B-undersøkelse

Lokalitet BRAKEDAL (13149)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 944

Generell informasjon

Sist endret	2020-09-01T21:14:58Z
Oppdretter	BRAKEDAL SETTEFISK AS - 958716796
Kompetent organ	RESIPIENTANALYSE AS - 998058376
Dato prøvetaking	2020-08-19
Årsak	
Type anlegg	
Sammendrag / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	

Rapport nr. 1855-2020

RESIPIENTGRANSKING

B-gransking med tillegg

LOKALITET BRAKADAL

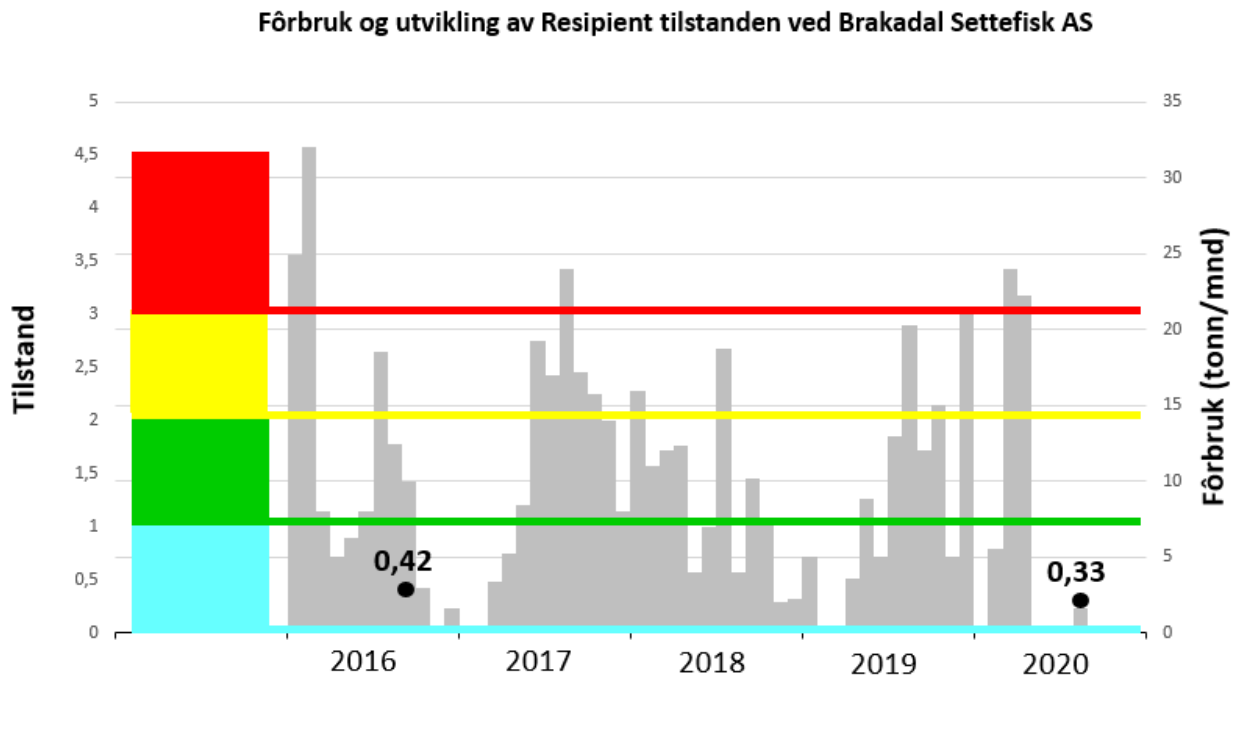
Bømlo kommune

Resipientanalyse AS
Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Nordåsbrotet 2
5235 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: http://www.raas.no

Lokalitet, lokalitetsnr. og biomasse	*Dato, rapport*
Brakadal – 13 149 – 2,5 mill stk.	31.08.2020
Kommune	*Dato, felt*
Bømlo kommune	19.08.2020
Oppdragsgjevar	*Rapport nr.*
Brakadal Settefisk AS	1855
Oppdragsart	*Rapportsider*
B-gransking utanfor settefisk med tillegg, etter NS 9410:2016	25

Kvalitetsoversikt i Resipientanalyse AS
Resipientanalyse AS har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005)
Kvalitetssystemet blir kontrollert og revidert av Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS

Feltarbeidar	*Miljøtilstand*
Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS *Båtmannskap ved feltarbeid* Sigmund Brakadal, Brakadal Settefisk AS	**1**



Resipientanalyse AS
Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Nordåsbrotet 2
5235 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: http://www.raas.no

Samandrag:

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av sand, grus og skjelsand. Blautbotn blei påvist ved alle prøvepunkt. Det blei ikkje påvist lukt av hydrogensulfid eller gassbobling i nokon av grabbprøvane.

Ved to av prøvestasjonane var miljøtilstanden 2, god. Ved seks av prøvestasjonane var miljøtilstanden 1, meget god.

Det blei påvist botndyr ved alle prøvestasjonar.

Det blei ikkje påvist fôrrester eller fiskefekalier i nokon av grabbprøvane.

Denne B-granskinga viser at området utanfor avløpet, totalt sett, er lite belasta med tilførsel av organisk materiale frå Settefisk-anlegget. Samla sett er miljøtilstanden 1, meget god.

Forslag til tiltak:

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny B-gransking med tillegg om ca. 4 år.

Dagleg leiar i Resipientanalyse AS
Forfattar og godkjenning av rapport

Frode Berge-Haveland
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

Frode Berge-Haveland
Digitalt signert av Frode Berge-Haveland
DN: cn=Frode Berge-Haveland, o=Resipientanalyse AS, ou, email=post@raas.no, c=NO
Dato: 2020.08.31 12:38:09 +02'00'

INNHALD

1.0 Innleiing 5

Figur 1.1 Teoretisk skisse som viser prinsippet med utslepp av ufiltrert avløpsvatn 6

Figur 1.2 Teoretisk skisse som viser prinsippet med utslepp av filtrert avløpsvatn 6

