

# RAPPORT for MILJØUNDERSØKELSER



Adr.: Horne Brygge,  
Strandgt. 15, 6900 FLORØ.  
Epost: floro@fishguard.no  
Mobil: 975 65 504

## Rapport for:

Oppdragsgiver : Marine Harvest Norway – Rensefisk Vanylven  
Kontaktperson : Frode Sørdal / Leon Stranden  
Lokalitet : Sighaug  
Kommune : Vanylven  
Fylke : Møre og Romsdal

## Innhold:

Undersøkelser : Hydrografisk profilering  
Parametere : Temperatur, salinitet, oksygen, turbiditet  
Periode : September 2016 (+ okt. 2015 – sep. 2016)  
Fishguard : Prosjekt nr. 311-sep16  
Versjon : 27.09.2016

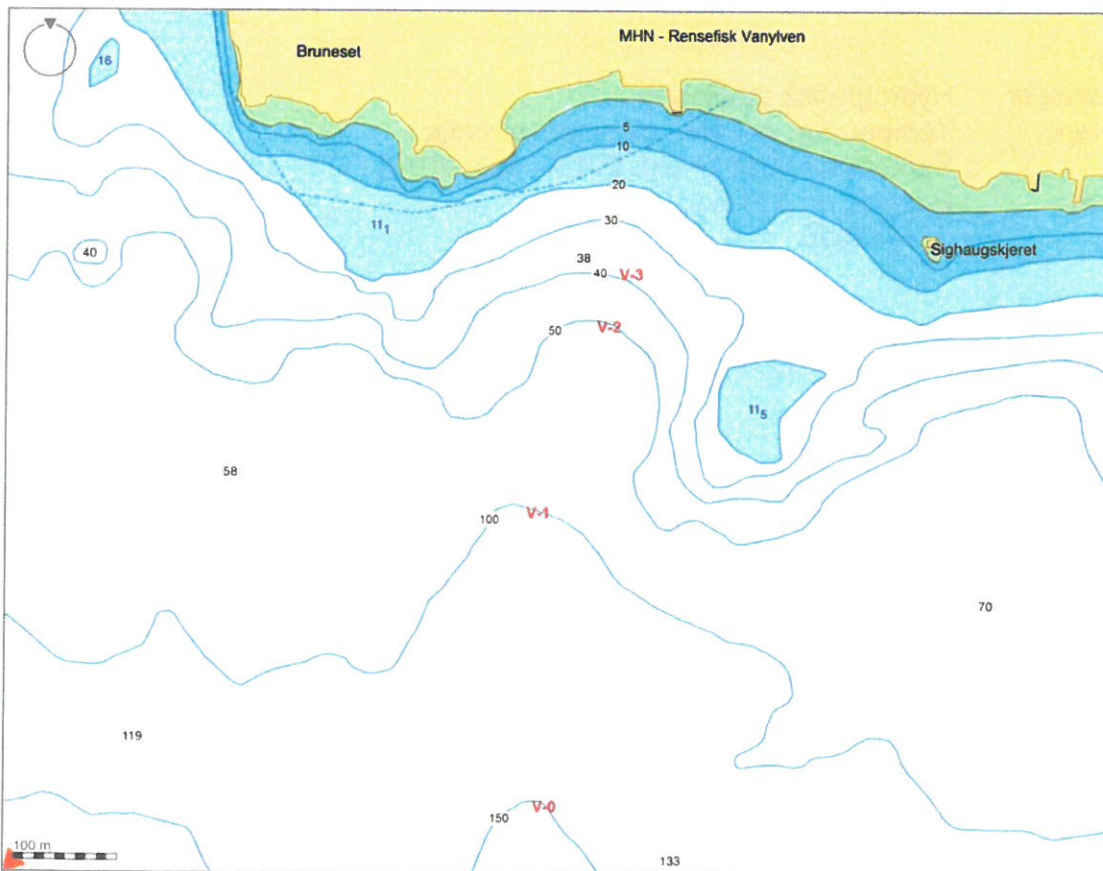


Jan Arne Holm

KART



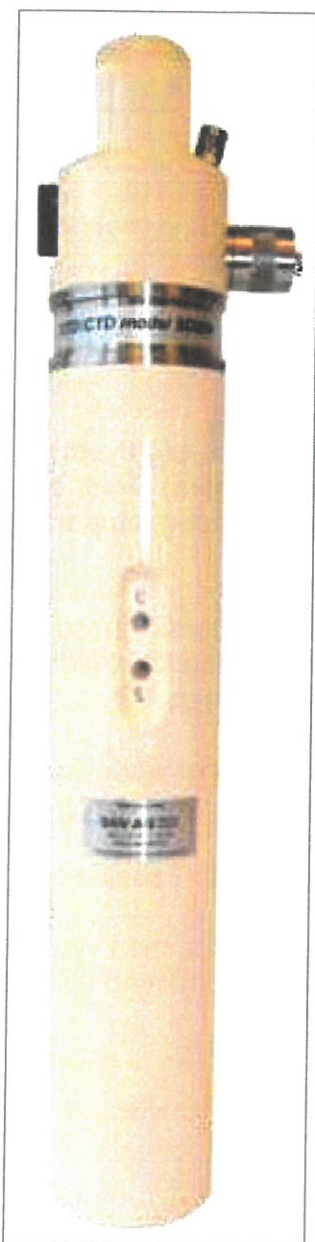
Figur 1. Oversiktskart med Sighaug (sirkel) i Vanylvsfjorden og oppdrettsanlegg i området [fidir.no/jah].



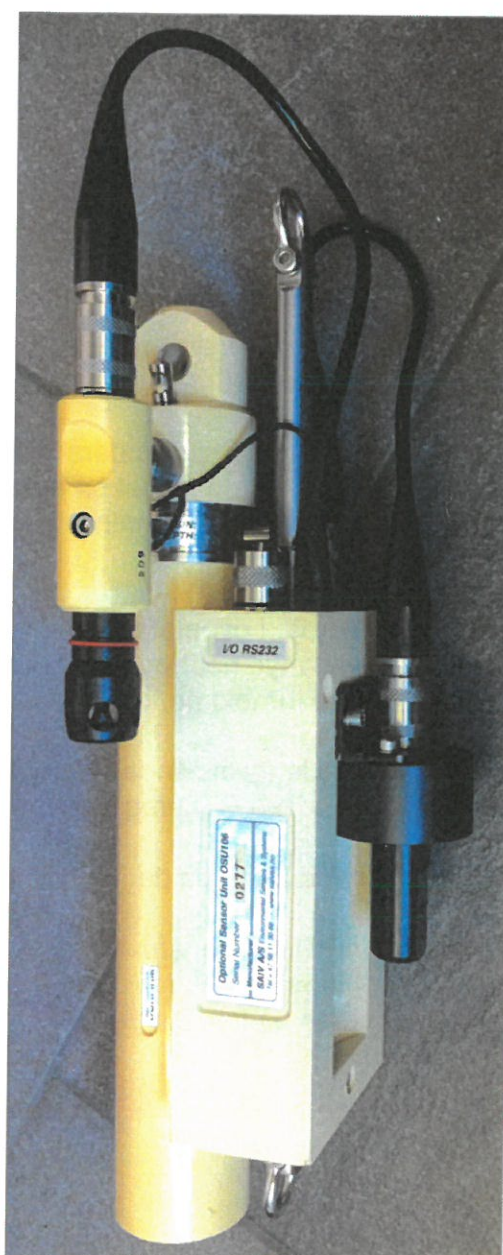
Figur 2. Sjøkart med faste stasjoner for CTD-profilering: V0-V3 [iSailor Marine Transas Ltd / jah]

## CTD

Instrumentet er en CTD (Conductivity Temperature Density) fra SAIV AS, med typebetegnelse SD 204. Sonden beregner salinitet ut fra målt konduktivitet (ledningsevne), temperatur og trykk (dyp). Sonden er utvidet med integrert sonde for måling av oppløst oksygen i vann, med typebetegnelse SD 205. Instrumentet er ytterligere utvidet med en integrert sonde fra Seapoint, typebetegnelse OSU106, for måling av turbiditet (partikkelinnhold). Instrumentet senkes ned i vannsøylen til bunn, den tåler inntil 1000 m dyp og måler hvert sek. Registreringer lastes ut og presenteres grafisk og i tabell av SD200W.



Figur 4. CTD fra SAIV AS type SD204 (uten tilleggsutstyr).



Figur 3. CTD type SD204 med påmontert integrert oksygensensor (SD205) til venstre, og turbiditetsmåler (OSU106) til høyre.

## CTD-PROFILER – SEPTEMBER 2016

Den 20.09.2016 er det registrert temperatur, salinitet, turbiditet og oksygen i vannsøylen ved 4 stasjoner i sjøområdet sør for MHN – Rensefisk Vanylven. Stasjonene er vist på kart i Figur 2, GPS-posisjon og målt totaldyp er angitt i Tabell 1.

Tabell 1. Posisjon og totaldyp på stasjoner (målepunkter).

Stasjon	Serie nr.	Start reg.	Målt totaldyp	ca GPS-posisjon
V0	Serie 9	13:48	154,22 m	62° 05.805' N - 005° 26.469' E
V1	Serie 10	13:59	100,44 m	62° 05.955' N - 005° 26.460' E
V2	Serie 11	14:07	51,71 m	62° 06.050' N - 005° 26.537' E
V3	Serie 12	14:13	39,69 m	62° 06.077' N - 005° 26.561' E

Hydrografiske profiler (måling av sjøtemperatur og salinitet fra overflate til bunn) vil generelt endre seg gjennom året.

Størst endring blir registrert med sjøtemperaturen i overflaten. Denne er høyest på etter-sommeren (august/september) og lavest på ettervinteren (februar/mars). Temperaturen er mer stabil gjennom året i dypere vannlag, men også her foregår noen temperatur- endringer.

Også saliniteten endres noe. I overflaten blir saliniteten redusert av ferskvannstilsig fra land / vassdrag (mest ved mye nedbør, stor snøsmelting). I dypere lag kan kaldt og salt atlantisk vann under visse forhold periodisk presses inn i fjordsystemene.

For å få et rimelig godt bilde av tilstanden og variasjonen gjennom året ved ulike dyp, anbefales minimum månedlige CTD-registreringer gjennom et år.

Hittil registrerte verdier ved bunn på de 4 stasjonene er oppsummert i Tabell 2 og 3.

CTD- registreringene inneholder også profiler av oksygen og turbiditet, men verdier er her bare oppsummert i tabellform (grafiske dybdeprofiler av disse er arkivert sammen med rådata og kan leveres på forespørsel).

Tabeller med resultat-oppsummering fra CTD-profiler den 20.09.2016 er vist i Figur 5 – 8.

File name: Sept-1-2016.SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 9 SD204, Serial No: 992, AP996,21  
 Data displayed from: 13:48:19 - 20.Sep-16 (No. 1516) To: 13:55:48 - 20.Sep-16 (No: 1965)

Down-cast selected

Depth(m)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	T (FTU)	Sig T
1	27.93	15.588	95.68	7.86	0.38	20.410
2	29.16	15.485	95.83	7.83	0.36	21.370
3	30.26	15.406	96.23	7.83	0.31	22.237
5	30.39	15.256	96.68	7.88	0.25	22.370
7	30.57	15.091	97.05	7.93	0.20	22.544
10	30.79	15.385	97.89	7.94	0.19	22.646
15	30.77	15.123	97.43	7.94	0.20	22.690
20	30.98	15.346	96.13	7.79	0.16	22.799
25	31.13	14.702	93.52	7.68	0.12	23.054
30	31.25	14.614	91.98	7.56	0.11	23.168
40	31.52	14.426	89.86	7.40	0.11	23.415
50	31.88	14.018	88.60	7.34	0.12	23.778
60	32.54	13.302	86.42	7.24	0.14	24.428
70	33.17	11.978	84.87	7.29	0.13	25.171
80	34.05	9.840	84.58	7.57	0.14	26.236
90	34.42	9.058	86.93	7.90	0.17	26.657
100	34.69	8.509	86.22	7.93	0.16	26.957
125	34.91	8.128	80.83	7.49	0.25	27.183
150	34.96	8.005	75.64	7.02	0.37	27.242
154.22	34.97	7.989	74.69	6.94	0.48	27.252

Figur 5. Stasjon V0 (Serie 9): 154,22 m totaldyp.

