (Sink)	mg/kg TS	1100	230	270	240	139
PCB 28	µg/kg TS	<0.50	<0.50	2,3	9,3	
PCB 52	µg/kg TS	<0.50	<0.50	2	8,1	
PCB 101	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50	1,3	
PCB 118	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50	1,1	
PCB 138	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50	0,88	
PCB 153	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50	0,62	
PCB 180	µg/kg TS	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	4,3	21	4,1
Naftalen	µg/kg TS	20	<10	14	11	27
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	13	<10	33
Acenaften	µg/kg TS	39	<10	40	<10	96
Fluoren	µg/kg TS	47	<10	33	<10	150
Fenantren	µg/kg TS	440	25	210	51	780
Antracen	µg/kg TS	34	5,1	63	7,8	4,8
Fluoranten	µg/kg TS	270	67	400	94	400
Pyren	µg/kg TS	260	61	350	75	84
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	84	21	140	18	60
Krysen^	µg/kg TS	160	38	190	39	280
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	110	26	150	26	140
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	110	32	160	31	135
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	120	27	170	30	183
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	29	<10	41	<10	27
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	95	22	130	31	84
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	77	18	110	24	63
Sum PAH-16	µg/kg TS	1900	340	2200	440	2000
Monobutyltinn	µg/kg TS	36	2,43	2,22	4,94	
Dibutyltinn	µg/kg TS	192	7,01	14,2	9,65	
Tributyltinn	µg/kg TS	382	64,1	27,9	26,4	5
Vanninnhold	%	25,5	29,7	34,5	20,9	
Sand (>63µm)	%	85,6	89,9	85,3	88,6	
Kornstørrelse <2 µm	%	0,1	<0.1	0,1	<0.1	
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,3	0,98	0,97	0,7	

Please note: This is a supporting reporting format and does not contain all relevant information, and should therefore be distinguished from the definitive and complete reporting of the results. Reference is made to the corresponding signed and final report from ALS Laboratory Group avd. Oslo

Figur 11. Resultat av miljøgiftanalyse med vurdering i hht. grenseverdier + kornfordelingsanalyse (andel finstoff m.v.).

Alle 4 prøver syner overskriding i stoffgruppene: tungmetall, PAH-stoff og TBT. Prøve 3 og 4 har dessutan overskriding av stoffgruppen PCB.

Ein kan gruppere prøvene slik etter omfang av overskridinger:

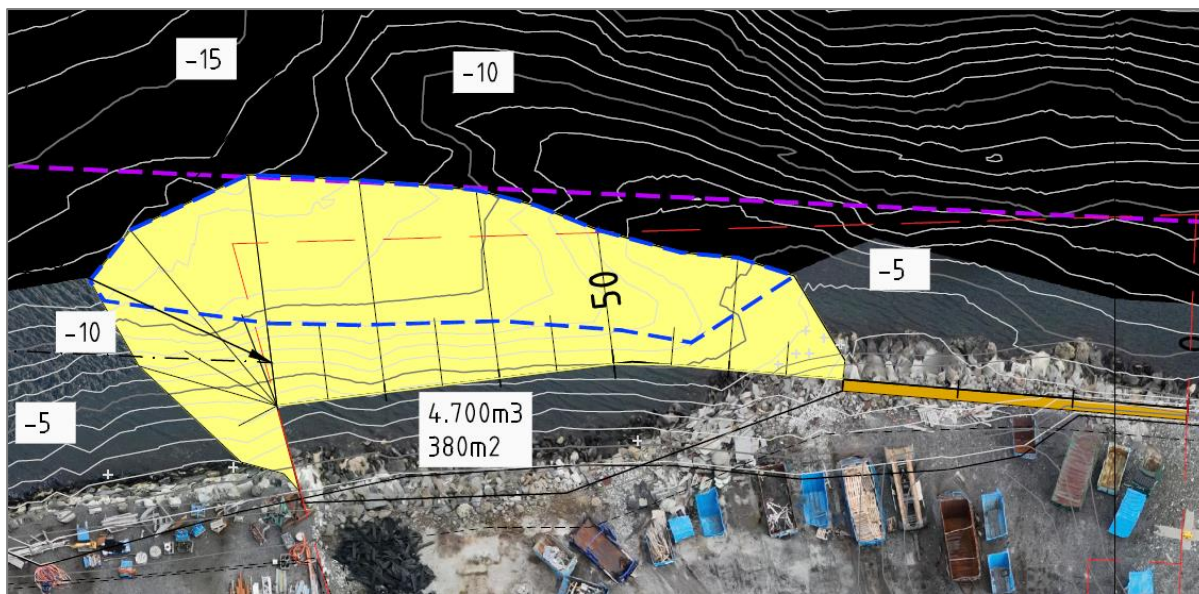
- Prøve 3 har flest overskridinger (12): sink, PCB, PAH-stoff (9 stoff) og TBT.
- Prøve 1 har medium overskridinger (10): kobber, nikkel, sink, PAH-stoff (6 stoff) og TBT.
- Prøve 4 har få overskridinger (5): kobber, sink, PCB, PAH-stoff (1 stoff: antracen) og TBT
- Prøve 2 har færrest overskridinger (4): kobber, sink, PAH-stoff (1 stoff: antracen) og TBT.