2.0 Lokalitet og anlegg 7

Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg 7

Figur 2.2 Sjøkart over resipientområdet 8

Figur 2.3 Botnkart over lokalitetsområdet 9

Figur 2.4 Botnkart av anleggsområdet med prøvepunkt 10

3.0 Prøveuttak 11

Figur 3.1 Grabb 250 cm2 og pH 3310 pH og Eh måler 11

Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking 13

Figur 3.3 Bilete av undervasskamera 12

Figur 3.4 SD204 CTD-måler med klorofyll-sensor og ny optisk oksygen-sensor. 12

4.0 Metode 14

5.0 Resultat 15

Prøveskjema, B.1 15

Prøveskjema, B.2 16

Figur 5.1 Miljøtilstand i sediment, B-gransking 17

6.0 Referansar 18

7.0 Oversikt resipientgransking 18

8.0 Vedlegg 19

8.1 Bilete av grabbprøvar 19

8.2 Bilete av grabbprøvar 20

8.3 Bilete av botn ved grabbprøvetaking 21

8.4 Bilete av botn ved grabbprøvetaking 22

8.5 Bilete frå strandsone 23

8.6 CTD med oksygen-måling. Målestasjon 6 24

8.7 CTD med oksygen-måling. Målestasjon 8 25

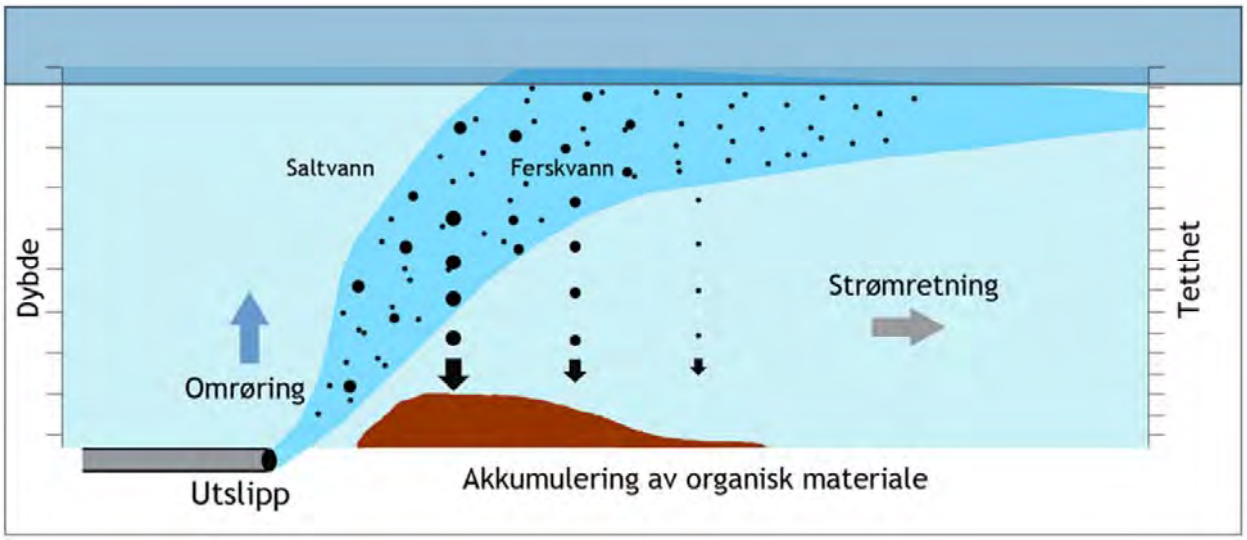
1.0 Innleiing

Denne resipientgranskinga er utført på oppdrag for kunde av Resipientanalyse AS etter NS 9410:2016, for å kartlegge miljøtilstanden i resipienten utanfor avløpet ved settefiskanlegget til kunde. Kapasiteten som ein marin resipient har til å redusere konsentrasjonen av tilført ureina stoff gjennom fortynning, er vanlegvis bestemt ved kombinasjonar av:

1. Storleik på avløpspunktet
2. Topografi og resipient storleik
3. Sjiktning i vassmassen
4. Straumforhold og vassutskiftning

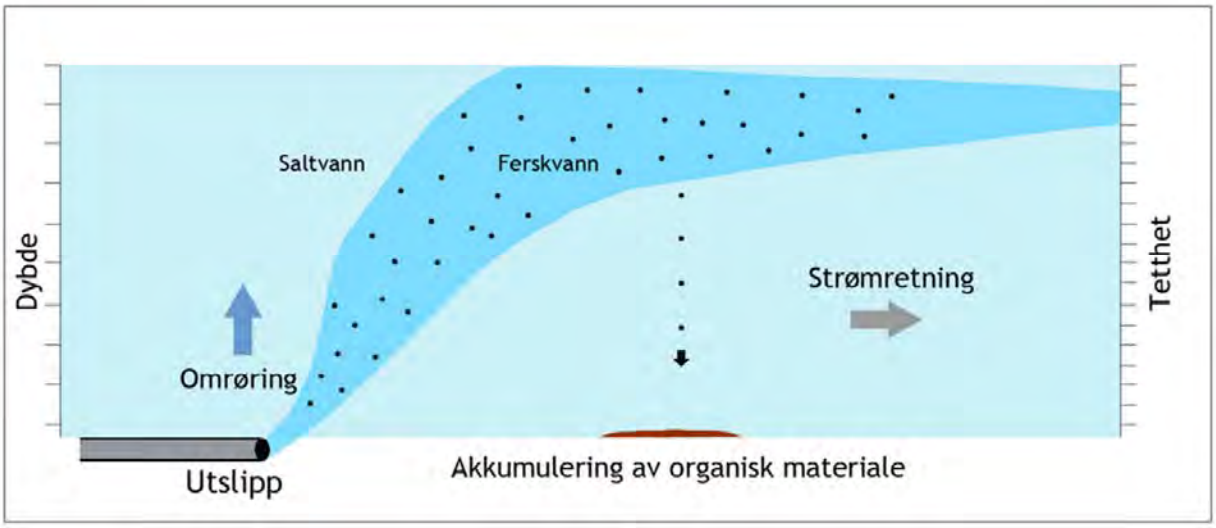
Det er vanleg å sleppe avløpsvatn på forholdsvis djupt vatn, for å beskytte strandsona og overflatelaget ved å inn lagre avløpsvatnet, og samtidig redusere konsentrasjonen ved rask og stor fortynning. For avløpsvatn vil fortynninga som ein til ei kvar tid oppnår, være bestemt av sjiktet i vassmassane og straumstyrken i det omkring liggande sjøvatnet. Ved svak sjikting kan utslippsvatnet trenge helt opp til overflaten, men samtidig ha god fortynning. Ved eit sterkt og djupt liggjande sprangsjikt blir utslippsvatnet inn lagra djupare, men samtidig med mindre fortynning og ei større innblandingssone.

Avløpsvatnet frå ferskvassbasert oppdrett vil når det renn ut i sjøvatn stige mot overflata grunna tettheits forskjellane i ferskvatn og sjøvatn, sjå Figur 1.1 for skisse av utslepp av ufiltrert avløpsvatn. Større partiklar i avløpsvatnet vil søkje før mindre partiklar, dermed får ein opphoping av felte partiklar nær avløpspunktet.



Figur 1.1. Teoretisk skisse som viser prinsippet med utslepp av ufiltrert avløpsvatn.

Avløpsvatn som er filtrert vil mangle dei største partiklane, og den lokale forurensingen med opphopning av partikler vil derfor bli sterkt redusert, sjå figur 1.2. Det er normalt dei større partiklane som skapar slamhaugar ved avløpspunkt og anaerobe forhold, då slam som skal brytast ned, forbruker oksygenet i sedimentet.



Figur 1.2. Teoretisk skisse som viser prinsippet med utslepp av filtrert avløpsvatn.

