



Sjøtroll Havbruk AS
Miljøundersøkelse type B, Tepstad
Mars 2021



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	B-undersøkelse på oppdrettslokalitet Tepstad		
Rapportnummer (s):	0124/21	Lokalitetsnavn:	Tepstad
Lokalitetsnummer:	13644	Kartkoordinater:	60°33.182' N 05°23.119' Ø
Fylke:	Vestland	Kommune:	Osterøy
MTB-tillatelse:	5460	Driftsleder:	Jan Erik Lone
Oppdragsgiver:	Sjøtroll Havbruk AS		

Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato			
Fiskegruppe:	Ørret G20	Biomasse ved undersøkelse:	4365 (2021)
Utfôret mengde:	1284 t (2021)	Produsert mengde:	693 t (2021)
Type/tidspunkt for undersøkelse			
Maks biomasse:	X	Oppfølgende undersøkelse:	
Brakklegging:		Ny lokalitet:	

Resultat fra MOM-B/NS-9410 undersøkelse (hovedresultat)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh:	2,31	Gr. II. pH/Eh:	3
Gr.III. Sensorikk:	1,14	Gr. III. Sensorikk:	2
GR. II + III:	1,51	GR. II+ III:	2
Dato feltarbeid:	02 & 03.03.2021	Dato rapport:	31.03.2021
Lokalitetstilstand (NS 9410):		2	
Ansvarlig feltarbeid:	Helga Øen Åsnes	Signatur:	
Kvalitetskontroll:	Trine Dale	Signatur:	

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Metodikk	2
3	Utstyr	2
4	Resultat	3
5	Diskusjon	5
Vedlegg 1	Skjema (B1 og B2) NS9410.....	6
Vedlegg 2	Bilder fra grabbprøver.....	10
Vedlegg 3	Prøvetakningsposisjoner og Olex kart.....	14

1 Bakgrunn

Lokaliteten Tepstad ligger i Osterøy kommune i Vestland. Det har vært gjennomført regelmessige B-undersøkelser på lokaliteten. Dato og resultat fra tidligere B-undersøkelser er oppsummert i Tabell 1. Lokaliteten Tepstad fikk innvilget utvidelse av MTB (til 5460t) i slutten av 2016. Det er også verdt å merke at lokaliteten hadde en liten endring i posisjon i 2019, som innebærer at de tre siste undersøkelsene er gjort på den nye posisjonen (august 2019, februar 2020 og februar 2021).

Tabell 1 *Innværende og tidligere gjennomførte B-undersøkelser ved lokaliteten.*

Dato prøvetaking	Rapport	Type undersøkelse	Lokalitetstilstand
18. & 19.02.2020	NIVA; rapport: 0108/20	Brakklegging	2
16. & 19.08.2019	NIVA; rapport: 0242/19	Maksimal belastning	2
26. & 27.03.2019	NIVA; rapport: 0242/19	Brakklegging	2
29. & 30.10.2018	NIVA; rapport: 1386/18	Maksimal belastning	2
01. & 02.02.2018	NIVA; rapport: 0216/18	Brakklegging	1
03.02.2017	NIVA; rapport: 0246/17	Maksimal belastning	3
11.01.2016	NIVA; rapport: 6958-2016	Brakklegging	2
26.03.2015	NIVA; rapport 6852-2015	Maksimal belastning	1
24. & 27.05.2013	Resipientanalyse AS; rapport 1002-2013	Maksimal belastning	2
21.03.2012	Resipientanalyse AS; rapport: 734-2012	Start av produksjon	1

Denne undersøkelse er gjennomført av NIVA på oppdrag fra Sjøtroll Havbruk AS. Lokaliteten Tepstad består av 12 runde plastmerder (Ø 51m) og ligger i Osterfjorden på nordsiden av Osterøy, like ved tettstedet Tepstad. Osterfjorden går mellom Lindås og Osterøy og er 27 km lang, 1-3 km bred. Fjorden er opptil 639 meter dyp. Bunnen fra land og ut mot anlegget skrår kraftig og bare 150 meter fra land finner vi dyp på rundt 400 meter. Strømmålinger som er utført på lokaliteten viser svak til moderat strømhastighet i hele vannsøylen (Aqua Safe AS, 2009, Resipientanalyse AS Rapport 624, 2011). Dominerende strømretning var mot sør nær overflaten mens vekselvis mot vest og mot øst på 50-100 meters dyp (Resipientanalyse AS, Rapport 624-2011). Innværende generasjon ble sett ut våren og sommeren 2020.

Produksjon og fôrforbruk for innværende og de fire foregående generasjonene er vist i Tabell 2.

Tabell 2 *Produsert biomasse og fôrforbruk for innværende og de fire foregående generasjonene. Alle tall oppgitt i tonn.*

År	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Produksjon (tonn)	3194	2031	4246	552	6031	5723	5208	693
Fôrforbruk (tonn)	4076	3306	5352	953	8807	7088	6278	1284

2 Metodikk

MOM-systemet (matfiskanlegg - overvåking - modellering) er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkningsprogrammet har hjemmel i akvakultur driftsforskriften og undersøkelsene er beskrevet i Norsk Standard 9410:2016.

MOM overvåkingen omfatter to undersøkelser; B- og C undersøkelsen. B-undersøkelsen er en trendovervåking av bunnforholdene under og i den umiddelbare nærheten et akvakulturanlegg. Sedimentprøver tas ved hjelp av en grabb (min 250 cm²). Hvert grabbhogg blir undersøkt med hensyn på tre grupper av sedimentparametre; faunaundersøkelse, kjemisk undersøkelse (pH og redoks potensial) og en sensorisk undersøkelse (forekomst av gassbobler, lukt, sedimentets konsistens og farge, samt tykkelse av deponert slam). Sedimentparameterne gis poeng (skala fra 1-4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff. Jo høyere poeng, jo mer påvirket. Det skal tas minst ti grabbhogg, og det er samlet gjennomsnitt for alle forholdene som fastsetter tilstanden på lokaliteten. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået (se Tabell 3).