Alle prøver består av grovt sediment (85-90%), med lite finstoff (kornstorleik < 2 µm: ca 0,1%).

5. ENDRING AV PLAN - UTFYLLINGSAREAL

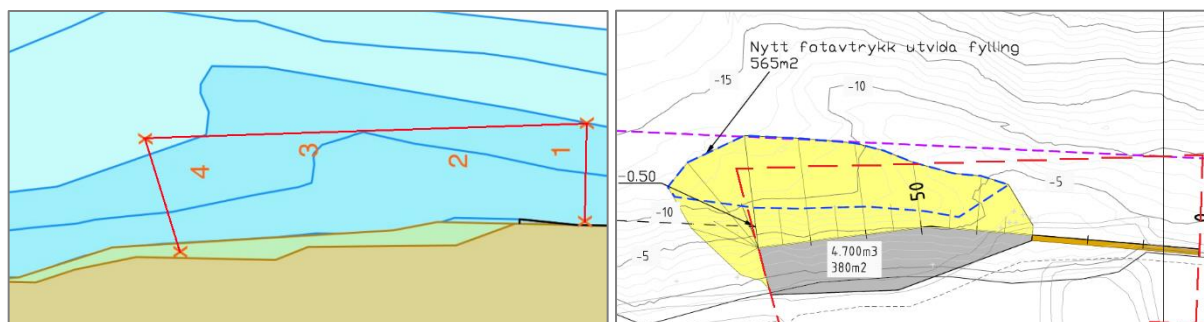
Kort tid etter at feltarbeidet var utført, sedimentprøver sendt til analyse og deler av rapporten ferdig (inkl. kart og bilder frå feltarbeidet) gav oppdragsgjevar beskjed om at prosjektet var satt på vent, og at ytterligere arbeid med rapport kunne leggest på is (melding motteke den 20.02.2024).

Den 15.08.2024 kom melding om revidert plan for utfylling (iVest Consult AS prosjekterer utfyllinga), og at miljørisikoanalysa no kunne ferdigstillast – basert på den nye utfyllingsplanen (Figur 12).



Figur 12. Justert plan for utfylling ved Kneteberget: utfyllingsareal i sjø (gul farge), der del av utfyllinga kjem på eksisterande utfylling, og øvrig sjøareal (blå stipla line) har ikkje tidligare vore utfylt (utsnitt av prosjekteringskisse frå iVestConsult).

Areal der miljøprøver var teke feb. 2024 er samanlikna med korrigert plan for utfylling (Figur 13).