2.0 Lokalitet og anlegg

Brakedal Settefisk AS ligg mellom Gjøsæterstraumen og Brakadalsstraumen, og mellom Agasystra og Rolvsnes i Bømlo kommune. Resipientområdet for utsleppspunktet til Brakedal Settefisk AS strekker seg frå Brakadalsstraumen i søraust og ut til munningen av Gjøsæterstraumen i nordvest. Terskeldjupet i Brakadalsstraumen er ca. 3 meter. Terskeldjupet i Gjøsæterstraumen er ca. 35 meter. Resipienten har også eit tredje utløp mellom Agasystra og Bukkøystore. Her er terskeldjupet ca. 19 meter. Gjøsæterstraumen varierer med tidevatnet. Sjøvatn strøymer inn Gjøsæterstraumen frå Brennøyosen på stigande sjøvatn og ut på minkande sjøvatn. Vassutskiftinga i resipienten er også påverka av ein inngåande vinddrive straum frå nordvest og ein utgåande vinddrive straum frå søraust.

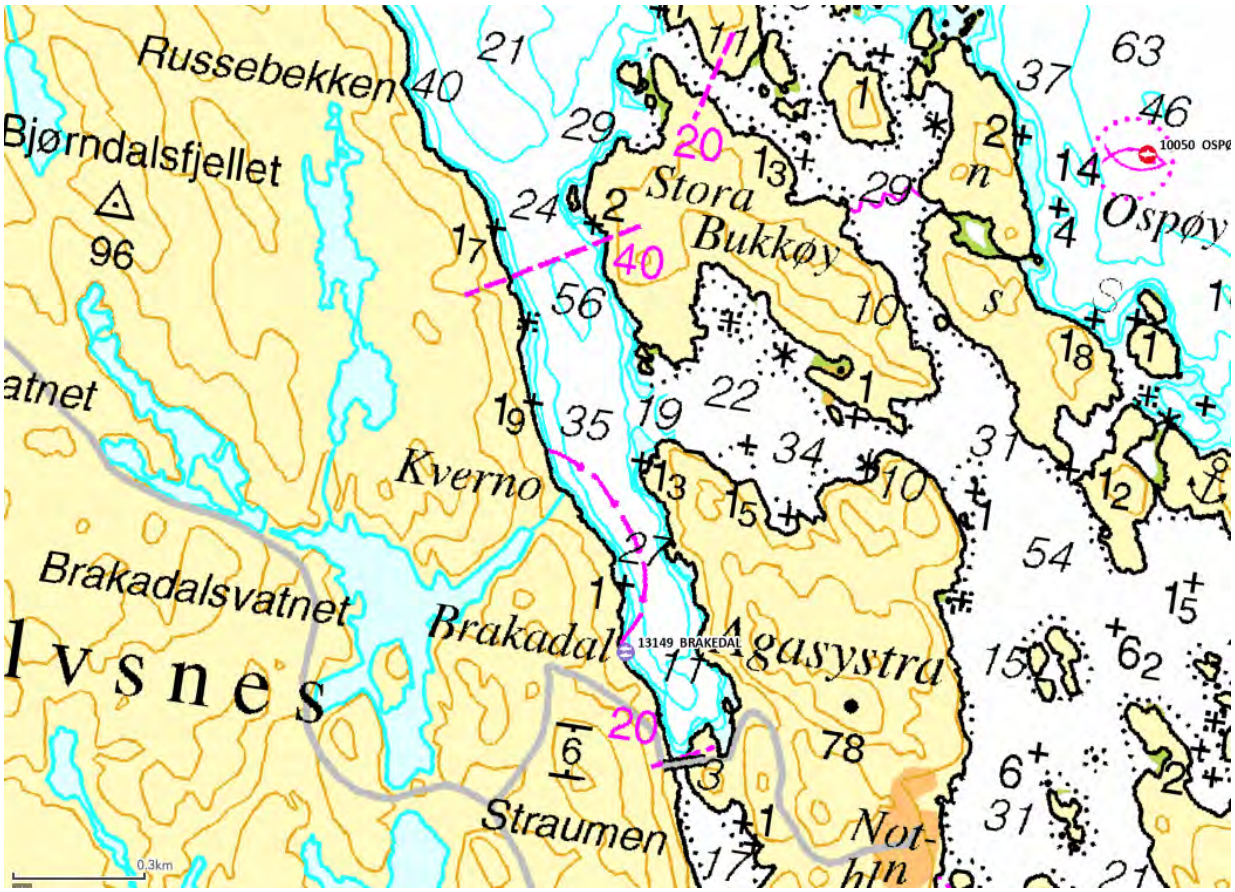
Det er tidlegare utført 2 modifiserte C-granskingar i resipienten (Resipientanalyse, 1032-2013 og 190-2008). Ved begge desse 2 granskingane har miljøtilstanden i resipienten og overgangssona vår 1, meget god.

Settefiskanlegget er godkjent for ein produksjon på inntil 2,5 mill stk. settefisk.

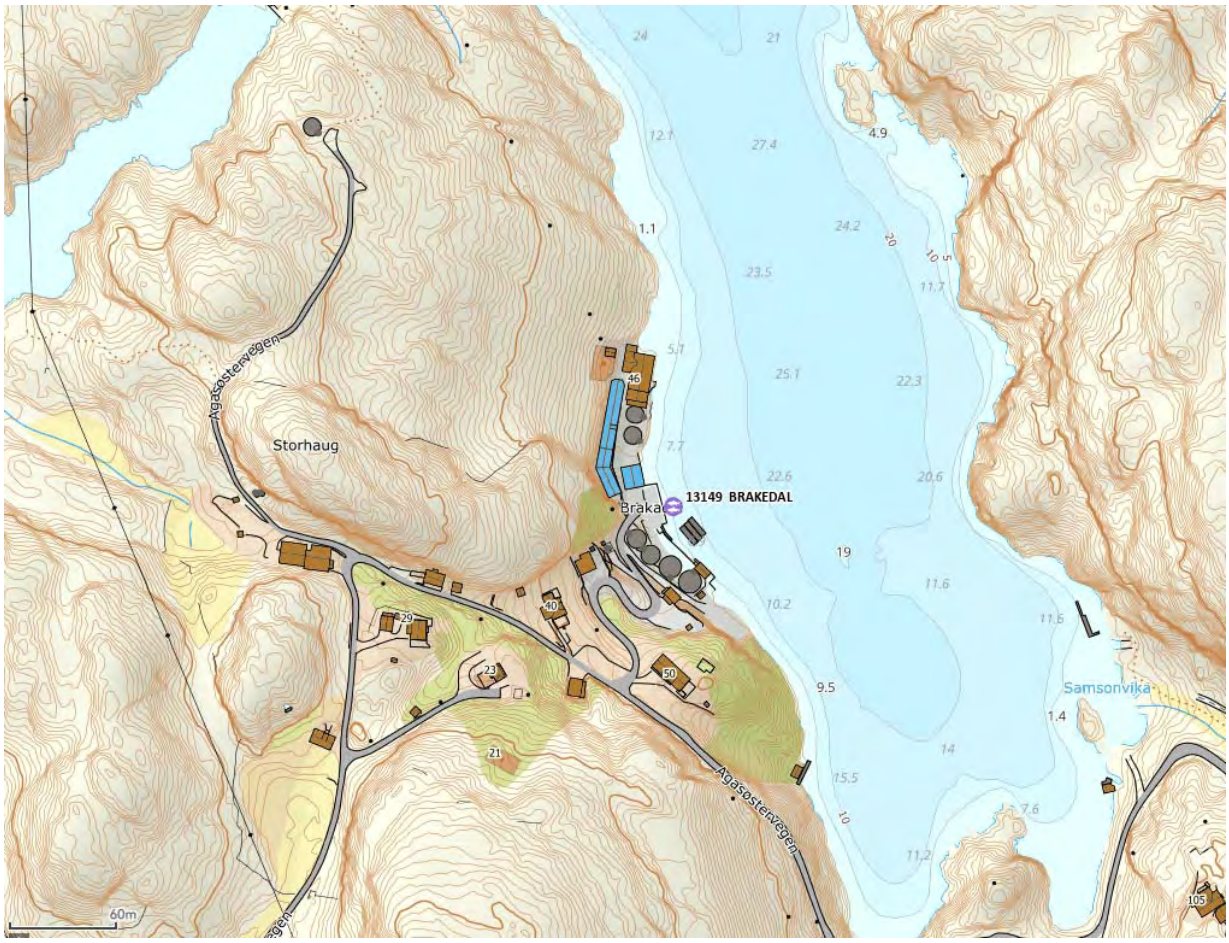
Oversikt over produksjon ved anlegget i perioden 2016 til 2020 er summert i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg.