File name: Sept-1-2016.SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 10 SD204, Serial No: 992, AP958,39  
 Data displayed from: 13:59:32 - 20.Sep-16 (No. 1995) To: 14:04:04 - 20.Sep-16 (No: 2267)

Down-cast selected

Depth(m)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	T (FTU)	Sig T
1	29.97	15.501	88.78	6.94	0.36	21.991
2	30.02	15.496	88.07	6.88	0.36	22.030
3	30.17	15.474	87.71	6.85	0.34	22.149
5	30.29	15.337	88.57	6.93	0.29	22.273
7	30.39	15.203	88.95	6.98	0.28	22.381
10	30.64	15.106	89.42	7.02	0.22	22.590
15	30.75	15.244	90.84	7.10	0.18	22.648
20	30.99	14.847	91.72	7.22	0.13	22.916
25	31.18	14.634	90.34	7.14	0.12	23.107
30	31.28	14.579	89.05	7.04	0.11	23.193
40	31.53	14.406	87.83	6.96	0.11	23.424
50	31.90	14.024	86.89	6.92	0.13	23.788
60	32.49	13.426	84.91	6.82	0.13	24.364
70	33.22	11.893	82.90	6.85	0.13	25.228
80	34.02	9.942	82.14	7.06	0.17	26.199
90	34.48	8.961	84.28	7.38	0.15	26.719
100	34.67	8.550	84.55	7.47	0.24	26.933
100.44	34.67	8.540	84.96	7.51	0.35	26.933

Figur 6. Stasjon V1 (Serie 10): 100,44 m totaldyp.

File name: Sept-1-2016.SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 11 SD204, Serial No: 992, AP957,19  
 Data displayed from: 14:07:01 - 20.Sep-16 (No. 2300) To: 14:10:27 - 20.Sep-16 (No: 2506)

Down-cast selected

Depth(m)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	T (FTU)	Sig T
1	29.98	15.546	89.12	6.95	0.33	21.990
2	30.03	15.499	88.78	6.93	0.32	22.038
3	30.07	15.480	88.65	6.92	0.32	22.071
5	30.31	15.348	88.39	6.91	0.26	22.289
7	30.46	15.181	88.19	6.91	0.25	22.436
10	30.52	15.090	87.73	6.88	0.21	22.501
15	30.75	15.136	86.97	6.81	0.17	22.670
20	31.01	14.753	86.06	6.78	0.12	22.948
25	31.15	14.638	84.44	6.66	0.12	23.082
30	31.31	14.546	84.17	6.65	0.13	23.222
40	31.56	14.403	84.14	6.65	0.10	23.445
50	31.90	14.024	84.67	6.74	0.13	23.787
51.71	32.04	13.897	84.15	6.71	0.20	23.922

Figur 7. Stasjon V2 (Serie 11): 51,71 m totaldyp.

File name: Sept-1-2016.SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 12 SD204, Serial No: 992, AP960,40  
 Data displayed from: 14:13:02 - 20.Sep-16 (No. 2532) To: 14:14:58 - 20.Sep-16 (No: 2648)

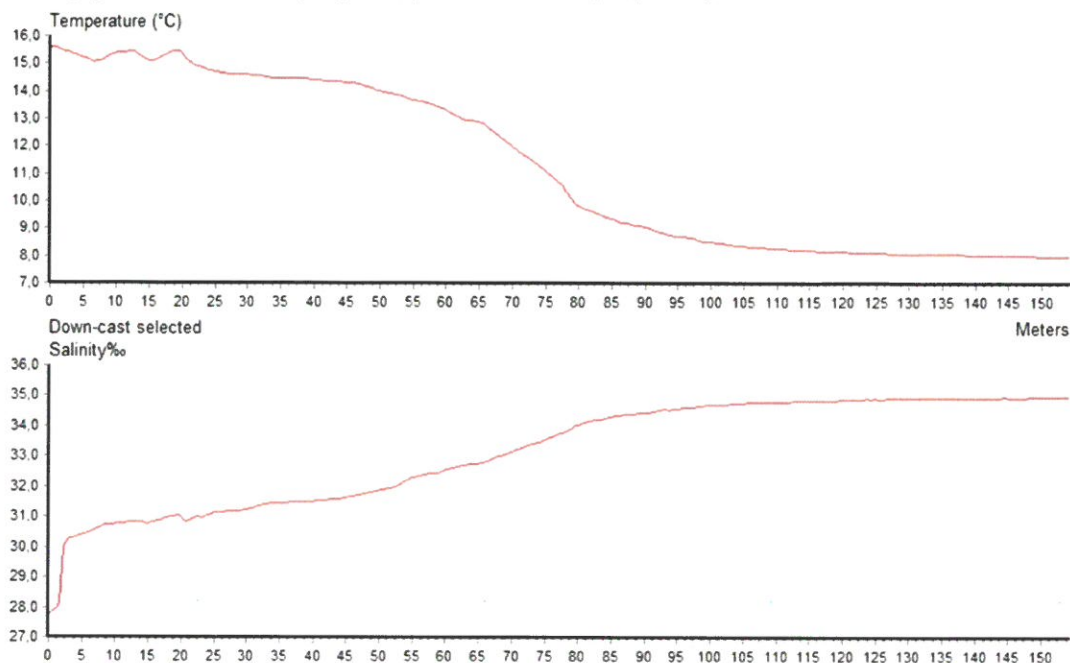
Down-cast selected

Depth(m)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	T (FTU)	Sig T
1	29.51	15.611	91.15	7.14	0.31	21.612
2	29.67	15.534	90.85	7.13	1.51	21.754
3	30.05	15.488	90.48	7.09	0.37	22.058
5	30.32	15.353	89.91	7.05	0.26	22.293
7	30.45	15.188	89.55	7.04	0.23	22.430
10	30.55	15.066	89.67	7.06	0.23	22.534
15	30.70	14.951	88.99	7.02	0.18	22.671
20	31.00	14.713	88.61	7.01	0.17	22.954
25	31.18	14.633	87.50	6.93	0.12	23.103
30	31.33	14.523	87.07	6.90	0.12	23.242
39.69	31.58	14.382	86.34	6.85	0.12	23.468

Figur 8. Stasjon V3 (Serie 12): 39,69 m totaldyp.

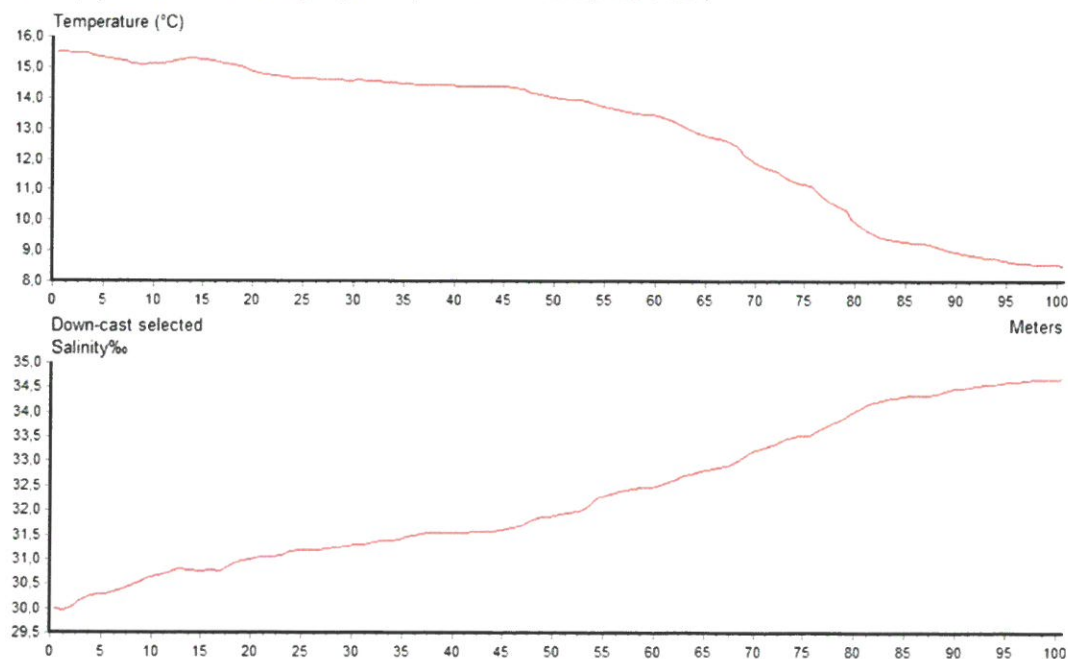
Hydrografiske profiler (saltholdighet, temperatur) ved de 4 stasjonene er vist i Figur 9-12.

File name: Sept-1-2016 SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 9 SD204, Serial No: 992, AP996.21  
 Data displayed from: 13:48:19 - 20 Sep-16 (No: 1516) To: 13:55:48 - 20 Sep-16 (No: 1965)



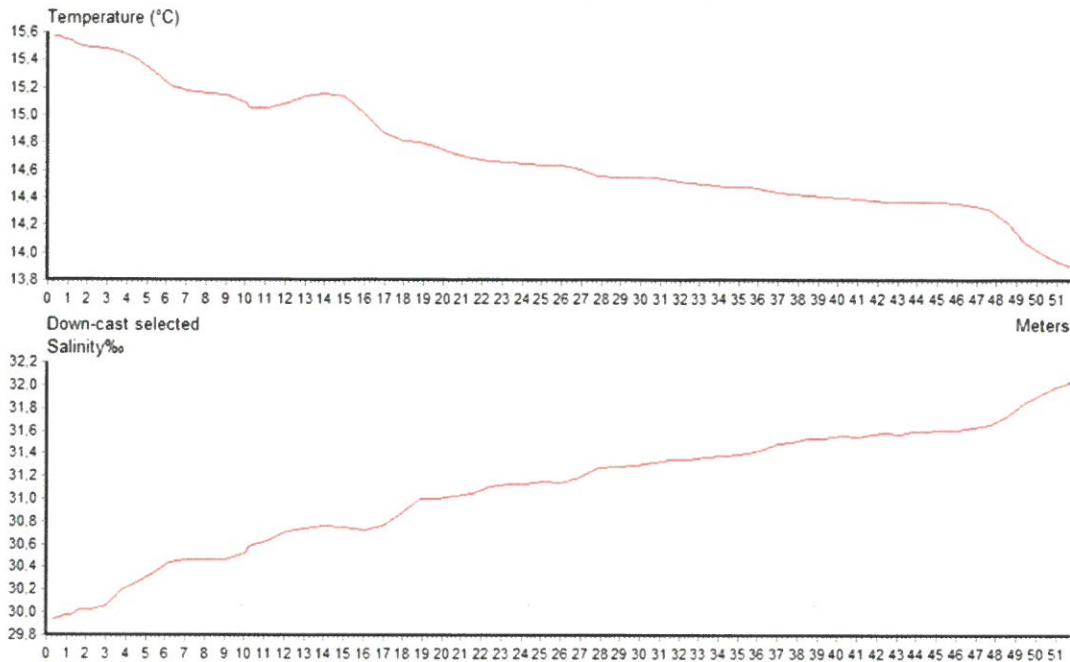
Figur 9. Grafisk dybdeprofil av temperatur og saltholdighet ved målepunkt V0 (Serie 5).

File name: Sept-1-2016 SD2 Interval: 1 seconds  
 Measurement series number: 10 SD204, Serial No: 992, AP958.39  
 Data displayed from: 13:59:32 - 20 Sep-16 (No: 1995) To: 14:04:04 - 20 Sep-16 (No: 2267)



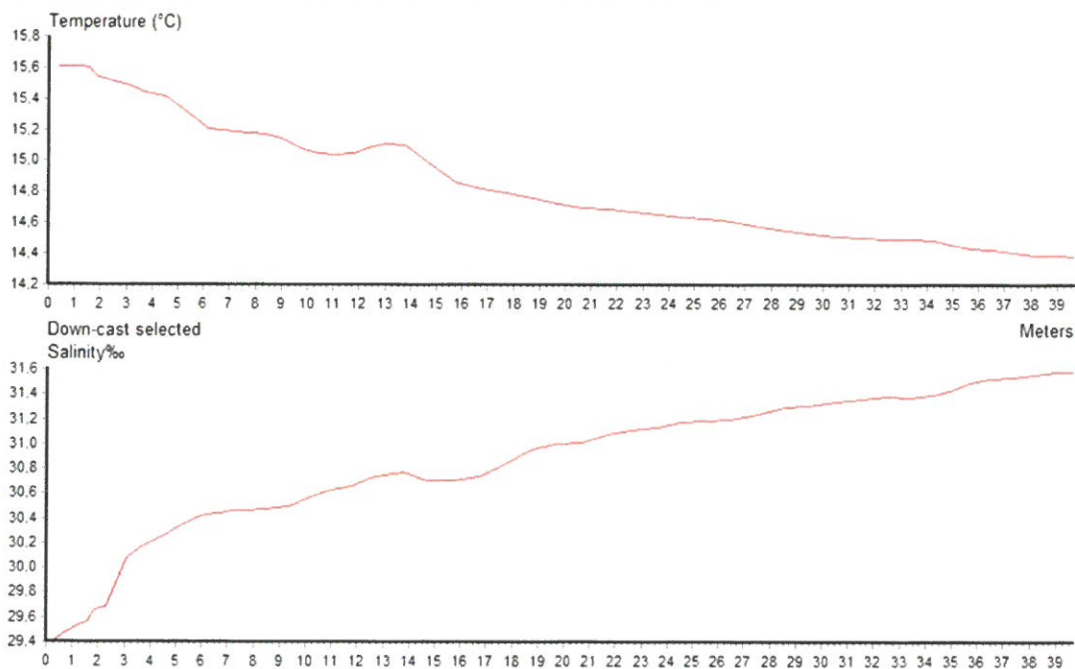
Figur 10. Grafisk dybdeprofil av temperatur og saltholdighet ved målepunkt V1 (Serie 6).