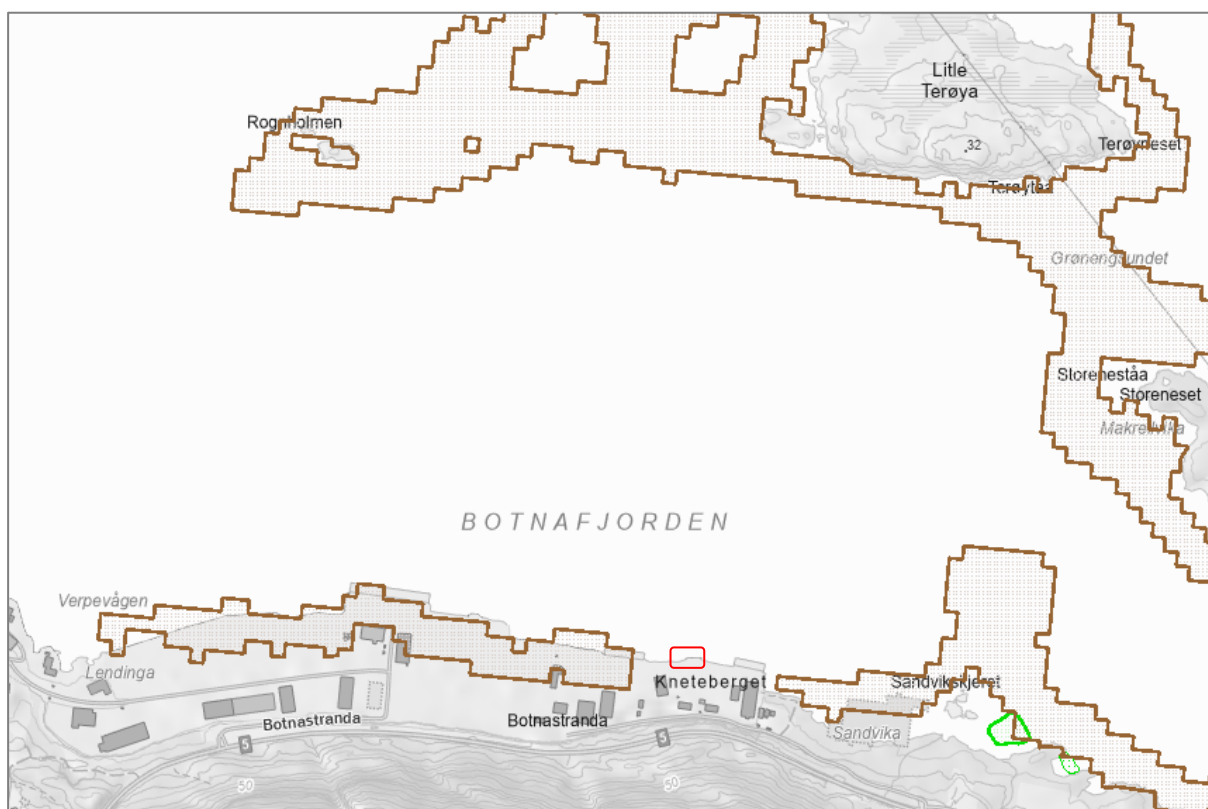
Figur 13. Prøvetekte areal t.v. (oppripleg plan) samanlikna med justert utfyllingsareal t.h. (utsnitt av skisse frå iVest Consult).

Ein ser at prøve 3 og 4 er innfor utfyllingsområde for uberørt sjøbotn i ny plan (blå stipla linje i skissa med teksten: «Nytt fotavtrykk utvida fylling»), at prøve 2 er i grenseland mot aust, og at prøve 1 er utafor utfyllingsarealet. Total utfylling er 4 700 m³ og tilseier eit «mellomstort tiltak» (500 - 50 000 m³), men utfylt areal på uberørt sjøbotn er rekna til 565 m² og tilseier eit «lite tiltak» (< 1000 m²).

Miljørisikoanalysa vil omhandle det aktuelle utfyllingstiltaket (justert plan), med vurdering av risiko for spreieing av påviste miljøgifter i botnsediment og spreieing av finstoff frå sprengstein ved utfylling. Prøve 3 og 4 vil her bli mest vektlagt, og til dels også prøve 2. Effekt og konsekvens av utfylling for etablering av ny fylling blir vurdert, og om aktuelt – også med forslag til avbøtande tiltak.

6. INFLUENSOMRÅDE

Heile Botnastrand-området (inkl. Kneteberget 18/199) er regulert til arealformål «1340 – Industri» (Flora kommune, vedteke den 28.01.2014): «Områdereguleringsplan – Florelandet nord – Næring». Influensområdet til utfyllingstiltaket er sjøområdet nord for Botnastranda. Her er ikkje botn nærare undersøkt, men har aukande djup ut mot Botnafjorden, stadvis med like i overkant av 100 m djupne. I samband med eit utfyllingstiltak nyleg litt lenger aust på Botnastranda er fylgjande beskriving gitt: «området i nord har generelt lite marin vegetasjon, berre stadvis med moderat tette bestander av fingertare, og i hovudsak er omfang varierende mellom «spredt» og «sparsom». Tette taeskoger er ikkje påvist i det undersøkte området.»¹