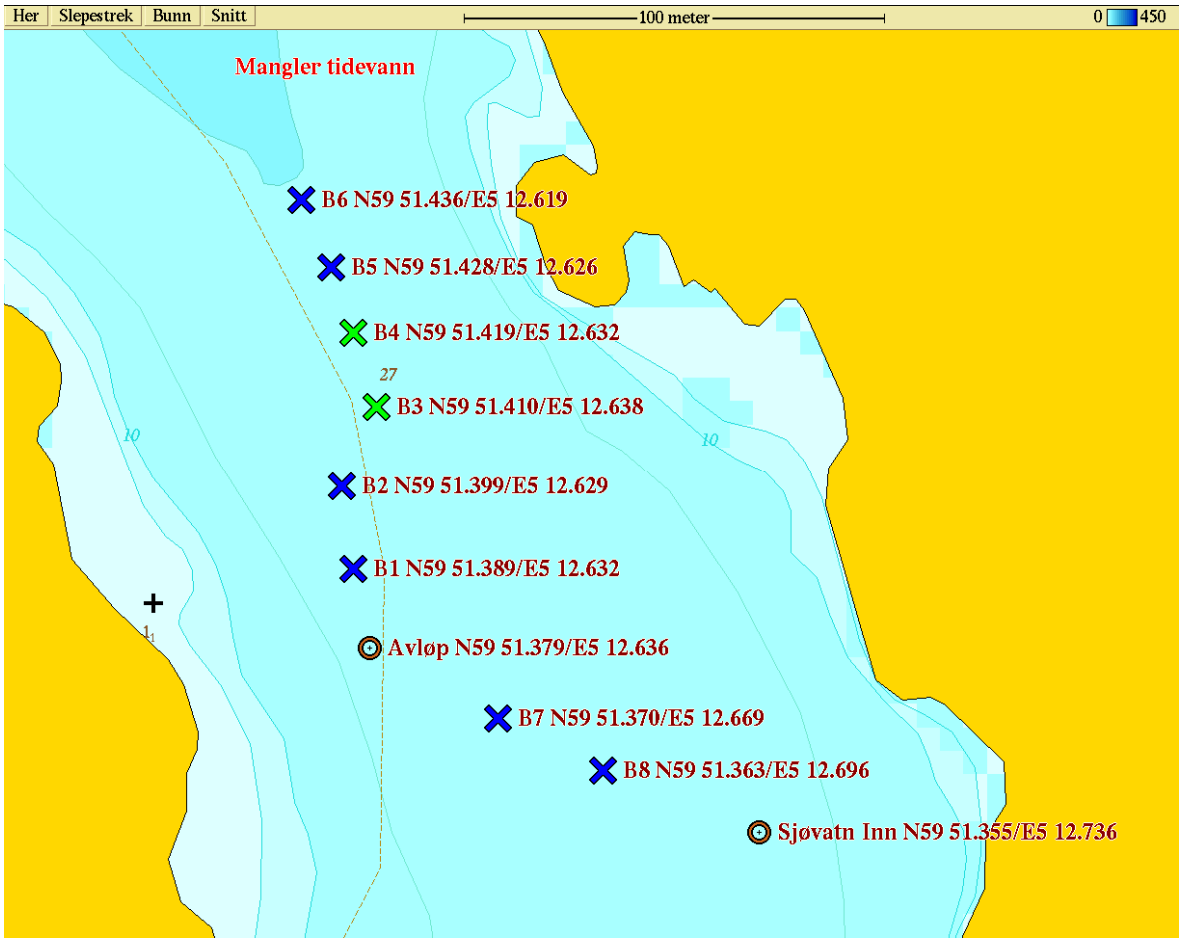
	2020	2019	2018	2017	2016
Fôrmengd	53380kg	108645kg	107110kg	129780 kg	129780kg
Produsert biomasse	136751kg	114269kg	161826kg	47361kg	172168kg



Figur 2.2 Sjøkart over resipientområdet.



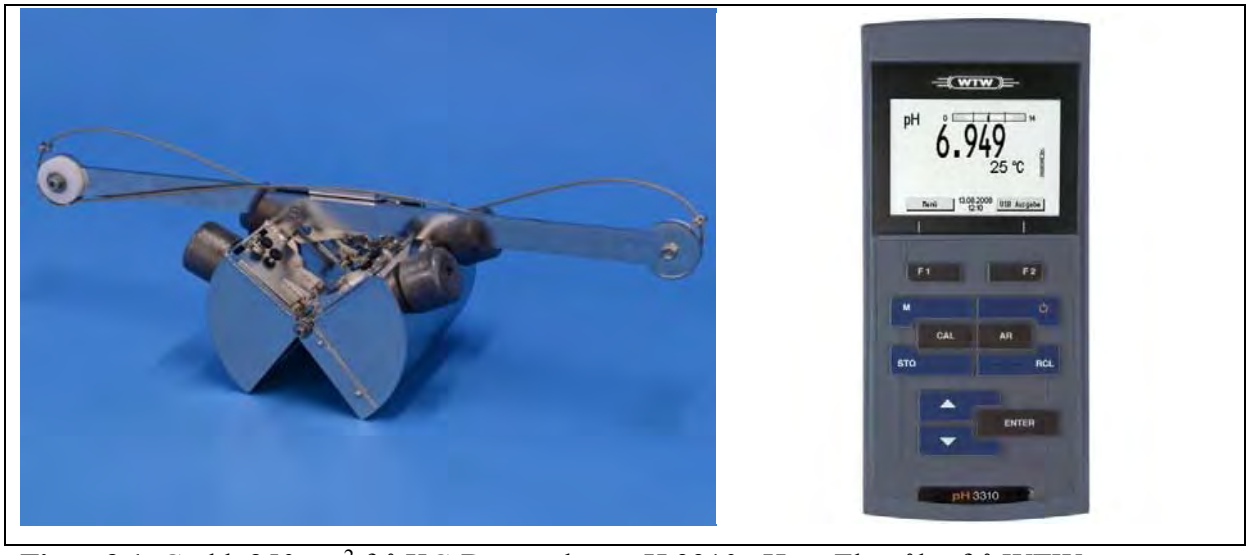
Figur 2.3 Botnkart over lokalitetsområdet.