File name Sept-1-2016.SD2 Interval 1 seconds  
 Measurement series number: 11 SD204, Serial No: 992, AP957.19  
 Data displayed from: 14.07.01 - 20 Sep-16 (No 2300) To: 14.10.27 - 20 Sep-16 (No 2506)



Figur 11. Grafisk dybdeprofil av temperatur og saltholdighet ved målepunkt V2 (Serie 7).

File name Sept-1-2016.SD2 Interval 1 seconds  
 Measurement series number: 12 SD204, Serial No: 992, AP960.40  
 Data displayed from: 14.13.02 - 20 Sep-16 (No 2532) To: 14.14.58 - 20 Sep-16 (No 2648)



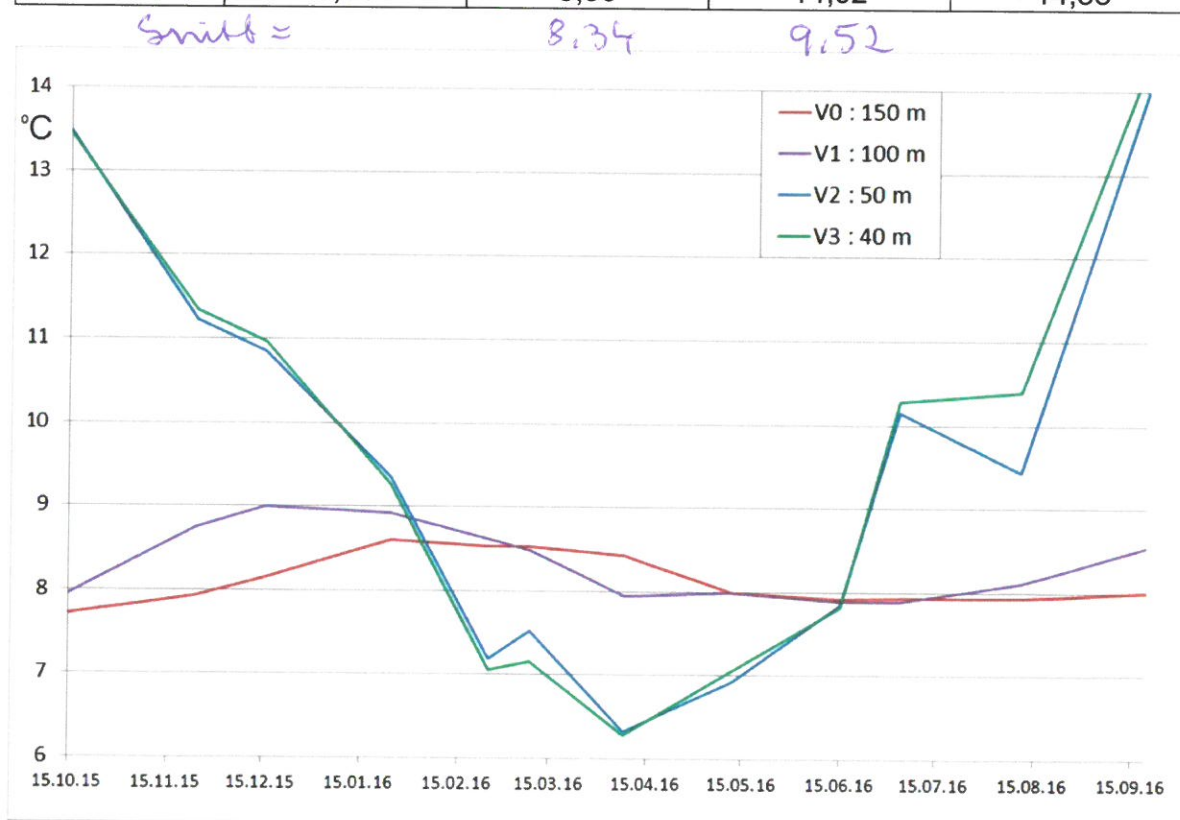
Figur 12. Grafisk dybdeprofil av temperatur og saltholdighet ved målepunkt V3 (Serie 8).

## Månedlige registreringer ved bunn

Tabell 2 angir månedlig temperatur målt på samme dyp (nær bunn) på stasjon V0 - V3.

Tabell 2. Temperatur (°C) registrert månedlig på samme dyp (nær bunn) på målestasjon V0 – V3.

Måledato	V0 : 150 m	V1 : 100 m	V2 : 50 m	V3 : 40 m
15.10.2015	7,71	7,95	13,49	13,46
24.11.2015	7,93	8,75	11,23	11,34
16.12.2015	8,15	9,00	10,85	10,96
25.01.2016	8,60	8,92	9,34	9,25
25.02.2016	8,53	8,62	7,19	7,05
09.03.2016	8,53	8,48	7,52	7,16
08.04.2016	8,43	7,95	6,33	6,29
12.05.2016	7,99*	7,99*	6,93	7,06*
15.06.2016	7,91	7,88	7,84	7,82
04.07.2016	7,93	7,89	10,15	10,28
11.08.2016	7,93	8,11	9,43	10,40
20.09.2016	8,01	8,55	14,02	14,38

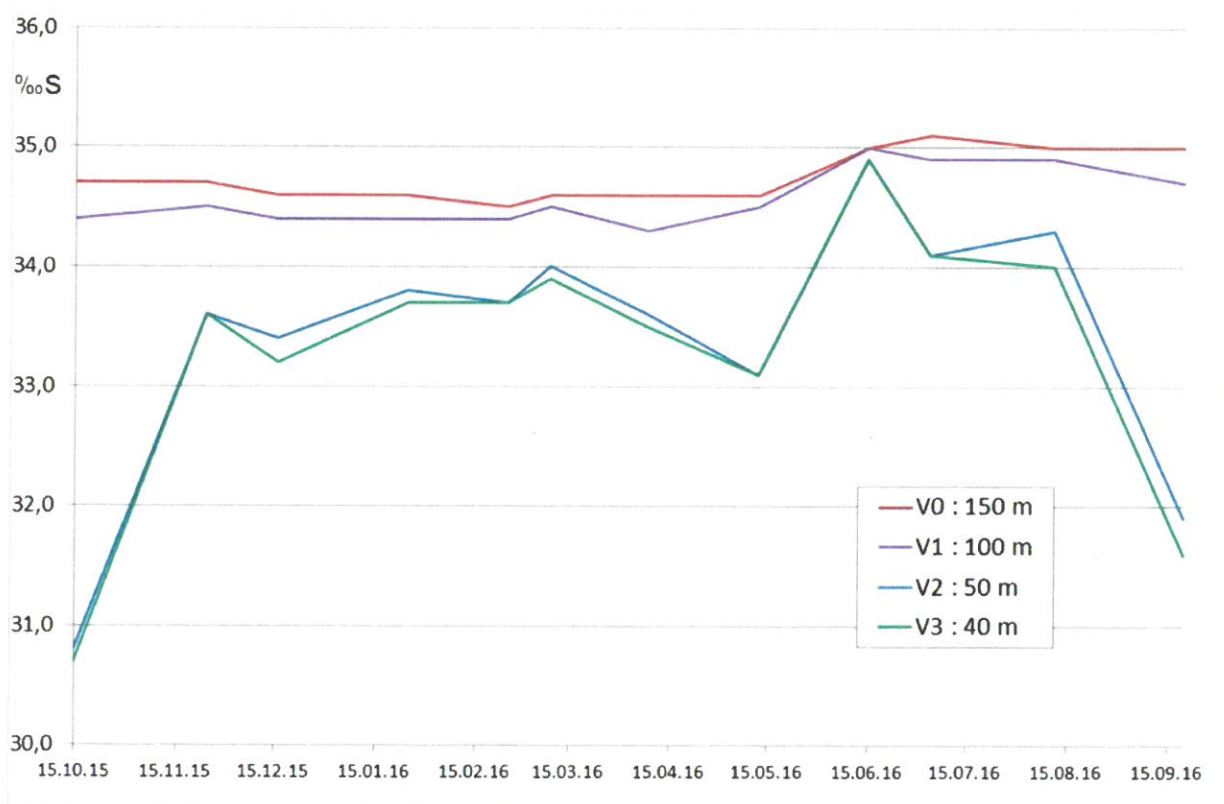


Figur 13. Temperatur nær bunn – endringer ved V0 - V3 gjennom et år (okt. 2015 – sep. 2016).

Tabell 3 angir månedlig registrert salinitet på samme dyp (nær bunn) på stasjon V0 - V3.

Tabell 3. Salinitet (‰) registrert månedlig på samme dyp, nær bunn på målestasjon V0 – V3.

Måledato	V0 : 150 m	V1 : 100 m	V2 : 50 m	V3 : 40 m
15.10.2015	34,7	34,4	30,8	30,7
24.11.2015	34,7	34,5	33,6	33,6
15.12.2015	34,6	34,4	33,4	33,2
25.01.2016	34,6	34,4	33,8	33,7
25.02.2016	34,5	34,4	33,7	33,7
09.03.2016	34,6	34,5	34,0	33,9
08.04.2016	34,6	34,3	33,6	33,5
12.05.2016	34,6*	34,5*	33,1	33,1*
15.06.2016	35,0	35,0	34,9	34,9
04.07.2016	35,1	34,9	34,1	34,1
11.08.2016	35,0	34,9	34,3	34,0
20.09.2016	35,0	34,7	31,9	31,6



Figur 14. Saltholdighet nær bunn – endringer ved V0 - V3 gjennom et år (okt. 2015 – sep. 2016).

## SLUTTKOMMENTAR

Alle CTD-resultater (temperatur og saltholdighet) målt ved bunn ved de 4 målestasjonene er oppsummert Tabell 2 og 3 og Figur 12 og 13.

De 4 bunn-profilene grupperes i to markant forskjellige typer gjennom hele året: profilene ved 100 & 150 m dyp er tilnærmet like, og det samme er profilene ved 40 og 50 m dyp.

Ved 100 og 150 m dyp holder bunn-temperaturen seg mellom 7,7°C og 8,9°C – dvs. i praksis trolig: mellom 7,5°C og 9,0°C gjennom hele året.

Ved 100 og 150 m dyp ble lavest temperatur registrert i perioden april – oktober, høyest i november – april. Temperaturen ved 150 m dyp ligger generelt gjennom året så vidt lavere enn ved 100 m dyp, foruten ved målingen i april der målingen ved 100 m dyp ligger 0,5 °C lavere enn ved 150 m.

Ved 40 og 50 m dyp varierer bunn-temperaturen vesentlig gjennom året: lavest i april med 6,3°C og høyest i september med > 14°C. Profilene ved 40 og 50 m dyp ligger enda nærmere hverandre enn profilene ved 100 og 150 m dyp, foruten en differanse på 1°C i august.

Saltholdigheten ved 100 og 150 m dyp holder seg temmelig stabil gjennom året på mellom 34,3 ‰ og 35,1 ‰. Som forventet er saltholdigheten ved 150 m dyp en smule høyere (ca 0,2 ‰) enn ved 100 m dyp.

Ved 40 og 50 m dyp varierer saltholdigheten gjennom året tilsvarende mye som temperaturen, med lavest saltholdighet på høsten (ca 31 ‰ i oktober) og høyest på forsommeren (ca 35 ‰ i juni).