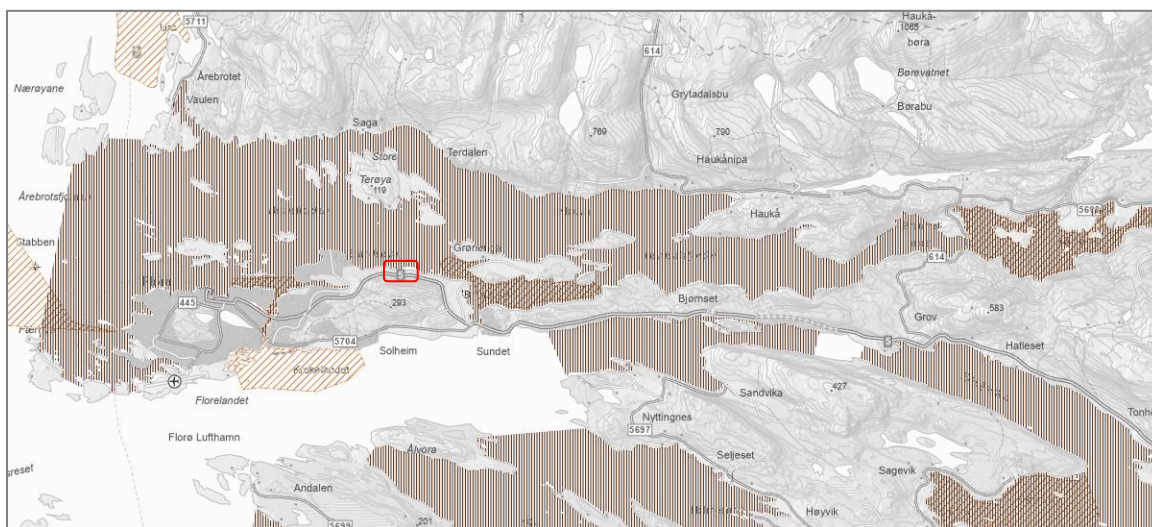
Figur 14. Den marine naturtypen "større taeskoger" (brune areal) og «ålegras-samfunn» (grønt areal) frå Md's naturbase.no

Dette er i samsvar med registreringer på Miljødirektoratet si naturbase.no DN Håndbok 19, der den marine naturtypen «større taeskoger» generelt er registrert langs land på Botnastranda (Figur 14). Det aktuelle utfyllingsområdet ved Kneteberget (raud firkant i figuren) er imidlertid utan taeskog. Lenger aust er den marine naturtypen «ålegrassamfunn» registrert, også denne av stor verdi. Deler av sjøområdet i aust (både stortare og ålegrassamfunn) er likevel godkjent utfylt av Statsforvalter.

Taeskog og ålegraseng er viktige biotopar som oppvekstområde for torskeyngel og andre fiskeslag. Taeskogen går frå lågvassgrensa og ned til 20 – 25 m djup. Stortare har grunnleggande verdi for eit tilhøyrande plante- og dyresamfunn av fastsittande alger og dyr, med stort artsmangfald og stor organisk produksjon. Sjøområdet utanfor Kneteberget er utan forekomst av taeskog og utfyllingstiltaket bør dermed ikkje utgjere eit vesentleg konfliktpotensiale her.

I naturbase.no ser ein at det meste av Botnafjorden, inkl. utfyllingsområdet, er registrert som gytefelt for torsk verdi 5 og/eller gyteområde for ulike andre marine fiskeslag: sild m.fl. (Figur 15).

¹ STIM Prosjekt 100084, Rapport 04.04.2022: «Botnastranda-Miljørisikoanalyse-STIM-april2022»



Figur 15. Botnafjorden på nordsida av Florølandet er registrert av Havforskningsinstituttet, Fløddevigen som «regionalt viktig gytefelt for torsk» med middels eggttettleik, høg retensjon og verdi 5 er angitt med vertikal skravering på kartet. Gyteområder registrert av Fiskeridirektoratet er angitt med skråstilt skravering på kartet (Md's naturbase.no).

Årstid og temperatur vil langt på veg styre tidspunkt for gyting. Generelt vil torsk gyte tidlegare i sør og seinare i nord, men toppunktet for gyting er avhengig av temperaturen og kan variere frå år til år. Kalde vintre vil dermed gi seinare gyting enn milde vintre. Klekkesetid for egg og varigheit på larvestadiene vil også variere med temperatur og kan for egg auke frå veker ved 6 - 8°C til over ein måned når sjøtemperaturen er så låg som 2 - 3°C. I ein gytepopulasjon kan gyting starte til ulike tidspunkt og kan vare over ein periode på 2-3 månader eller lenger på ein lokalitet. Dermed kan fisken ha avkom tilgjengeleg ved litt ulike miljø- og mattilhøva – med auka sjanse for overleving.