Figur 2.4 Botnkart av anleggsområdet med prøvepunkt.

3.0 Prøveuttak

Prøveuttak av sediment til denne B-granskinga er utført etter gjeldande krav i Norsk Standard (NS 9410:2016). Alle grabbprøvar blei tatt med ein Van Veen grabb med prøveareal 250 cm^2. Surleik (pH) og elektrodepotensial (Eh) i sedimentprøvane blei målt med pH3310 analyseinstrument. Sjå figur 3.1 av grabb og pH/Eh måler. Vi brukar Sentix 41 elektrode frå WTW, med fast kabel og temperaturelement for pH måling. For redoks- (Eh) måling brukar vi Sentix ORP kombinasjonselektrode med platina - sølv til sølvklorid frå WTW.



Figur 3.1. Grabb 250 cm^2 frå KC-Denmark og pH 3310 pH og Eh målar frå WTW.

Før prøvetaking i felt blei pH-elektroden kalibrert med pH-buffer 7,00 og 4,01, mens Eh-elektroden blei kontrollert i Eh-buffer 475± 5 mV. Både pH- og Eh-elektroden blei kontrollert før kvar nye måling i sedimenta ved kontrollmåling i friskt sjøvatn.

Grabbprøvane blei tatt utanfor avløp, posisjonar for prøvetaking (WGS84) er merka av i tabell 3.2. GPS-posisjon til prøvepunkta blei registrert etter prøvetaking i Olex. Djupne ved prøvepunkta blei oppmålt med tau ved prøvetaking.

Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking

Prøve nr.	Prøveposisjon
1	N 59 51.389 / E5 12.632
2	N 59 51.399 / E5 12.629
3	N 59 51.410 / E5 12.638
4	N 59 51.419 / E5 12.632
5	N 59 51.428 / E5 12.626
6 + Oksygenmåling	N 59 51.436 / E5 12.619
7	N 59 51.370 / E5 12.669
8 + Oksygenmåling	N 59 51.363 / E5 12.696
Avløp	N 59 51.379 / E5 12.636
Posisjon Sjøvass-Inntak	N 59 51.355 / E5 12.736

Filming av MOM B-prøvepunkt blei utført med eit undervasskamera modell PARALENZ med djupne og temperatur-sensor. Som lys-kjelde blei det brukt ei Nanight 4000 Lumen dykkarlykt.

Figur 3.3. Bilete av undervasskamera.

Enkel strandsonesynfaring, der ein ved omtale og eventuell biletdokumentasjon gjer greie for synlege påverknad i nærområdet til avløpet. Strandsonesynfaringar bør gjennomførast i sommarhalvåret, og skal omtale eventuell feittureining, grøne algar, lausøyre (forsøpling) og liknande tilhøve.

Oksygenmåling med CTD – modell SD204 med RINKO optisk oksygen-sensor og fluorescence-sensor. Målt ned til 2 meter over botnen.

Figur 3.4 SD204 CTD-måler med klorofyll-sensor og ny optisk oksygen-sensor.

4.0 Metode

Kvalitativ faunavurdering og sensorisk vurdering av botnsedimenta utgjer dei to hovudpunkta i ei B-gransking, ved sidan av måling av pH og redokspotensialet (Eh), etter Norsk Standard 9410:2016.

Hydrogensulfid (H_2S) blir danna ved reduksjon av sulfat (SO_4), når det oppstår oksygensvikt i marinesediment. Hydrogensulfid blir påvist ved lavt redokspotensiale (Eh), svartfarga sediment og svovelhaldig lukt. Gassbobling av metan (CH_4) og karbondioksid (CO_2) oppstår også ved oksygensvikt i sedimenta etter ei tid. Karbondioksid og metan blir påvist ved gassbobling. Karbondioksid blir og påvist ved lav pH i sedimenta. Resultat og vurdering av desse parametrar er å finne i tabell B.1 og B.2.

Hydrogensulfid er ein karakteristisk og giftig gass som blir danna av sulfatreduserande bakteriar i marine sediment ved reduksjon av sulfat. Denne prosessen oppstår naturlig i sjøvatn med lite vassutskifting og i innelukka pollar med brakkvatn. I sedimenta utanfor avløp med lite vassutskifting og sedimentering av organisk materiale finn ein denne prosessen igjen. Hydrogensulfid er ein vassløyselig gass, som oppløyser seg i sjøvatnet.

5.0 Resultat

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.1

Firma: Brakadal Settefisk AS **Dato for prøvetaking:** 19.08.2020.

Lokalitet: Brakadal **Lokalitetsnummer:** 13 149.

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Indeks
Botntype: B(blaut) eller H(hard)			B	B	B	B	B	B	B	B									
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0									
II	pH	verdi	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6	7,9	7,8	7,6									
	Eh (mV)	verdi	-50	0	-170	-215	115	120	0	20									
		Drift ↓↑	↓	↓	↓	↓	-	-	-	-									
		+ref. verdi	167	217	47	2	332	337	217	237									
	pH/Eh	fra figur	0	0	1	1	0	0	0	0									0,25
	Tilstand, prøve		1	1	1	1	1	1	1	1									
	Tilstand gruppe II		1																
	Sedimenttemperatur			16,2	14,5	14,5	15,0												
	Buffertemp:		20,1	Sjøvannstemp:		19,2	Referanseelekt.:		485										
	pH sjø:		8,2	Eh sjø:		120													
III	Gassbobler	Ja = 4																	
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0									
	Farge	Lys/grå = 0	0	0			0	0	0	0									
		Brun/sort = 2			2	2													
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		Noe = 2																	
		Sterk = 4																	
	Konsistens	Fast = 0	0	0			0	0	0	0									
		Myk = 2			2	2													
		Løs = 4																	
	Grabb-volum	<1/4 = 0	0																
		1/4 - 3/4 = 1		1	1	1	1	1	1	1									
		v > 3/4 = 2																	
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0									
		2 - 8 cm = 1																	
		> 8 cm = 2																	
		Sum	0	1	5	5	1	1	1	1									
	Korrigert sum (*0,22)		0,0	0,2	1,1	1,1	0,2	0,2	0,2	0,2									0,41
	Tilstand prøve		1	1	2	2	1	1	1	1									
	Tilstand gruppe III		1																
	Middelverdi gruppe II og III		0,0	0,1	1,1	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1									0,33
	Tilstand prøve		1	1	2	2	1	1	1	1									

pH/Eh Indeks	Korr.sum Middelverdi	Tilstand
< 1,1		1
1,1 - < 2,1		2
2,1 - < 3,1		3
≥ 3,1		4