På 100 m dyp vil det dermed være et stabilt vanninntak gjennom hele året, med omkring 8 - 9°C og 34,5 ‰.

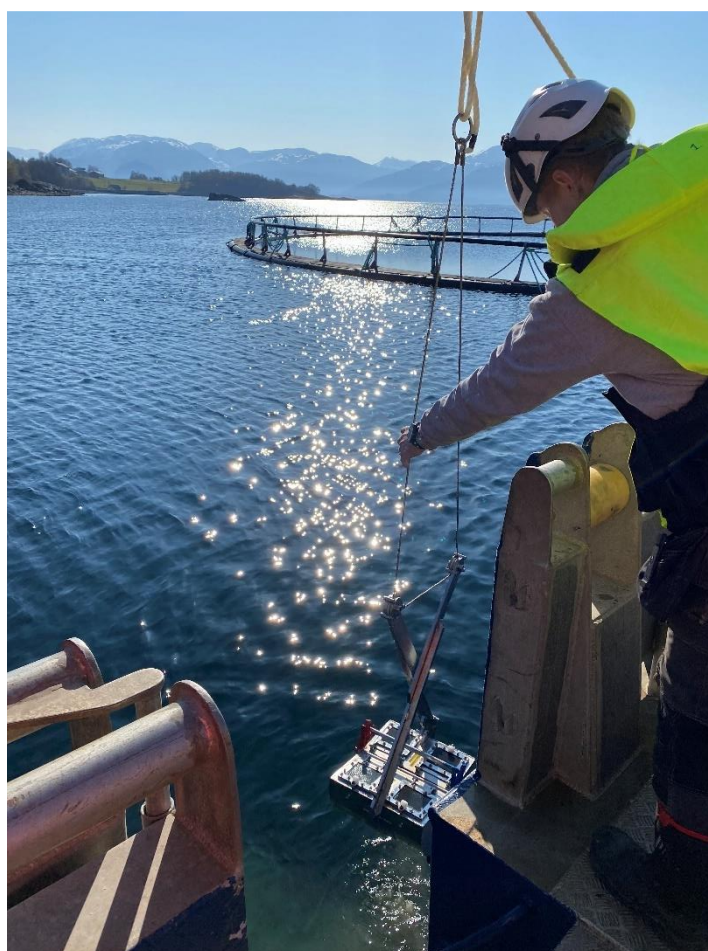


Libe Aranguren & Frida Klubb

# Miljøovervåking for utfyllingsområde i sjø ved Rensefisk Vanylven (Sigshaug), versjon 1

Mai 2022  
MOWI ASA

---





## STIM Miljø

<b>Titl:</b> Miljøovervåking for utfyllingsområde i sjø ved Rensefisk Vanylven (Sighaug), versjon 1	
<b>Forfatter(e):</b> Aranguren, L. og Klubb, F.	<b>Rapport nr.:</b> 36-2022, versjon 1
<b>Prosjektleder:</b> Libe Aranguren	<b>Dato rapport:</b> 24.05.2022
<b>Oppdragsgiver:</b> MOWI ASA	<b>Antall sider ekskludert vedlegg og analyserapport:</b> 16s
<b>Konfidensiell:</b> Nei	<b>Prosjektnummer:</b> 2030

### Aktiviteter utført av STIM Miljø

Aktivitet	Akkrediterings-nummer	Personell
Sedimentprøvetaking (kjemi og geologi)	Nei	Libe Aranguren og Frida Klubb
Hydrografi v/CTD	Nei	Libe Aranguren og Frida Klubb
Faglige vurderinger og fortolkninger (M-608 og van veileder 02:2018)	Test 157	Libe Aranguren
Faglige vurderinger og fortolkninger (M-409 2015 og M-350 2015)	Nei	Libe Aranguren og Frida Klubb

<b>Kontroll av faglige vurderinger og fortolkninger</b>	<b>Dato</b> 24.05.2022	<b>Signatur</b> <i>Libe Aranguren</i>
<b>Prosjektansvarlig</b>	<b>Dato</b> 24.05.2022	<b>Signatur</b> <i>Libe Aranguren</i>

### Aktiviteter utført av underleverandør

Aktivitet	Akkrediteringsnummer	Personell, firma
Båt med båtfører	NA	Bekren fra MOWI ASA med Kurt Sekkingstad
Filming av sjøbunn	NA	Dykker Finn Refnes (Atlanterhavsparken)
Kjemiske analyser	TEST 003	Eurofins Environment Testing AS

STIM Kunnskapstjenester, Miljø Thormøhlens gt. 55 5006 Bergen, Norway	E-post: <a href="mailto:miljo.bergen@stim.no">miljo.bergen@stim.no</a> Internett: <a href="http://www.stim.no/tjenester/miljotjenester">www.stim.no/tjenester/miljotjenester</a> Organisasjonsnr. NO 964 873 755 MVA
---	--

Rapporten kan kun gjengis i sin helhet.  
Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra STIM AS

**STIM Miljø**

Bergen



Adr;

Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen

Mail: miljo.bergen@stim.no

**ENDRINGSRAPPORT**

**Rapportens navn:** Miljøovervåking for utfyllingsområde i sjø ved Rensefisk Vanylven (Sighaug), versjon 1

**Prosjekt nr.:** 2030

**Oppdragsgiver (navn og adresse):** MOWI ASA

**Prøvetakingssted (område):** Rensefisk Vanylven (Sighaug)

**Avvik/endringer til opprinnelig rapport:**

-Resultatene av TOC og TOBT analyser fra sediment Sig 3 er inkludert

**Dato:** 24.05.2022

**Signatur**  
*Lise Aaugren*

## SAMMENDRAG

STIM har på oppdrag fra MOWI ASA gjennomført miljøundersøkelser innenfor aktuelt utfyllingsområde i sjø i forbindelse med utbygging av anleggsområdet ved Rensefisk Vanylven, Sighaug akvakulturanlegg. De gjennomførte miljøundersøkelsene inkludert i denne vurdering er i tråd med veileder M-350|2015, revidert 2018. Disse inkluderer målinger av miljøgiftinnhold og fysiske karakterer i sediment og en undersøkelse av det marine naturmangfoldet på sjøbunnen som blir direkte berørt av utfylling.

Sedimentprøvene ble tatt fra de tre stasjonene, som er et minimumskrav for mellomstore tiltaksområder som anbefalt i risikovurdering av forurenset sediment veileder M409|2015. Disse sedimentprøvene ble analysert for fysiske og kjemiske parametere anbefalt i Trinn 1 i denne risikoveilederen. Miljøgiftinnhold målt i sediment ved det planlagte utfyllingsområdet ved Rensefisk Vanylven, Sighaug er vurdert som akseptabel. Samtlige konsentrasjoner av tungmetaller tilsvarer tilstandsklasse I- Bakgrunn. Konsentrasjoner av PAH16 tilsvarer tilstandsklasse I-Bakgrunn og tilstandsklasse II-God. Sedimentene ved dette området er dermed ansett å være lite forurenset. Konsentrasjon av TBT var ikke funnet i målbare konsentrasjoner i sediment fra samtlige stasjonene.

Det ble gjort en undersøkelse av naturmangfoldet på sjøbunnen innenfor det aktuelle utfyllingsområdet. Tre videolinjer (transekt) ble lagt opp på langs av undersøkelsesområdet. Undersøkelsen av sjøbunnen ved utfyllingsområdet viser bunn med mosaikkfordeling bestående av sandbunn, grusholdig sandbunn, og grusbunn med sand, stein og blokk. Artene som ble observert indikerer at Bruvika er middels bølgeeksponert til beskyttet. Naturmangfoldet ved bunnen er floraen dominert av sukkertare, trådformet alger, martaum og japansk drivtang. Fauna ved sjøbunnen består av blant annet taskekrabber, flyndrefisk, sylindersjøroser, kamskjell og sjøstjerner. Disse resultatene indikerer at det ikke er en sårbar naturtype som er registrert på video.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>3</b>
	Akkreditering	3
	Rensefisk Vanylven, Sighaug	3
	Vannforekomsten ved Rensefisk Vanylven, Sighaug	4
	Økologisk og kjemisk tilstand	4
	Området vedrørende undersøkelsen av sjøbunnen	4
	Tidligere undersøkelser	5
	Andre utslippskilder i vannforekomsten	6
	Andre kjente overvåkinger i vannforekomsten	6
<b>2</b>	<b>Metoder</b>	<b>7</b>
	Utfyllingsområde	7
	Feltarbeid	8
	Sedimentundersøkelser	8
	Undersøkelse av sjøbunnen	9
	Kjemiske analyser	9
<b>3</b>	<b>Resultater og Diskusjon</b>	<b>10</b>
	Fysiske målinger i sedimentprøver	10
	Støtteparameter i sediment	12
	Miljøgiftinnhold i sediment	13
	Undersøkelse av sjøbunnen	14
<b>4</b>	<b>Vannmiljø</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>18</b>
	Vedlegg 1- Sedimentprøvetaking	18
	Vedlegg 2- Analyserapport	19

## 1 INNLEDNING

STIM har på oppdrag fra MOWI ASA gjennomført miljøundersøkelser innenfor aktuelt utfyllingsområde i sjø i forbindelse med utbygging av anleggsområdet ved Rensefisk Vanylven, Sighaug akvakulturanlegg.

Utfylling i sjø kan medføre blant annet oppvirvling spredning av miljøgifter, blakking av sjøvann og forhøyet turbiditet og spredning av sprengtrådrester og annet avfall, som kan medføre vesentlig miljøulempe, jf. forurensningsloven § 11. MOWI ASA fikk krav fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal om at miljøundersøkelser i sjø innenfor aktuelt utfyllingsområde til Rensefisk Vanylven, Sighaug akvakulturanlegg skulle utføres i tråd med retningslinjer i Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment, M-350|2015, revidert 2018 (brev 2021/5486 fra 03.12.2021).

De gjennomførte miljøundersøkelsene inkludert i denne vurdering er i tråd med veileder M-350|2015, revidert 2018. Disse inkluderer målinger av miljøgiftinnhold og fysiske karakterer i sediment og en undersøkelse av det marine naturmangfoldet på sjøbunnen som blir direkte berørt av utfylling.

### Akkreditering

STIM Miljø er sertifisert i henhold til miljøledelse NS-EN ISO 14001:2015 av Kiwa og akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking av marine bløtbunnsedimenter, miljøovervåking med blåskjell som forurensningsindikator, strandsoneundersøkelser, taksonomisk analyse av bløtbunnsfauna og arter i fjæresonen, samt faglige vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 157. Vi foretar også blant annet vannprøvetaking, strømmålinger og modellering, naturtypekartlegging, konsekvensutredning og risikovurdering. STIM bidrar også med innspill til endringer av nasjonale standarder og veiledere.

I denne undersøkelsen er verken sedimentprøvetaking eller undersøkelse av sjøbunnen ikke utført akkreditert. Faglige vurderinger og fortolkninger i henhold til veileder M-608 og van veileder 02:2018 er utført akkreditert, men de i henhold til veileder M-350|2015 og M-409|2015 er ikke utført akkreditert.

Kjemiske analyser er administrert av Eurofins Environment AS (akkrediteringsnummer Test 003), med akkrediterte underleverandører, såfremt tilgjengelig.

### Rensefisk Vanylven, Sighaug

MOWI ASA sitt land akvakulturanlegg Sighaug er lokalisert i Vanlyven kommune i Møre og Romsdal fylke. Det produserer berggylt og rognkjeks med en tildelt kapasitet 1000 stk.

Sighaug akvakulturanlegget fikk en kommersiell tillatelsestype 11.02.2014, og denne var sist endret 27.01.2015. Selve tillatelsesdokumentene er ikke tilgjengelig i Akvakulturregisteret.