Havforskningsinstituttet vil ofte anbefale at plansaker (tiltak i sjø) i størst mogleg grad blir lagt utanfor fisken si gyteperiode slik at umiddelbare effekter blir minst mogleg. Tiltak som kan gje effekt i eit gytefelt og må vurderast kan vere støy, spreining av partiklar m.v. Tiltak kan medføre fysisk endring av gytefelt, at fisken blir forhindra i å gyte eller at gytefelt blir genetisk utvanna ved tilførsel av fisk frå andre bestander. Ulike tiltak kan på ulikt vis føre til fysiske endringar i miljøet som fisken er avhengig av. Det er likevel stor uvisse tilknytt hvilken og kor stor effekt ulike tiltak vil ha på eit gytefelt.

Gytefelt kan ikkje avgrensast nøyaktig då både fisk, egg og larver vil bevege seg i vatnet (pelagisk) i løpet av ein sesong og kan variere mellom år. Inngrep i eit registrert gytefelt vil difor ikkje nødvendigvis påvirke gytefeltet si funksjon. Eit vel fungerande gytefelt er også avhengig av gode oppvekstområder i nærleiken – og då vil ikkje minst skoger av stortare ha stor betydning.

Om det bør settast inn særlege avbøtande tiltak i samband med utfyllingsprosjekt vil vere avhengig av nærleik til gyte/oppvekstfelt, storleik på utfyllingstiltaket, samt tidspunkt og varigheit for den praktiske gjennomføringa.

7. IDENTIFISERING AV FARER

Fylgjande risikotilhøve er vurdert som aktuelle for utfyllingstiltaket (Tabell 3) og er vurdert i analysa.

Tabell 3. Identifiserte risikofaktorar/farer for tiltaksområdet.

ID	FOKUSOMRÅDE	POTENSIELLE RISIKOFAKTORAR
A1	Utfylling i sjø og plastra front	Oppvirvling av finstoff ved utfylling, med spreieing av miljøgifter
A2	Utfylling i sjø og plastra front	Støy, spreieing av finstoff til stortare, gyteområde for torsk o.a.
A3	Plastavfall m.v. i sprengstein	Spreieing av plastavfall til sjø frå sprengstein ved utfylling
A4	Lagring og fylling av diesel	Lekkasje av diesel til fyllingsområde, eller direkte til sjø
A5	Gravemaskiner o.a. utstyr	Lekkasje av hydrolikkolje til fyllingsområde, eller til sjø

8. ANALYSE AV POTENSIELLE FARER

A1: SPREIING AV MILJØGIFTER VED UTFYLLING

Miljøgifter over grenseverdi er påvist i sedimentprøver frå det planlagte utfyllingsområdet (prøve 3: flest overskridingar 12 stk, prøve 4: få overskridingar 5 stk, prøve 2: færrest overskridingar 4 stk) og dette sjøområdet kan dermed ikkje «friskmeldes». Det vil dermed foreligge ein viss risiko for spreieing av miljøgifter ved at sediment vil gå i suspensjon i samband med utfylling av fyllmasse. Områder med sediment i utfyllingsområdet er imidlertid små, dvs. at store deler av området er utan sediment. Sediment her er dessutan grovt med ubetydeleg innhald av finstoff (kun ca 0,1% av kornstorleik < 2 µm), noko som tilseier at risiko for spreieing er vesentleg redusert ved at grovt sediment vil ha liten rekkevidde for spreieing ved suspensjon før resedimentering. Spreieingsrekkevidda vil også vere avhengig av straumtilhøva, men i dette området – med relativt jamn strandlinje og batymetri – vil det truleg vere moderat/lite straum (aust/vest) relatert til det halvdaglege tidevatnet. Tiltaket er dessutan lite.

A2: SPREIING AV FINSTOFF VED UTFYLLING

Som resultat av at sprengstein er produsert ved sprenging og knusing av fjell vil det også vere noko finstoff på overflata av slik stein. Ved utfylling med sprengstein vil dette følge med og føre til at slikt finstoff blir spreia i utfyllingsområdet. Spreieingsrekkevidda vil vere avhengig m.a. av straumtilhøva. Som nevnt i forrige punkt vil det i dette området – med relativt jamn strandlinje og batymetri – truleg vere moderat/lite straum (aust/vest) relatert til det halvdaglege tidevatnet. Spreieingsrekkevidda vil dermed vere moderat, sjølv om utfyllingsvolumet tilseier at tiltaket er mellomstort. Ein kan dessutan rekne med at slik lokalprodusert sprengstein – og dermed også finstoff på denne – ikkje inneheld forureiningar. Når sprengstein ligg mellomagra på land, i påvente av utfylling, vil mykje av finstoffet bli vaska vekk av nedbør.