LOKALITETSTILSTAND	1

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.2

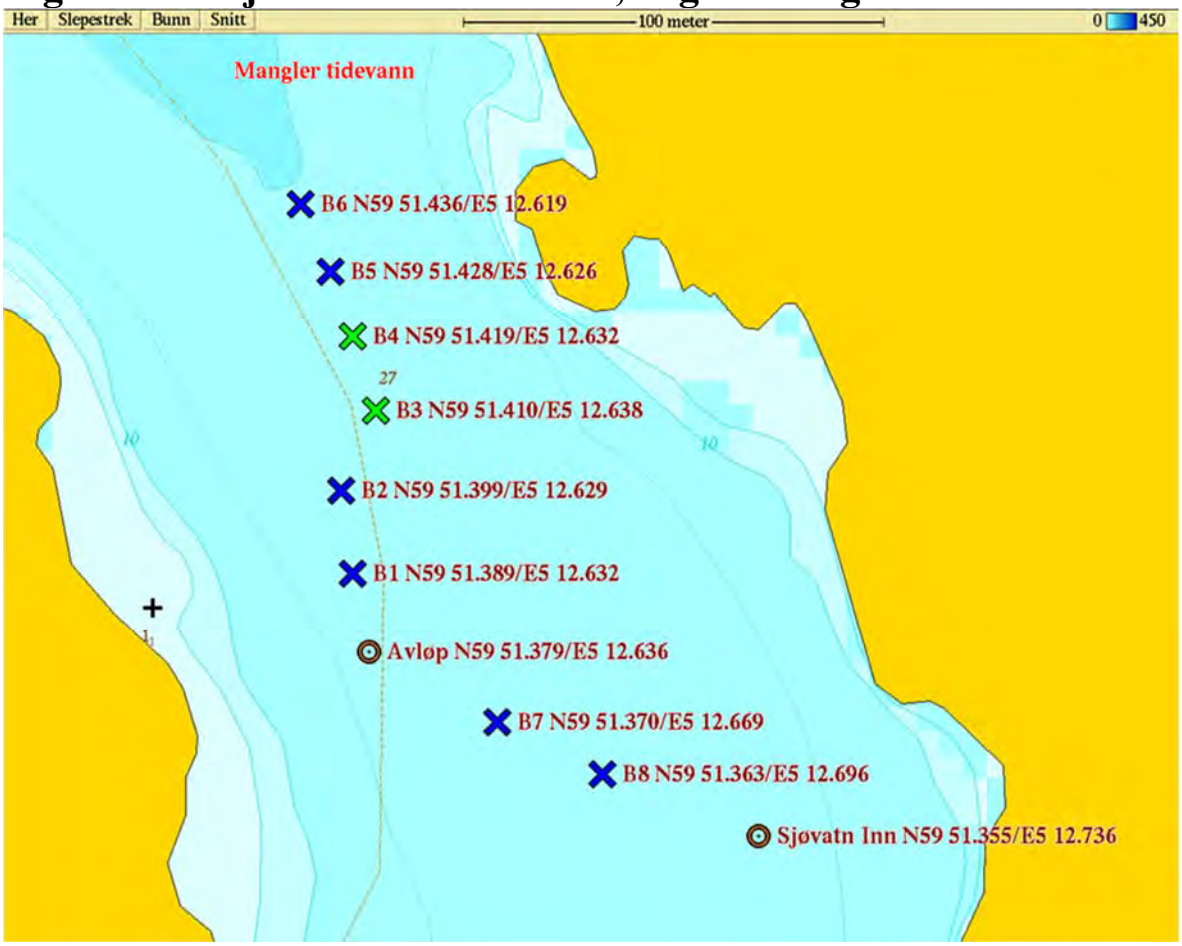
Firma: Brakadal Settefisk AS **Dato for prøvetaking:** 19.08.2020.

Lokalitet: Brakadal **Lokalitetsnummer:** 13 149.

Prøvepunkt (nr)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Djup (m)		25	25	26	27	29	31	25	25								
Antall forsøk		2	2	1	1	1	1	1	2								
Bobling (i prøve)																	
Primær-sediment	Leire																
	Silt																
	Sand		+			+	+	+	+								
	Grus	+	+			+	+	+	+								
	Skjelsand	+	+	+	+	+	+	+	+								
Steinbotn								+	+								
Fjellbotn																	
Pigghuder, totalt antall																	
Gravande kråkebolle																	
Slangestjerne																	
Krepsdyr, totalt antall						1											
Bladkreps																	
Tanglus																	
Tangloppe																	
Skjel, totalt antall						2											
Thyasira sp.																	
Skallus, leddsnegl																	
Børstemakk, totalt antall	25	25	5	6	3	3	2	3									
Capitella capitata																	
Kambørstemark																	
Malacoceros fuliginosa																	
Vigtorniella spp.																	
Andre dyr (antall)																	
Nematoder																	
Beggiatoa (bakteriebelegg)																	
Fôr, evt. antall pellets																	
Fekalier																	
Kvist eller lauv																	
Makroalger																	
Hydroider																	
Blåskjel frå anlegg																	
Fiskebein																	
Plast																	

Kommentar:

Figur 5.1 Miljøtilstand i sediment, B-gransking:



Miljøtilstand:

- meget god
- god
- dårlig
- meget dårlig

Lokalitetens tilstand ved B-gransking:

6.0 Referansar

NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Sjøkart i figur 2.2 og botnkart i figur 2.3 er henta frå kartportalen til Fiskeridirektoratet, Yggdrasil den 21.08.2020: https://kart.fiskeridir.no/akva.

Botnkart i figur 2.4 er utarbeid av Resipientanalyse AS 21.08.2020.
Etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.