I Akvakulturregisteret står det at Sighaug har tre konsesjoner:

M-VN-0025: 2 500 000 stk Rognkjeks

M-VN-0026: 1 000 stk Stamfisk

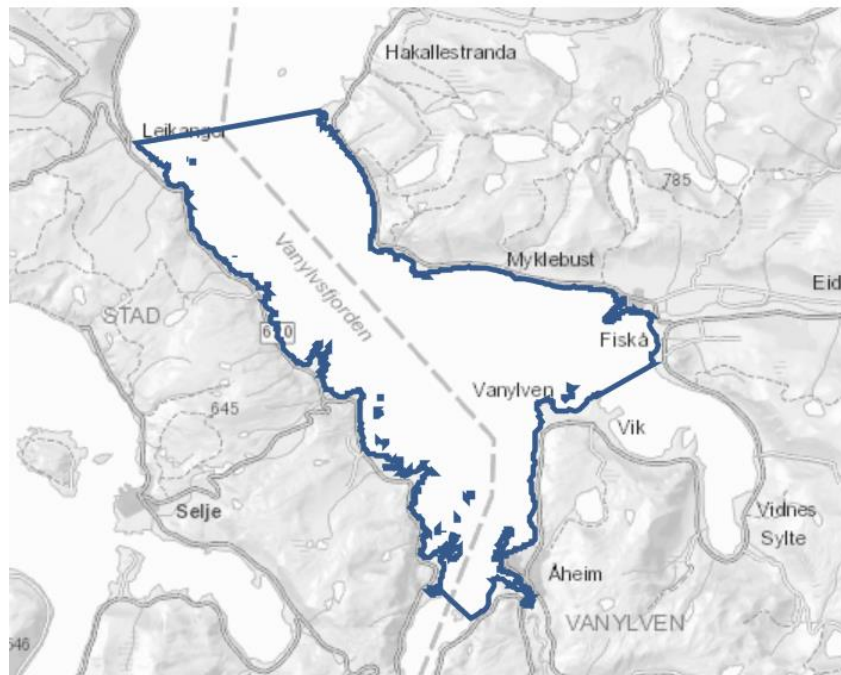
M-VN-0024: 2 500 000 stk Berggylt/Labrus

Det er ikke tilgjengelig informasjon om utslipp fra Sighaug akvakulturanlegget i norskeutslipp.no. Ingen vannlokalitet er registrert i nærheten av Sighaug akvakulturanlegget i vannmiljø.

#### Vannforekomsten ved Rensefisk Vanylven, Sighaug

Kystområdene våre er delt opp i mindre forvaltningsenheter kalt vannforekomster. Miljømyndighetene samler inn tilgjengelig data om disse og gir dem en tilstand basert på grenseverdier for ulike element som sier noe om miljøkvaliteten (omtalt i vannforskriften som kvalitetselement).

Vannforekomsten utenfor Rensefisk Vanylven, Sighaug heter Vanylvsfjorden og har fått 0301010301-C. Vanylvsfjorden omtales i Vann-nett som en moderat eksponert kyst og den er moderat bølgeeksponert (vann-nett 23.03.2022).



Figur 1.1: Vannforekomsten Vanylvsfjorden. Kartkilde: vann-nett.

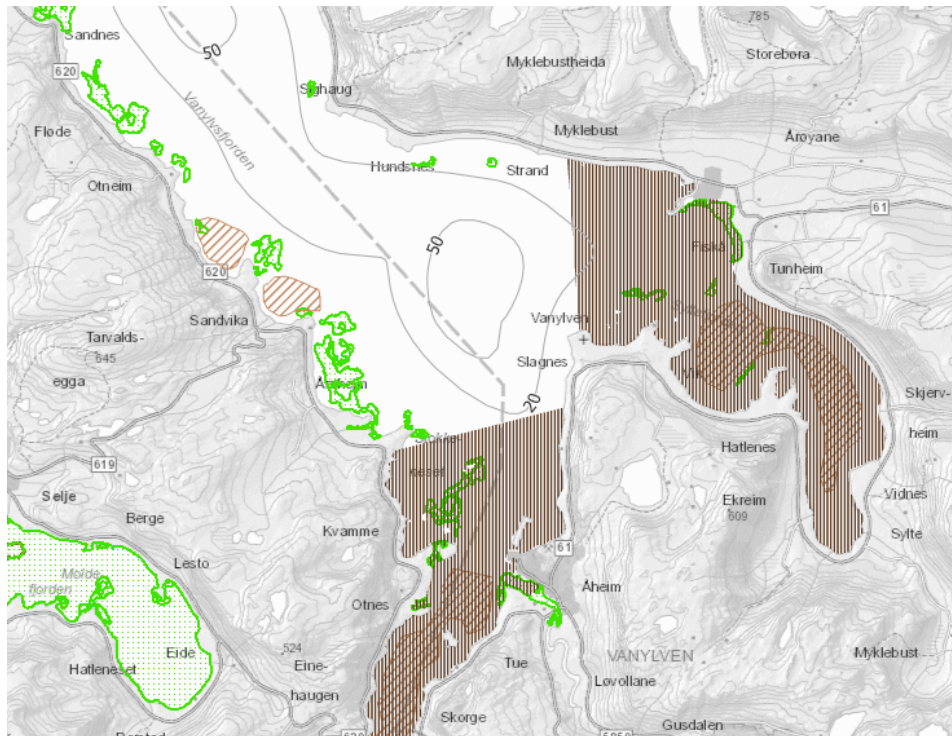
#### Økologisk og kjemisk tilstand

Per 23.03.2022 melder vann-nett.no at Vanylvsfjorden oppnår moderat økologisk tilstand. Derimot oppnår ikke vannforekomsten god kjemisk tilstand. Dette er på grunn av forekomst av nikkel med konsentrasjoner over grenseverdi EQS i bunnsediment.

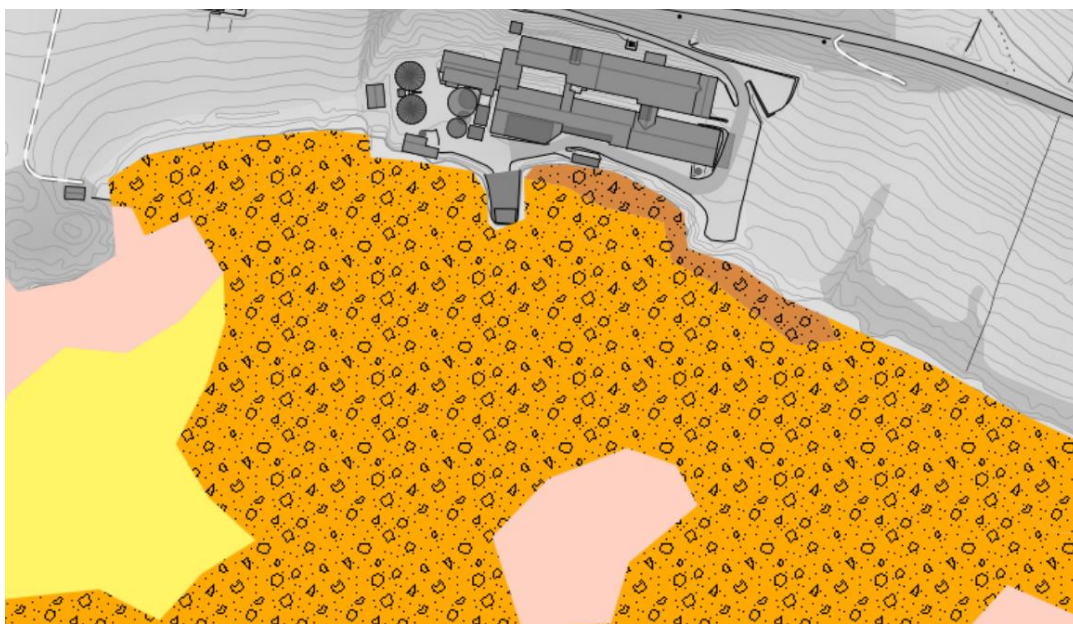
#### Området vedrørende undersøkelsen av sjøbunnen

I bukten Bruvika og dens nærområde er det ingen kjente registreringer av arter eller naturtyper i Artsdatabanken, Yggdrasil (Fiskeridirektoratet sin karttjeneste) eller Naturbase (Miljødirektoratet sin karttjeneste). Naturbase viser kartlagt gytefelt lenger inne i fjorden (Syltefjorden og Kjøddepollen) for torsk som er registrert som regionalt viktig og lokalt viktig gytefelt samt områder med større tareforekomst (se de grønne markeringene i fig. 1.2).

Det er blitt kartlagt for bunnsediment av NGU (fig. 1.3). Kartet viser at sjøbunnen ved undersøkelsesområdet består av sand, grus og stein og et grunnere område med sand, grus stein og blokk.



Figur 1.2: Indre del av Vanylvsfjorden med gytefelt for torsk markert med brunt stripete felt og større tareforekomst i grønt. Kart hentet fra Miljødirektoratet sin Naturbase Kart.



Figur 1.3: Bunnsedimenter (kornstørrelse) på sjøbunnen ved Sighaug (Bruvika). Lys brun viser sand, grus og stein. Brun viser sand, grus, stein og blokk. Gul viser sand. Rosa viser bart fjell. Figuren er et utklipp av kartet fra NGU sin karttjeneste Marin-geologi-Bunn-sedimenter:

[https://geo.ngu.no/kart/common\\_mobil/?\\_kart/marin\\_mobil/\\_lang=nor::extent=2027.2885932103804,6922206.276339044,2776.801424158725,6922536.367018952::map=0](https://geo.ngu.no/kart/common_mobil/?_kart/marin_mobil/_lang=nor::extent=2027.2885932103804,6922206.276339044,2776.801424158725,6922536.367018952::map=0).

#### Tidligere undersøkelser

I januar 2022 ble det utført grunnundersøkelser i sjø ved Sighaug av Sunnfjord Geo Center (Sunnfjord Geo Center Dokumentnr 351-01d). Det ble utført fire totalsonderinger og kvalitet på grunnundersøkelser ble vurdert som god. STIM kjenner ikke til andre miljøundersøkelser ved dette området.

### Andre utslippskilder i vannforekomsten

I Vanylvsfjorden er det også lokalisert andre akvakulturanlegg, og det er heller ikke tilgjengelig informasjon om deres utslipp til sjø på norskeutslipp.no.



Figur 1.4: Akvakulturlokalteter i Vanylvsfjorden. Kartkilde: Vannmiljø, 23.03.2022

### Andre kjente overvåkinger i vannforekomsten

Det er gjennomført B-undersøkelse av oppdrettsanleggene Beitveit og Brudevika i området.

## 2 METODER

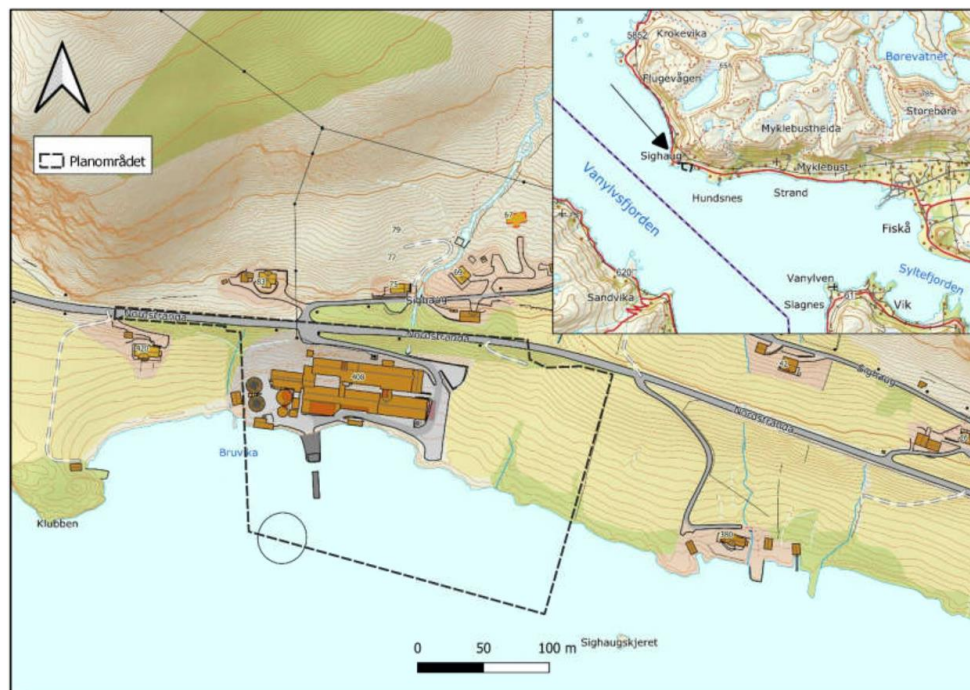
### Utfyllingsområde

Miljøovervåkingen av planlagt utfyllingsområde i sjø ved Sighaug ble gjennomført i henhold til veileder for håndtering av sediment, M-350|2015, revidert 2018 etter gitt krav fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal.

I veileder M-350|2015 er gjennomføring av miljøundersøkelser og vurderinger ved sjøbunnstiltak basert på volum og areal. Det er lagt til grunn følgende størrelsesinndeling for tiltak, basert på volum og areal av sediment som berøres: små tiltak ( $<500 \text{ m}^3/1000 \text{ m}^2$ ), mellomstore tiltak ( $>500 \text{ m}^3$  og  $<50\,000 \text{ m}^3/ >1000 \text{ m}^2$  og  $<30\,000 \text{ m}^2$ ) og store tiltak ( $>50\,000 \text{ m}^3/ >30\,000 \text{ m}^2$ ).