Områder med stortareskog, med sin store organiske produksjon og sitt store artsmangfald, vil generelt vere særleg sårbare om våren og i sommerhalvåret, og gjeld for mange plante- og dyresamfunn, fastsittande alger og dyr m.v. I området ved Kneteberget er det ikkje registrert forekomst av stortareskog eller ålegras (Figur 14), og særlege omsyn til disse er dermed ikkje naudsynt for dette tiltaket. Heile Norddalsfjorden er registrert som gytefelt for torsk av stor verdi (Figur 15), og området ved Kneteberget er dermed inkludert (reg. av Havforskingsinst.). Området ved Kneteberget er imidlertid ikkje registrert som gyteområde for torsk (reg. av lokale fiskerlag / Fiskeridirektoratet). Oppvekstområde for torsk og sild er registrert ved Langholmen nord for Kanalen og nord i Brandsøysund (ref. Flora Fiskarlag, 2013 og 2019) – men altså ikkje nær utfyllingsområdet.

I fokus vil her vere eit generelt omsyn til marint naturmiljø. Viktige marine naturtyper og marine arter av særleg forvaltningsinteresse er imidlertid ikkje registrert i/ved dette utfyllingsområdet.

Spreiingsmodellering er ikkje utført men mest utsatt for suspendert finstoff i sjøen og nedslamming vil trueg vere avgrensa til lokal sjøbotn nær utfyllingsområdet, der det er moderat/sparsom forekomst av marin vegetasjon (fingertare, stortare). Slik nedslamming vil vere reverserbar då særleg i eksponerte områder slik som dette. Registrerte stortareskoger aust og vest for Kneteberget har rimeleg god avstand frå utfyllinga, ein avstand som vil medføre god fortynning av suspendert finstoff, sjølv om dei finaste fraksjonane vil ha stor rekkevidde. Tilsvarende vurdering gjeld for støy ved tiltaket.

A3: AVFALL I SPRENGSTEIN VED UTFYLLING I SJØ

Ved sprenging av fjell vil det bli nytta sprenglegemer o.a. som ofte er av plast. Det er viktig at slike plastrestar ikkje fylgjer med massane som blir fylt i sjø. Bruk av sprenglegemer av plast som ikkje flyt er ofte eit alternativ som blir nytta. Mannskap må fjerne alt avfall frå sprengsteinen før den blir fylt i sjø. Særleg viktig vil dette vere for steinfasaden som blir lagt i ytterst ut mot sjøen (plastra front). Dette må kommuniserast til entreprenør slik at dei har fokus på dette. Ved sprenging av fjell vil det også foreligge rester av nitrogensambindingar på overflata av sprengsteinen. Disse vil bli tilført sjøen i samband med utfyllinga. Omfanget vil avhenge av massevolumet, men ein kan uansett rekne med rask fortynning når sprengsteinen kjem i sjøen.

A4: SØL/LEKKASJE AV DIESEL TIL FYLLINGSOMRÅDE ELLER DIREKTE TIL SJØ

Ved lagring og fylling av diesel i samband med anleggsarbeid vil det alltid vere ein viss risiko for uhell som kan medføre lekkasje eller søl. Dette er uønska og dersom slikt søl får eit visst omfang kan det medføre ureining av sjøen og det marine miljø. Avstand frå punkt for lagring og fylling til sjøen vil her ha betydning, samt grunntilhøva (lausmasser/fyllmasser/fjell) det er «nedstraums» frå dette punktet. Desto lenger avstand det er mellom eit ureiningspunkt og sjøen, og desto meir lausmasser det er undervegs, desto mindre vil nå fram til sjøen. Dersom entreprenøren har ein dieseltank på/ved tiltaksområdet kan søl/lekkasje direkte til sjø forekomme, noko ein må ha fokus på å unngå.