7.0 Oversikt resipientgransking

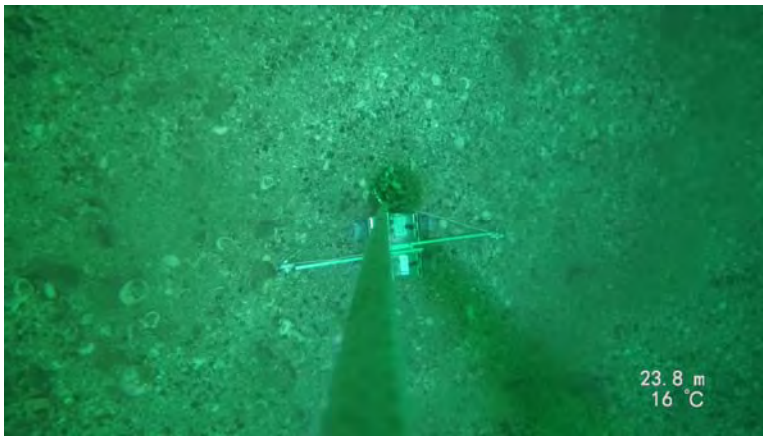
Resipientanalyse, 1453-2016. B-gransking Brakadal Settefisk 21.09.2016.
Resipientanalyse, 1032-2013. Modifisert C-gransking Brakedal Settefisk 02.11.2012.
Resipientanalyse, 190-2008. Modifisert C-gransking Brakedal Settefisk 05.06.2008.

8.0 Vedlegg

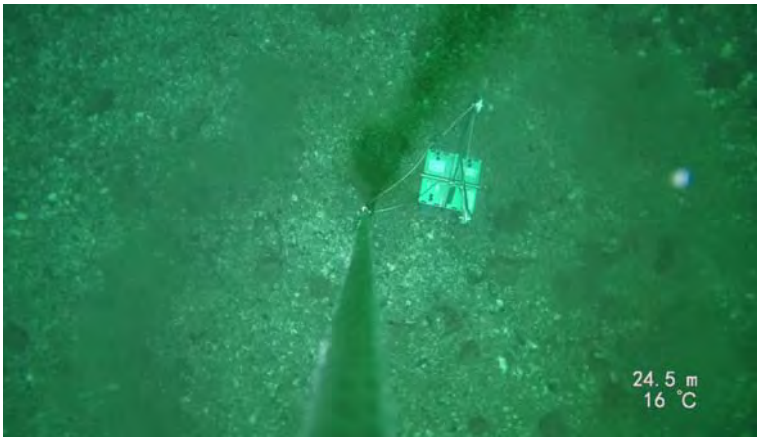
8.1 Bilete av grabbprøvar, prøve 1 til 4.

8.2 Bilete av grabbprøvar, prøve 5 til 8.

8.3 Bilete av botn ved grabbprøvetaking, prøve 1 til 4.

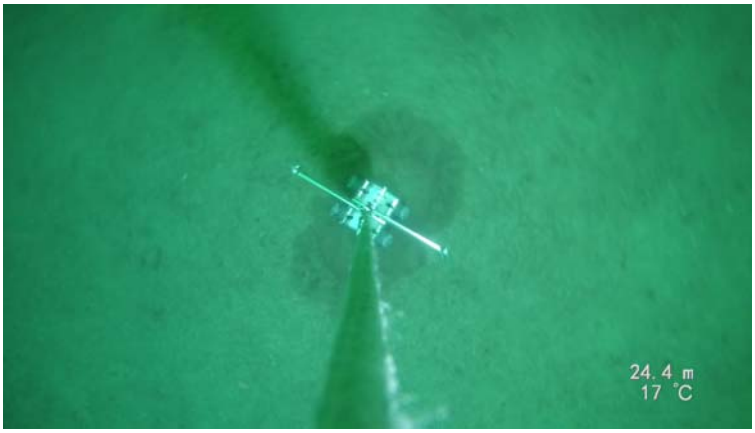


Sedimentbotn.



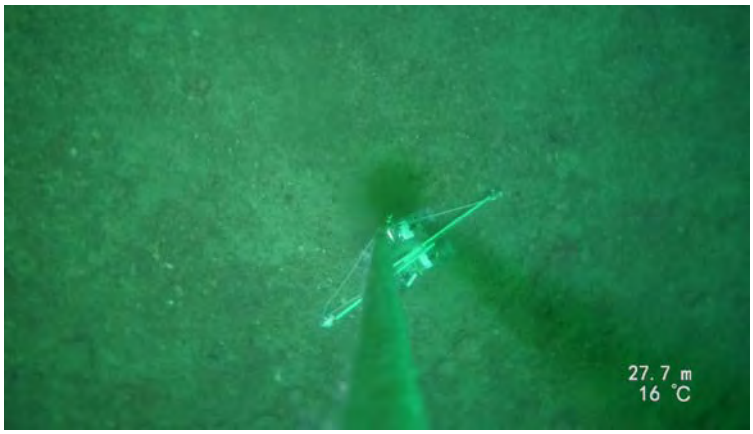
Sedimentbotn.

Sedimentbotn.



Sedimentbotn.

8.4 Bilete av botn ved grabbprøvetaking, prøve 5 til 8.



Sedimentbotn.

Sedimentbotn.

Sedimentbotn.

Sedimentbotn.