I grunnundersøkelser utført av Sunnfjord Geo Center tilsvarte arealet for undersøkelsesområdet ca.  $40\,500 \text{ m}^2$ , hvor utfyllingsområdet i sjøen utgjør ca  $21\,000 \text{ m}^2$  (Figur 2.1). Sjøarealet fra dette utfyllingsområdet faller i kategori «mellomstore tiltak» i henhold til veileder M-350|2015. Ved mellomstore utfyllingstiltak må det gjennomføres sedimentundersøkelser og det kan være nødvendig med naturkartlegging av sjøbunnen.

Gjennomføring av sediment- og sjøbunnundersøkelser innenfor det aktuelle utfyllingsområde tilfredsstiller gitt krav fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal i møte med STIM den 28. mars 2022, foruten om at sjøbunnundersøkelse ble utført med dykker og undervannsvideokamera istedenfor ROV. Disse undersøkelser gir kunnskap om miljøgiftinnholdet i sjøbunn, sedimentegenskaper (sand, silt, leire eller mudder, organisk innhold) og forekomst og utbredelse av fauna.



Figur 2.1: Undersøkelsesområdet ved Sighaug brukt i grunnundersøkelser utført i januar 2022. Kilde: Sunnfjord Geo Center Dokumentnr: 351-01d.

## Feltarbeid

Sedimentprøvetaking og undersøkelse av sjøbunnen ved det aktuelle utfyllingsområdet ble utført 20. april 2022 av Libe Aranguren og Frida Reinsfelt Klubb fra STIM og båtfører Kurt Sekkingstad med båten «Bekren»; og Leon Stranden og Magnus Fiskaa fra MOWI ASA. Tre sedimentstasjoner ble opprettet innenfor det aktuelle utfyllingsområdet. Tre videolinjer (transekt) ble lagt opp på langs av undersøkelsesområdet (Figur 2.2).



Figur 2.2: Kart over området ved lokalitet Sighaug med plassering av stasjoner for sedimentprøvetaking (st.1-3) og omtrentlig linjer for videotransekt som ble gjennomført av dykkere. Kartdata: Bakgrunnskart fra ArcGIS Pro, Datum WGS84.

## Sedimentundersøkelser

Sedimentprøvetaking ble tatt i tråd med Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurensede sedimenter (M-409|2015).

Sedimentprøvene ble tatt fra de tre stasjonene (Sig1, Sig2 og Sig 3), som er et minimumskrav for mellomstore tiltaksområder som anbefalt i risikoveileder M409|2015 (Tabell 2.1 og Vedlegg 1). Disse sedimentprøvene ble analysert for fysiske og kjemiske parametere anbefalt i Trinn 1 i risikoveileder M409|201.

Fire parallelle prøver av overflatelaget på 0-10 cm ble tatt i tilfeldig posisjon innenfor stasjonens areal. Det er anbefalt å ta sedimentprøver av den øverste cm for å få informasjon om den kjemiske tilstanden fra de siste 5-10 år (antatt en sedimenteringshastighet mellom 1 og 2 mm/år). Blandprøver av sediment ble lagret i rilsanposer.

**Tabell 2.1: Kortfattet beskrivelse av sedimentprøvetakingen ved Rensefisk Vanylven, Sighaug.**

Stasjon	Dyp (m)	Parametere	Koordinater N	Koordinater Ø	Dato
Sig 1	11	Fysiske og kjemiske (4 hugg)	62°06.140	05°26.565	30.04.2022
Sig 2	12	Fysiske og kjemiske (4 hugg)	62°06.119	05°26.651	30.04.2022
Sig 3	17	Fysiske og kjemiske (4 hugg)	62°06.109	05°26.759	30.04.2022

Blandprøver av sediment ble analysert for minimumsliste av fysiske og kjemiske parametere i Trinn 1:

- Fysisk karakterisering: Tørrstoff, andel silt (<63µm) og leire (<2 µm) i sedimentet.
- Tungmetaller: Kvikksølv (Hg), cadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), sink (Zn), bly (Pb), nikkel (Ni), og arsen (As)
- Ikke-klorerte organiske forbindelser: Enkeltforbindelsene i polyaromatiske hydrokarboner, PAH-16
- Totalt organisk karbon (TOC) og tributyltinn (TBT)

Klorerte organiske forbindelser PCB7 ble ikke analysert ettersom disse ikke er aktuelle for Rensefisk Vanylven, Sighaug, da de ikke har utslipp av dette. Parametere ble valgt basert på aktivitet ved utfyllingsrområde ved Rensefisk Vanylven, Sighaug.

Veilederen Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608|2016) har blitt benyttet for å angi forurensningstilstand. Klassifiseringssystemet i veilederen er basert på risiko for økologiske effekter.

Målinger av temperatur, saltholdighet, tetthet, oksygen og fluorescens i vannsøylen ble utført med en STD/CTD-sonde av typen SD204 med påmontert oksygensensor (hydrografiske undersøkelser) ved de tre sedimentstasjonene (Sig 1, Sig 2 og Sig 3). Målinger presentert i denne rapporten ble utført samtidig med prøvetaking av bløtbunnsprøver i henhold til vannveileder 02:2018. Tilstandsklassen for oksygen er angitt som et supplement siden det er kun en enkeltmåling som er målt.

### Undersøkelse av sjøbunnen

Metodikken for feltarbeidet fulgte i store trekk standard NS-EN 16260. Marint naturmangfold ble undersøkt i henhold til Veileder M-350|2015 og potensielle naturtyper i henhold til DN-håndbok 19-2001. Det ble lagt opp til videotransekt i tiltaksområdet hvor resultatet vil vise en skissering av det marine naturmangfoldet og blir rapportert sammen med resultater fra sedimentundersøkelsen.

Videolinjene ble lagt opp til transekt 1-3, hvor transekt 1 er det innerste, transekt 2 i midten og 3 er det ytterste (Figur 2.2). Ved feltarbeidet ble det benyttet et undervannsvideokamera som ble operert av dykker Finn Refnes (Atlanterhavsparken). Det ble brukt et Nikon D850 med 4K ultra HD videokvalitet. Videoanalysen ble gjennomført etter endt felt. Det er en begrensning på detaljert indentifisering av arter som er mindre enn 5 cm når undersøkelse består av videoopptak, og mangel på lyskilder på det dypeste transekt. Det er mindre usikkerhet for makrofauna (større enn 5 cm).

### Kjemiske analyser

Prøveanalyser ble administrert av Eurofins Environment Testing Norway AS (Avdeling Bergen) med akkrediterte underleverandører. Eurofins Environment Testing Norway er akkreditert etter EN ISO 17025 under Test nr. 003. Detaljer knyttet til analysene og hvilke laboratorier som har utført dem er gitt i vedlagt analysebevis Vedlegg 2).

### 3 RESULTATER OG DISKUSJON

#### Fysiske målinger i sedimentprøver

Siktedyp, temperatur, saltholdighet, tetthet, oksygeninnhold og fluorescens ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved de tre sedimentstasjonene (Sig 1, Sig 2 og Sig 3) 19. mars 2022. Resultatene fra denne undersøkelsen er presentert i Figur 3.1.

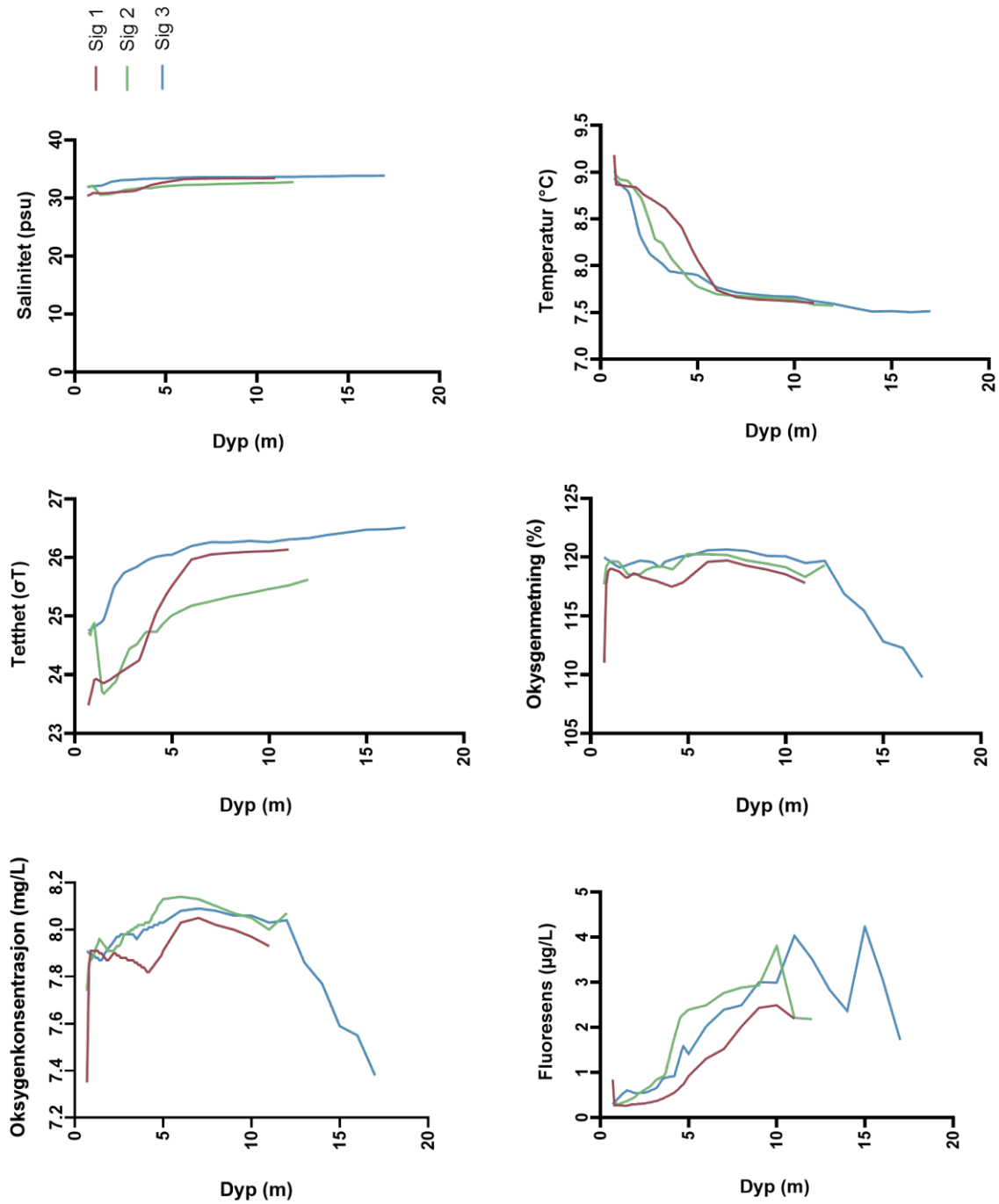
Oksygeninnholdet i vannsøylen på stasjonene er høyest i det øvre vannlaget. Oksygenverdiene viser metning mellom 118-120 (oksygen innhold mellom 7,3-8,1 ml O<sub>2</sub>/liter) på de ulike stasjonene i de øverste 5 meterne. Oksygeninnhold i vannmasser er ikke like stabilt som temperatur og saltholdighet, og vil i større grad bli påvirket av små-skala endringer, som for eksempel tidevannsstrømmer og høye konsentrasjoner av planktoniske organismer ved enkelte dyp. Det er endringer i oksygenverdier etter 12 meter ved den dypeste stasjonen (Sig 3). Måling av bunnvann viste oksygenmetning > 65% og oksygen innhold >4,5 ml O<sub>2</sub>/liter på samtlige stasjoner. Denne informasjonen gir et øyeblikksbilde over oksygentilstanden ved bunnen som tilsvarer tilstandsklasse I (svært god) for begge parameterne i henhold til grenseverdier gitt i gjeldende veileder (Veileder 02:2018), se Tabell 3.1. For å klassifisere oksygen er det nødvendig å ha flere målinger av oksygen, inkludert en måling på senhøsten når konsentrasjonen vanligvis er lavest. Denne klassifiseringen av oksygen er dermed angitt som et supplement.