A5: LEKKASJE AV HYDROLIKKOLJE TIL TILTAKSOMRÅDET ELLER TIL SJØ

I samband med anleggsarbeid (boreriggar, gravemaskiner, lastebilar) vil det alltid vere ein viss risiko for uhell som kan medføre lekkasje/søl av hydrolikkolje. Dette er uønska og dersom slikt søl får eit visst omfang kan det også medføre ureining av sjøen og det marine miljø. Avstand frå punktet for uhell/ureining til sjøen vil også ha betydning, samt grunntilhøva. Ureiningsmessig vil vanleg hydrolikkolje vere meir skadeleg for dei fleste organismer enn t.d. diesel. Søl av hydrolikkolje t.d. ved skade/havari av hydraulikkslange vil imidlertid normalt representere sær lite volum og dermed lite omfang. Det bør ikkje oppbevarast olje (herunder også hydrolikkolje) på tiltaksområdet.

I området (Botnastranda Industriområde) er det også utført Marinarkeologisk undersøking med fylgjande konklusjon: at «undersøkingane ikkje førte til funn av automatisk freda eller viktige marine kulturminner» (ref. brev frå Kinn kommune til Botnastranda Utviklingsselskap av 26.09.2000).

9. RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL RISIKOREDUSERANDE TILTAK

Vurdering av sannsyn og konsekvens for dei ulike risikotilhøva i tiltaket er gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Risikovurdering av fokusområder, forslag til risikoreduserande tiltak og forventa restrisiko.

ID	Fokusområde	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	Mulige avbøtande tiltak	Risiko - med avbøtande tiltak		
		(1 – 5)	(1 – 5)	Sann. x Kons.		Sannsyn	Konsekvens	Sann. x Kons.
A1	Risiko for spreieing av miljøgifter i sjø ved utfylling	2	2	4	Dekke sedimentområder med geotekstilduk før utfylling	1	1	1
A2	Risiko for spreieing av finstoff i sjø ved utfylling og plastra front	4	1	4	Bruk av siltgardin i heile perioden for utfylling og plastring	2	1	2
A3	Avfall i sprengstein	3	3	9	Manuell fjerning av plast o.a. avfall før fylling i sjø	1	3	3
A4	Søl / lekkasje av diesel ved fylling / lagring	2	2	4	Dieseltank god avstand frå sjø. Prosedyrer. Absorbent ved uhell	1	2	2
A5	Søl av hydraulikkolje	2	3	6	Prosedyrer. Små volum. Absorbent ved uhell	1	3	4

A3: Analysa silseier størst miljørisiko (9) tilknytt uønska spreieing av avfall (plast) til sjø i samband med utfylling av sprengstein, herunder også plastring av front med stor stein. Dersom entreprenør fokuserer på manuell rydding/rensing av plast frå sprengstein før utfylling kan sannsyn reduserast (frå 3 til 1) og miljørisiko kan reduserast til eit lågt og akseptabelt nivå (3).

A5: Nest størst miljørisiko er vurdert til uhell med søl av hydraulikkolje (6) nær utfyllingsområdet med risiko for forureining til sjø. Sannsyn kan her reduserast (frå 2 til 1) dersom internkontrolltiltak sikrer gode rutiner til forebygging og opprydding ved eventuelle uhell, og miljørisiko kan då bli redusert til eit lågt og akseptabelt nivå (3).

A1: Moderat miljørisiko (4) er tilknytt risiko for spreieing av miljøgifter som er påvist i sediment. Her blir sannsyn vurdert som lågt (2) grunna at arealet med uberørt sjøbotn som er planlagt dekkja ved utfyllingstiltaket er lite, her er låg forekomst av sediment, samstundes sedimentet er grovt med lågt spreieingspotensiale. Konsekvens av eventuell spreieing er difor vurdert til lågt nivå (2). Tildekking av områder med sediment før utfylling kan redusere miljørisiko ytterlegare (1). Tildekking av sedimentområder med duk før utfylling vil truleg vere eit moderat kostbart avbøtande tiltak.

A2: Miljørisiko ved spreieing av finstoff frå sprengstein ved utfylling er også vurdert til moderat (4). Eit siltgardin vil vere eit uforholdsmessig kostbart avbøtande tiltak. Tiltaksområdet er dessutan eksponert frå nordlege retningar og ved uvør med vind vil store bølger slå inn her med risiko for skade/havari på siltgardin. Ved eit utfyllingstiltak litt lenger aust på Botnastranda har ein erfart siltgardinhavari. Då det ikkje er registrert store områder av tareskog ved Kneteberget er konsekvens for marint liv ved spreieing av finstoff frå sprengstein (som er reverserbar) her vurdert som låg (1). Kostbare avbøtande tiltak med siltgardin og/eller kontinuerleg online turbiditetsmåling (med grenseverdi for stans i arbeid med utfylling) har dermed liten verdi og er ikkje hensiktsmessig ved dette tiltaket.