8.5 Bilete frå enkel strandsonesynfaring

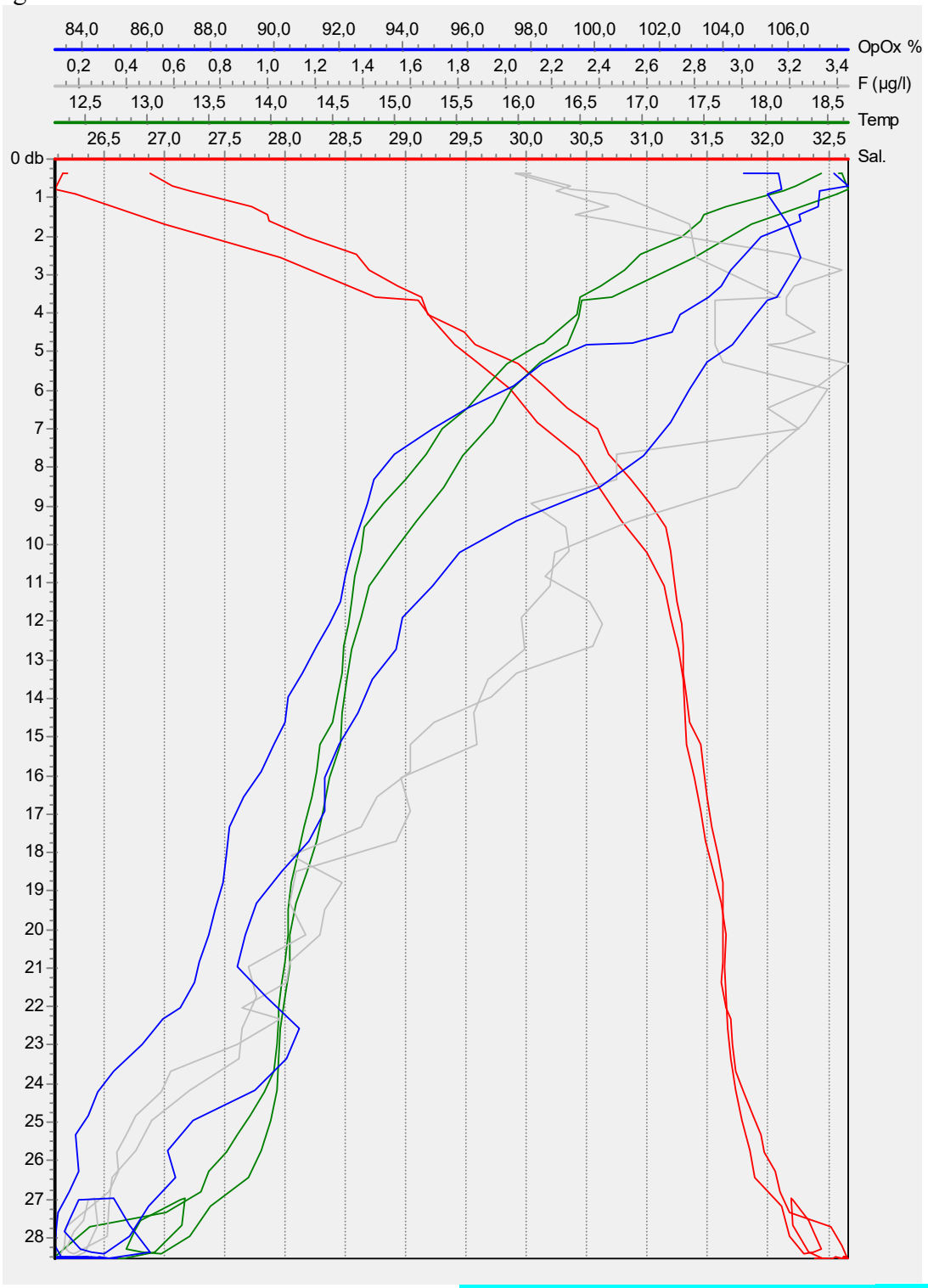
I strandsonesynfaringa blei det ikkje påvist noko synleg ureining eller synleg unormal algevekst utanfor anleggsområdet. Innanfor anleggsområdet blei det påvist grønalgar på stein og kai-området. Vekst av grønalgar og trådforma eitt årige brunalgar i strandsona blir ofte sett på som ein indikator for tilførsel av næringsstoffer til resipienten. Utanfor ferskvass utslepp, elvar og ved nye installasjonar som kaier og brygger i sjø er det ikkje unormalt at grønalgar og trådforma eitt årige brunalgar kan dominere faunaen.

8.6 CTD med oksygenmåling

Miljø Veileder 02:2018	I-Bakgrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårleg	V-Svært dårleg
Oksygen metting (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20
Klorofyll a (µg/l)	<2	2-3,5	3,5-7	7-20	>20

Måle nr. 6

Måling utført 19.08.2020:



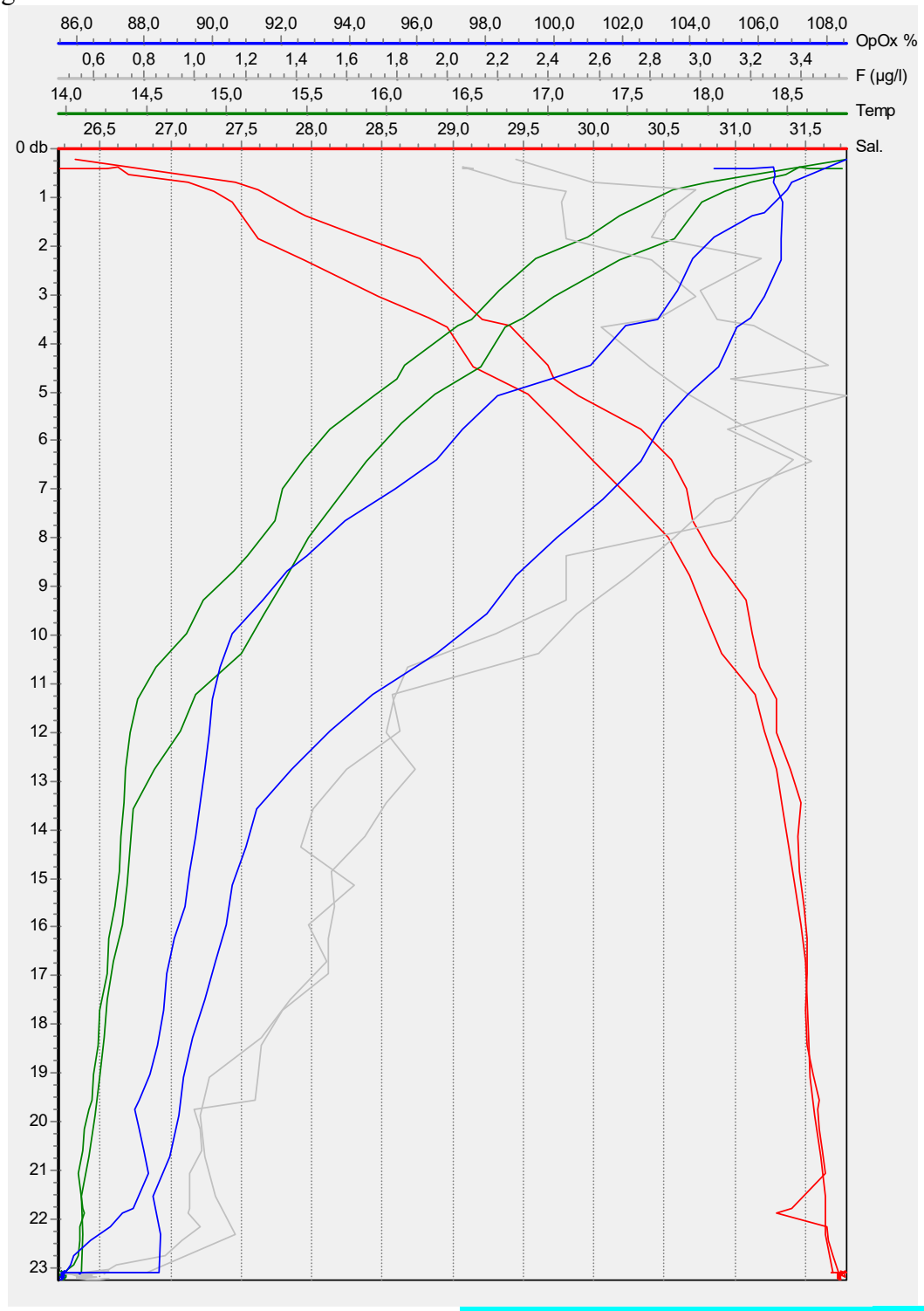
Oksygen metting (%) i botnvatn: Nedimot 83%

8.6 CTD med oksygenmåling

Miljø Veileder 02:2018	I-Bakgrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårleg	V-Svært dårleg
Oksygen metting (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20
Klorofyll a (µg/l)	<2	2-3,5	3,5-7	7-20	>20

Måle nr. 8

Måling utført 19.08.2020:



Oksygen metting (%) i botnvatn: Nedimot 85%