Det er undersøkt sprangsjikt ved de ulike stasjonene. Et sprangsjikt antyder en vertikal inndeling av vannmassene ved at både temperatur og saltholdighet direkte påvirker vannets tetthet og dermed blanding av vannmassene. Sprangsjiktet hindrer effektivt vannmassene i de øvre vannlag fra å blandes med vann nedenfor. Dybden på sprangsjiktet vil variere med dybdefordelingen av temperatur og saltholdighet som følge av årstider og værforhold. Det er ikke tydelige sprangsjikt (haloklin) på 3-5 meters dyp ved alle stasjonene, men det er observert en temperaturforskjell rundt 5 til 6 meter ved alle stasjonene Figur 3.1.

**Tabell 3.1 Oversikt av oksygeninnhold og saltholdighet ved bunnen fra de tre sedimentstasjonene (Sig 1, Sig 2 og Sig 3) ved det planlagt utfyllingsområdet, april 2022. Tentativ klassifisering av oksygenmetning og oksygen konsentrasjon er utført i henhold til vann veileder 02:2018**

Stasjon	Dyp (m)	Koordinat N	Koordinat Ø	Oksygenmetning (%) (Dypvann)	Oksygen konsentrasjon(ml/l) (Dypvann)	Saltholdighet (psu) (Dypvann)
Sig 1	11	62°06.140	05°26.565	117,8	7,9	33
Sig 2	12	62°06.119	05°26.651	119,3	8	33
Sig 3	17	62°06.109	05°26.759	109,7	7,3	33

I - Bakgrunn	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
--------------	----------	---------------	-------------	------------------



Figur 3.1: Målinger av temperatur, saltholdighet, tetthet, oksygeninnhold og fluorescens fra de tre sedimentstasjonene (Sig 1, Sig 2 og Sig 3) ved det planlagt utfyllingsområdet, april 2022.

**Støtteparameter i sediment**

Som støtteparametere for sedimentprøver ble total organisk karbon (TOC), tørrstoff og kornfordeling målt i sedimentprøver ved de tre sedimentstasjonene (Sig 1, Sig 2 og Sig 3). Se også analyserapporter i vedlegg 2.

Alle sedimentstasjonene hadde et lavt innhold av leire og silt (Tabell 3.2). Organisk innhold i sedimentet måles som totalt organisk karbon (TOC). TOC normaliseres mot innholdet av leire (partikkelstørrelse <0,063 mm). Nivåene av normalisert TOC (nTOC) var lignende mellom samtlige stasjonene, og tilsvarte tilstandsklasse II (God) (Tabell 3.2). nTOC og kornfordeling benyttes som et supplement til bløtbunnsanalyser for å få informasjon om graden av organisk belastning, men inngår ikke i den endelige økologiske tilstandsklassifiseringen av vannforekomsten i henhold til vannveileder 02:2018. God nivåer på samtlige stasjonene antyder ikke på organisk belastning på disse stasjonene på undersøkelsestidspunktet.

**Tabell 3.2. Andel tørrstoff, totalt organisk karbon og partikkelstørrelse (<0,063 mm og <0,002 mm) målt i sedimentstasjonene ved det planlagt utfyllingsområdet.**

Parameter	Enhet	Sig 1	Sig 2	Sig 3
Dyp	meter	11	12	17
Totalt tørrstoff	%	82,7	82,4	84,4
Normalisert TOC	mg/g	25,2	24,2	21,56
Innhold leire, partikkelstørrelse <0,063 mm	Vekt i %	7,1	10,7	8,1
Innhold silt, partikkelstørrelse <0,002 mm	Vekt i %	<1,0	<1,0	<1,0

<b>I -Bakgrunn</b>	<b>II - God</b>	<b>III – Moderat</b>	<b>IV – Dårlig</b>	<b>V – Svært dårlig</b>
--------------------	-----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

### Miljøgiftinnhold i sediment

Ingen av de målte tungmetallene eller PAH-forbindelsene har konsentrasjoner som overskrider angitte grenseverdier i Trinn 1 (Tabell 3.3). I tillegg er ikke ingen enkeltkonsentrasjon høyere enn den høyeste av to ganger grenseverdien og grensen mellom klasse III og IV for stoffet. Konsentrasjon av TBT var ikke funnet i målbare konsentrasjoner i sediment fra samtlige stasjonene.

**Tabell 3.3: Målte sedimentkonsentrasjoner ved det planlagt utfyllingsområdet sammenlignet med trinn 1 grenseverdier (Tabell 1 fra «4.Samle resultater» i regneark m1489).**

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C <sub>sed, max</sub> (mg/kg)	C <sub>sed, middel</sub> (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	3	0,9700	0,8767	18,0000		
Bly	3	2,0000	1,5000	150,0000		
Kadmium	3	0,0460	0,0357	2,5000		
Kobber	3	3,2000	2,7000	84,0000		
Krom totalt (III + VI)	3	5,7000	5,4000	660,0000		
Kvikksølv	3	0,0100	0,0073	0,5200		
Nikkel	3	17,0000	14,3333	42,0000		
Sink	3	12,0000	10,1000	139,0000		
Naftalen	3	0,0003	0,0003	0,0270		
Acenaftalen	3	0,0001	0,0001	0,0330		
Acenaften	3	0,0001	0,0001	0,0960		
Fluoren	3	0,0001	0,0001	0,1500		
Fenantren	3	0,0010	0,0007	0,7800		
Antracen	3	0,0003	0,0002	0,0046		
Fluoranten	3	0,0047	0,0025	0,4000		
Pyren	3	0,0032	0,0018	0,0840		
Benzo[a]antracen	3	0,0019	0,0009	0,0600		
Krysen	3	0,0016	0,0008	0,2800		
Benzo[b]fluoranten	3	0,0021	0,0012	0,1400		
Benzo[k]fluoranten	3	0,0011	0,0006	0,1350		
Benzo[a]pyren	3	0,0023	0,0011	0,1830		
Indeno[1,2,3-cd]pyren	3	0,0019	0,0012	0,0630		
Dibenzo[a,h]antracen	3	0,0003	0,0001	0,0270		
Benzo[ghi]perylene	3	0,0017	0,0011	0,0840		
Tributyltinn (TBT-ion)	3	<0,002	<0,002	0,0350		

Disse resultatene indikerer at miljøgiftinnholdet i sediment ved det planlagt utfyllingsområde ansees å utgjøre en akseptabel økologisk risiko.

Samtlige konsentrasjoner av tungmetaller tilsvarer tilstandsklasse I- Bakgrunn. Konsentrasjoner av PAH16 tilsvarer tilstandsklasse I-Bakgrunn og tilstandsklasse II-God (M-608/2016).

### Undersøkelse av sjøbunnen

Undersøkelsesområdet ble filmet med undervanns-videokamera hvor det ble gjennomført transekt for en ytre linje (transekt 1) på 10-15 m dyp, en midtre linje (transekt 2) på 5-10 m dyp og en indre linje (transekt 3) på 2-5 m dyp.

#### Transekt 1

Transekt langs den grunneste videolinjen bestod av områder med sandholdig grus og sandbunn. Det var mye lebensspuren etter børstemark (*Polychaeta*). Det var flekkvis tetthet med sukkertare (*Saccharina latissima*), martaum (*Chorda filum*) og japansk drivtang (*Sargassum muticum*). Den sistnevnte er registrert på Fremmedartslita med status som Svært høy risiko (Artsdatabanken). Det var noe trådformet brunalger og et par observasjoner av havsalat (*Ulva lactuca*). Fauna bestod hovedsakelig av sylindersjørose (*Cerianthus cf. lloydii*), taskekrabbe (*Cancer pagurus*), kjeglesnegle (Trochidae) og noen observasjoner av dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*), vanlig korstroll (*Asterias rubens*), flyndre (Pleuronectidae) og leppefisk (Labridae) (Figur 3.2).

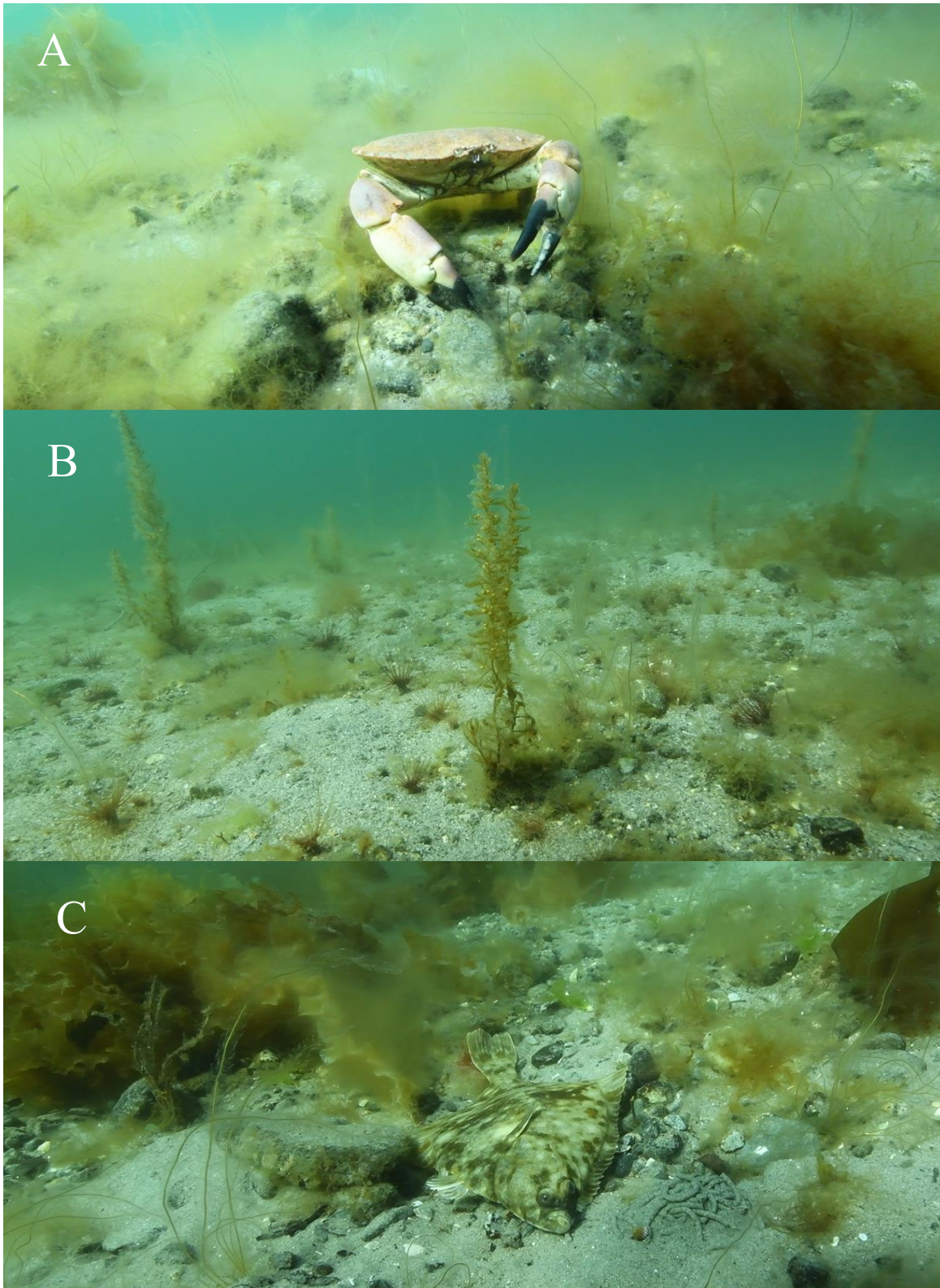
#### Transekt 2

Transekt langs den midterste videolinjen bestod av sandbunn med noe stein og blokk, noe bart fjell med tynt lag av sediment og alger. I et område i løpet av transektet ble det registrert store lange metall-objekter som var rustet. Det midterste transektet hadde tettere vekst med alger. Flora var dominert med sukkertare, trådformet brunalge og noen observasjoner av bladformet rødalger som mest sannsynlig var fagerving (*Delesseria sanguinea*). Det ble også observert pollpryd (*Codium fragile*), som er registrert på Fremmedartslita med status som Svært høy risiko (Artsdatabanken). Bunndyr som ble observert langs transektet var taskekrabbe, kamskjell (*Pecten maximus*), vanlig korstroll, kamsjøstjerne (*Astropecten irregularis*), sjønellik (*Metridium senile*) og sekkedyr (*Ascidia* sp.). Det ble også observert en hydroide (*Corymorpha*) og en del lebensspuren fra børstemark (Figur 3.2).