A4: Miljørisiko med søl/lekkasje av diesel ved utføring av utfyllingstiltaket er vurdert som låg (4). Konsekvens er også vurdert som låg (2), men sannsyn for slik miljøskade kan reduserast (til 1) ved enkle avbøtande tiltak som vil vere naturleg del av entreprenøren sin internkontroll:

- Dieseltank med dobbel vegg, god avstand frå sjø, plassert på jamnt/fast underlag.
- Prosedyre for varsemnd ved fylling, tiltak ved uhell (søl/lekkasje), absorbenter tilgjengeleg.
- Visuell 3. parts overvaking av arbeidet, sjå at alt fungerer etter hensikt og vilkår.

10. OPPSUMMERING

Miljørisikoanalyse er utført for utfyllingstiltak ved Kneteberget på Botnastranda. Tiltaket er «lite» vurdert etter areal av uberørt sjøbotn som blir utfylt (565m²), men «mellomstort» vurdert etter totalt volum som skal utfyllast (4 700m³). I fokus vil her vere generelt omsyn til marint naturmiljø. Viktige marine naturtyper (t.d. stortareskog, ålegraseng) eller marine arter av særleg forvaltningsinteresse er ikkje registrert i/ved dette utfyllingsområdet. Særlege omsyn til slike er difor ikkje naudsynt for dette tiltaket.

Heile Norddalsfjorden er registrert som gytefelt for torsk av stor verdi, dvs. inkludert området ved Kneteberget (reg. av Havforskningsinstituttet). Området ved Kneteberget er imidlertid ikkje registrert som gyteområde for torsk (reg. av lokale fiskerlag / Fiskeridirektoratet). Oppvekstområde for torsk og sild er registrert ved Langholmen nord for Kanalen og nord i Brandsøysund (ref. Flora Fiskarlag, 2013 og 2019) – men ikkje nær utfyllingsområdet.

Størst miljørisiko er vurdert til sprengingsavfall (plast m.v) i samband med utfylling av sprengstein. Det er anbefalt at entreprenøren må fjerne slikt avfall frå sprengstein før den blir fylt i sjø slik at miljørisiko blir redusert til eit lågt og akseptabelt nivå.

Nest størst miljørisiko er vurdert til uhell med søl av hydraulikkolje nær utfyllingsområdet med risiko for forureining til sjø. Gode rutiner og internkontroll-tiltak i tiltaksområdet kan sikre arbeidet på beste måte, forebygge mot uhell og gje effektiv opprydding ved eventuelle uhell. Miljørisiko kan då bli redusert til eit lågt og akseptabelt nivå.

Miljøgifter over grenseverdi er påvist i sedimentprøver i det planlagte utfyllingsområdet, og sjøområdet kan dermed ikkje «friskmeldast». I samband med utfylling av fyllmasse vil det foreligge risiko for spreining av miljøgifter ved at ureina sediment vil gå i suspensjon og spreie seg. Utfyllingsområdet har imidlertid små områder med sediment, og sedimentet er grovt med ubetydeleg innhald av finstoff. Dette tilseier at spreingsrisiko er vesentleg redusert ved at suspendert grovt sediment vil ha liten spreingsrekkevidde før resedimentering. Straumtilhøva vil ha innverknad på spreingsrekkevidda, men dette området – med relativt jamn strandlinje og batymetri – vil truleg ha moderat/lite straum (aust/vest) primært relatert til halvdagleg tidevatn. Tildekking med duk av sediment på uberørt sjøbotn som er planlagt utfylt vil redusere spreingsrisiko ytterlegare, og bør vurderast som avbøtande tiltak om dette kan gjerast kostnadseffektivt.

Det vil vere risiko for spreining av finstoff frå sprengstein som blir utfylt, men slikt finstoff vil ikkje innehalde skadelege stoff (miljøgifter). Lokal nedslamming vil dessuten vere reversibel (området er eksponert frå nordlege retningar), her er ikkje registrert viktige marine naturtyper eller marine arter av særleg forvaltningsinteresse, og skade på marint liv vil ha liten konsekvens. Avbøtande tiltak med siltgardin og/eller kontinuerleg måling av turbiditet (med grenseverdi for stans) er vurdert som kostbart og lite hensiktsmessig.

Visuell 3. parts overvaking av tiltaket er anbefalt for å sjå til at alt fungerer etter hensikt og vilkår.