#### Transekt 3

Transekt langs den dypeste videolinjen bestod flekkvis av grusholdig sand med noen steiner og sandbunn med steiner. Flora på bunnen var dominert av sukkertare, trådformet brunalger og noen observasjoner av fagerving. Fauna langs transektet bestod av taskekrabbe, og større antall eremittkreps, flyndrefisk, sekkedyr, kamskjell, vanlig korstroll og et par observasjoner av piggsolstjerne (*Crossaster papposus*) og glattsolstjerne (*Solaster endeca*). Det ble også observert et lite felt med sekkedyr, og det var lebenssuperen etter børstemark hvor det var sandbunn. På det dypeste av transektet ble det observert en liten breiflabb (*Lophius piscatorius*) (Figur 3.2).

Ifølge DN Håndbok-19 kan større område med tett vekst av sukkertare kategoriseres som Naturtype I0103 (sukkertare). Kriteriet er at taren skal vokse mer eller mindre sammenhengende over et større område. Sjøbunnen ved Sighaug har ikke sammenhengende tetthet med sukkertare, men en mer flekkvis fordeling, og vil derfor ikke bli kategorisert som Naturtype I0103 (sukkertare). Både nordlig (Norskehavet og Barentshavet) og sørlig (Nordsjøen og Skagerrak) sukkertareskog er vurdert som Sterkt truet (EN) (Gundersen m.fl. 2018).



Figur 3.2: Observert flora og fauna fra videolinjene (Transekt 1-3). A: Taskekrappe (*Cancer pagurus*) blant brunalger på stein- og sandbunn. B: Japansk drivtang (*Sargassum muticum*) og sylindersjøroser (*Cerinathidae*) på grov sandbunn med grus, C: Skrubbe blant sukkertare, martaum og lebnsspuren fra børstemark (*Polychaeta*) på sandbunn med grus og steiner.

## 4 VANNMILJØ

Alle som utfører overvåking på oppdrag av miljøforvaltningen, eller som pålegges å gjennomføre overvåking, skal avlevere data på et forhåndsspesifisert format til databasen Vannmiljø.

## 5 KONKLUSJON

Miljøgiftinnhold målt i sediment ved det planlagte utfyllingsområdet ved Rensefisk Vanylven, Sighaug er vurdert som akseptabel. Samtlige konsentrasjoner av tungmetaller tilsvarer tilstandsklasse I-Bakgrunn. Konsentrasjoner av PAH16 tilsvarer tilstandsklasse I-Bakgrunn og tilstandsklasse II-God. Sedimentene ved dette området er dermed ansett å være lite forurenset. Konsentrasjon av TBT var ikke funnet i målbare konsentrasjoner i sediment fra samtlige stasjonene.

Undersøkelsen av sjøbunnen ved utfyllingsområdet viser bunn med mosaikkfordeling bestående av sandbunn, grusholdig sandbunn, og grusbunn med sand, stein og blokk. Artene som ble observert indikerer at Bruvika er middels bølgeeksponert til beskyttet. Naturmangfoldet ved bunnen er floraen dominert av sukkertare, trådformet alger, martaum og japansk drivtang. Fauna ved sjøbunnen består av blant annet taskekrabber, flyndrefisk, sylindersjøroser, kamskjell og sjøstjerner. Disse resultatene indikerer at det ikke er en sårbar naturtype som er registrert på video.

## 6 REFERANSER

### Rapporter:

Andersen, G.S., Bekkby, T., Dolan, M., Bøe, R., Thormar, J., Buhl-Mortensen, P., Elvenes, S., Naustvoll, L., Mjelde, M., Brandrud, T.E., Rinde, R., og Bryn, B. 2019. Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN (2.2). utgave 1, kartleggingsveileder nr 3, Artsdatabanken, Trondheim.

Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F. (2018). Sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.04.2022) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/344>

Husa, V., & Kutti, T. (2022). Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0-50 meters dyp) til søknader om akvakultur i sjø-Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Rapport fra havforskningen 2022-9. ISSN:1893-4536.

NGU karttjeneste Marine kart Bunnsedimenter (kornstørrelse). Hentet (26.04.22) fra: [https://geo.ngu.no/kart/common\\_mobil/?\\_kart/marin\\_mobil/\\_lang=nor::extent=2027.2885932103804,6922206.276339044,2776.801424158725,6922536.367018952::map=0](https://geo.ngu.no/kart/common_mobil/?_kart/marin_mobil/_lang=nor::extent=2027.2885932103804,6922206.276339044,2776.801424158725,6922536.367018952::map=0)

OSPAR. 2008-06. Descriptions of Habitats on the OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. OSPAR Agreement 2008-07. <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/species-habitats/list-of-threatened-declining-species-habitats> (Hentet 26.04.2022).

Sunnfjord Geo Center (2022) Steigerwald L. Datarapport for grunnundersøkelser i sjø ved Sighaug, Vanylven kommune. Dokumentnr: 351-01d.

Veiledere, standarder og tillatelse:

Direktoratet for naturforvaltning (2001). Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001, revidert 2007.

Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota- revidert 30.10.2020. M-608|2016.

Miljødirektoratet (2015). Veileder for håndtering av sediment- revidert 25.mai 2018 Rapport M-350|2015.

Miljødirektoratet (2015). Risikovurdering av forurenset sediment. M-409|2015.

Standard NS-EN 16260 (2012). "Vannundersøkelse - Visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og/eller tauete observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata". NS-EN 16260.

Veileder 02:2018. (2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann - Miljødirektoratet.  
<https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>.

Kommunikasjon:

Brev fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal 03.12.2021. Vanylven kommune gnr5 bnr12 m.fl.  
Detaljregulering Sighaug akvakultur Melding om oppstart.

## 7 VEDLEGG

### Vedlegg 1- Sedimentprøvetaking

**Tabell 1. Stasjonsopplysninger til sedimentprøvetaking.**

Stasjon Dato	Posisjon (WGS-84)	Dyp (m)	Hugg nr.	Analysert	Beskrivelse av sediment, kommentarer
<b>Sig 1</b> 19.04.22	62°06.140 N 05°26.565 Ø	11	1	Kjemi/Geologi	Grov sand sediment. Mye stein Bomhugg: 5
			2	Kjemi/Geologi	
			3	Kjemi/Geologi	
			4	Kjemi/Geologi	
<b>Sig 2</b> 19.04.22	62°06.119 N 05°26.651 Ø	12	1	Kjemi/Geologi	Grov sand sediment. Mye stein og tare Bomhugg: 7
			2	Kjemi/Geologi	
			3	Kjemi/Geologi	
			4	Kjemi/Geologi	
<b>Sig 3</b> 19.04.22	62°06.109 N 05°26.759 Ø	17	1	Kjemi/Geologi	Grov sand sediment. Mye stein Bomhugg: 3
			2	Kjemi/Geologi	
			3	Kjemi/Geologi	
			4	Kjemi/Geologi	

**Tabell 2: Utstyr benyttet ved sedimentprøvetaking**

Utstyr	Beskrivelse	Kontrollert (dato)
Grabb(er)	van Veen grabb XII	
CTD 204	#1634	19.04.22
Utstyr for å koordinatfeste stasjoner	Posisjoner og dybder registrert med fartøyets navigasjonssystem og ekkolodd. Posisjoner også registrert med Garmin eTrex10 GPS FG # 04.	

**Vedlegg 2- Analyserapport**

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

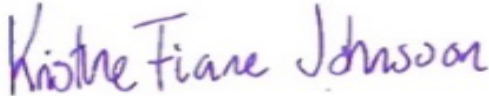
5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker****ANALYSERAPPORT**

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-002</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 1 TBT-TOC	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* <b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8570	mg/kg TS	1000	1718	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0	µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,**Bergen 12.05.2022**-----  
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-003</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 2 TBT-TOC	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* <b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8180	mg/kg TS	1000	1643	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0	µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,**Bergen 12.05.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-004</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 3 TBT-TOC	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* <b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)* Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	3560	mg/kg TS	1000	783	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0	µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,

**Bergen 16.05.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-006</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 1 - PAH og Metaller	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	82.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	3.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Krom (Cr)	5.7	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn)	12	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	0.97	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb)	1.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kadmium (Cd)	0.033	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	0.27	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftalen	0.12	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	0.10	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Fenantren	0.95 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Antracen	0.30 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	4.65 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Pyren	3.19 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]antracen	1.86 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Krysen	1.55 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	2.08 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	1.12 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]pyren	2.27 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	1.85 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	0.26 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	1.66 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	22.3 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 29.04.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-007</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 2 - PAH og Metaller	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	82.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	2.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Krom (Cr)	5.3	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn)	9.4	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	0.92	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb)	2.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kadmium (Cd)	0.046	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	0.31	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftalen	0.10	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Fenantren	0.77 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Antracen	0.14 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	1.98 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Pyren	1.53 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]antracen	0.51 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Krysen	0.68 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	0.98 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	0.49 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]pyren	0.76 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.95 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	0.11 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylen	0.98 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	10.4 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 29.04.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@eurofins.no

**AR-22-MX-008457-01**

**EUNOBE-00054674**

Prøvemottak: 22.04.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 22.04.2022-29.04.2022

Referanse:

pnr 2030 Libe Aranguren

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

Attn: Rapportmottaker

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-008</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 3 - PAH og Metaller	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	84.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Kobber (Cu)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Krom (Cr)	5.2	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn)	8.9	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>a) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
a) Arsen (As)	0.74	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb)	1.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kadmium (Cd)	0.028	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>PAH 16</b>					
Naftalen	0.31	µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftalen	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Acenaften	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoren	<0.10	µg/kg TS	0.1		Intern metode

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Fenantren	0.37 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Antracen	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
Fluoranten	0.86 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Pyren	0.75 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]antracen	0.25 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Krysen	0.29 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	0.63 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	0.32 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]pyren	0.38 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.74 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
Benzo[ghi]perylen	0.75 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	5.94 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Bergen 29.04.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

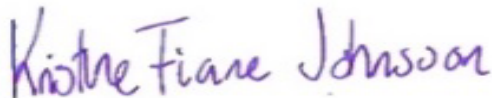
Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

**Attn: Rapportmottaker**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-009</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 1 - Korn	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	7.1	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	<1.0	% TS	1		Internal Method 6

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,**Bergen 11.05.2022**-----  
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

Attn: Rapportmottaker

**AR-22-MX-009374-01****EUNOBE-00054674**

Prøvemottak: 22.04.2022

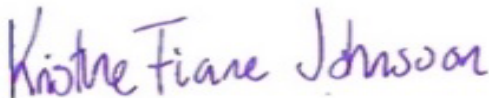
Temperatur: 22.04.2022-11.05.2022

Analyseperiode: 22.04.2022-11.05.2022

Referanse: pnr 2030 Libe Aranguren

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-010</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 2 - Korn	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	10.7	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	<1.0	% TS	1		Internal Method 6

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,**Bergen 11.05.2022**-----  
Kristine Fiare Johnson

Produksjonsleder

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

STIM. AS, avd Bergen

Thormøhlensgt. 55

Thormøhlensgt. 55

5008 BERGEN

Attn: Rapportmottaker

**AR-22-MX-009372-01****EUNOBE-00054674**

Prøvemottak: 22.04.2022

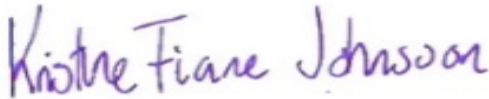
Temperatur: 22.04.2022-11.05.2022

Analyseperiode: 22.04.2022-11.05.2022

Referanse: pnr 2030 Libe Aranguren

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0422-011</b>	Prøvetakingsdato:	20.04.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Van veen grabb		
Prøvemerkning:	Sig 3 - Korn	Analysestartdato:	22.04.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	8.1	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	<1.0	% TS	1		Internal Method 6

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) 1-1488,**Bergen 11.05.2022**-----  
Kristine Fiare Johnson

Produksjonsleder

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



STIM utfører marine miljøundersøkelser og miljøovervåkning på oppdrag fra fylker, kommuner, oljeselskap, industri og havbruksnæring. STIM er akkreditert for prøvetaking av sediment til analyse av biologi, kjemi og sedimentkarakteristikk, fjæreundersøkelser, taksonomisk analyse og faglig vurdering og fortolking under akkrediteringsnummer Test 157.

Vi utfører også naturtypekartlegging, vannsøyleundersøkelser, risikovurdering av forurenset sediment, strømmålinger og modellering av strømforhold, samt andre miljøundersøkelser.

[www.STIM.no](http://www.STIM.no)