Tabell 3 Frekvens for B-undersøkelse på lokaliteten (nærsonen) i forhold til belastningen på lokaliteten (lokalitetstilstand)

Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning	Overvåkningsfrekvens for B-undersøkelse
1-meget god	Ved neste maksimale belastning.
2-god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3-dårlig	Før utsett Dersom undersøkelse før utsett gir: <ul style="list-style-type: none">- tilstand 1 – undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;- tilstand 2 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning;- tilstand 3 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak. Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
4-meget dårlig	Overbelastning

3 Utstyr

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen.

Grabb: Van Veen grabb (0,1 m²)

Sikt: NIVA 1 mm sikt

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

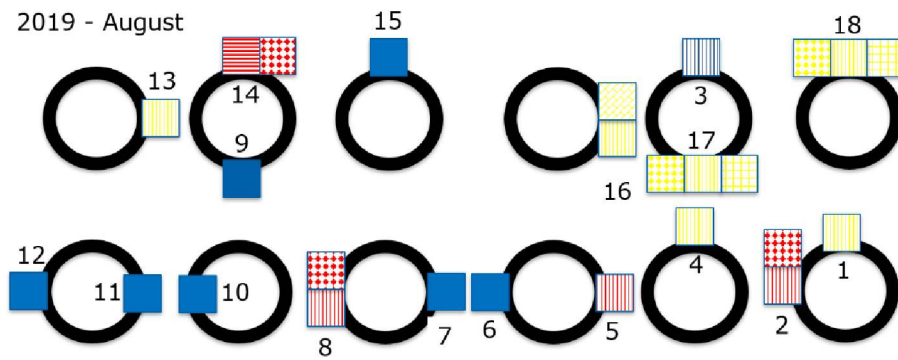
4 Resultat

Resultatene fra klassifiseringen er vist i Tabell 4 nedenfor. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som Vedlegg 1.

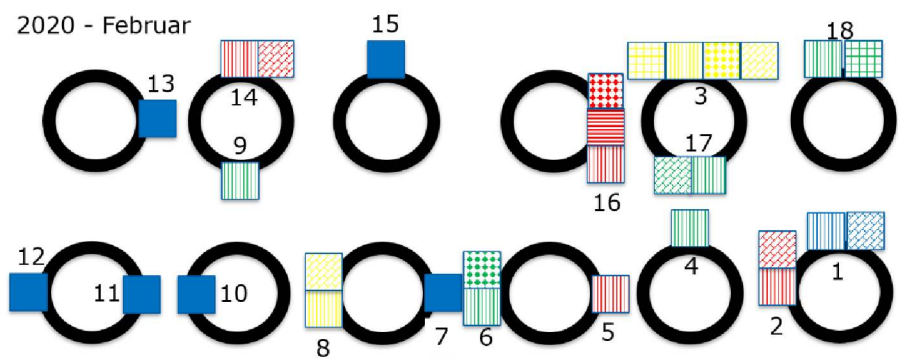
Tabell 4 Resultat fra klassifisering av lokaliteten (nærsonen)

Parametere	Tilstand
Gruppe 2. Kjemiske undersøkelser, pH/Eh	3
Gruppe 3. Sensorisk undersøkelse	2
Helhetsvurdering, tilstand	2

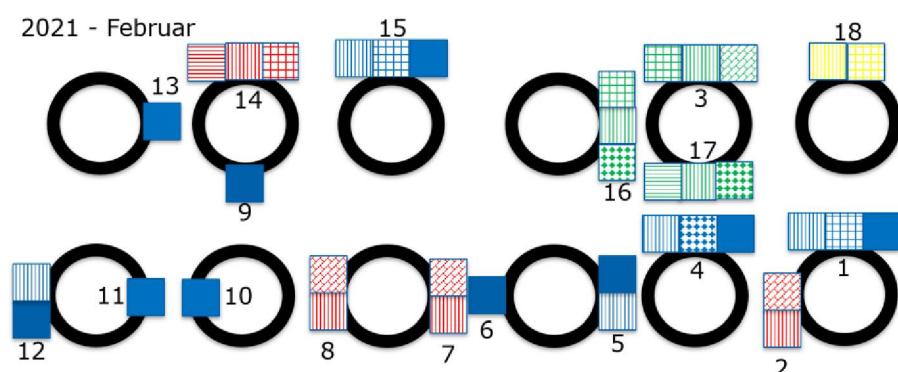
Vi fikk opp sedimenter på 13 av 18 stasjoner. Sedimentene bestod primært av silt med innslag av skjellsand, leire og grus. Av stasjonene med sediment luktet det sterkt av H₂S på fire stasjoner og noe på to stasjoner. Det ble også registrert gassbobling på tre stasjoner. På 4 av de 13 stasjonene med sediment ble det registrert dyr. Kjemisk og sensorisk undersøkelse gav karakteren 4 – «meget dårlig» på fire stasjoner, karakteren 3 – «dårlig» på en stasjon og karakteren 2 – «god» på tre stasjoner. Begrenset sedimentmengde på fem stasjoner tillot kun sensorisk analyse – disse stasjonene fikk karakteren 1 - «meget god». Fem stasjoner bestod av hard bunn. Her var det trolig fjell eller stein og det var ikke tilstrekkelig materiale til hverken kjemisk eller sensorisk undersøkelse. Oppsummert gav undersøkelsen lokalitetstilstand 2 – «god».



Flåte



Flåte

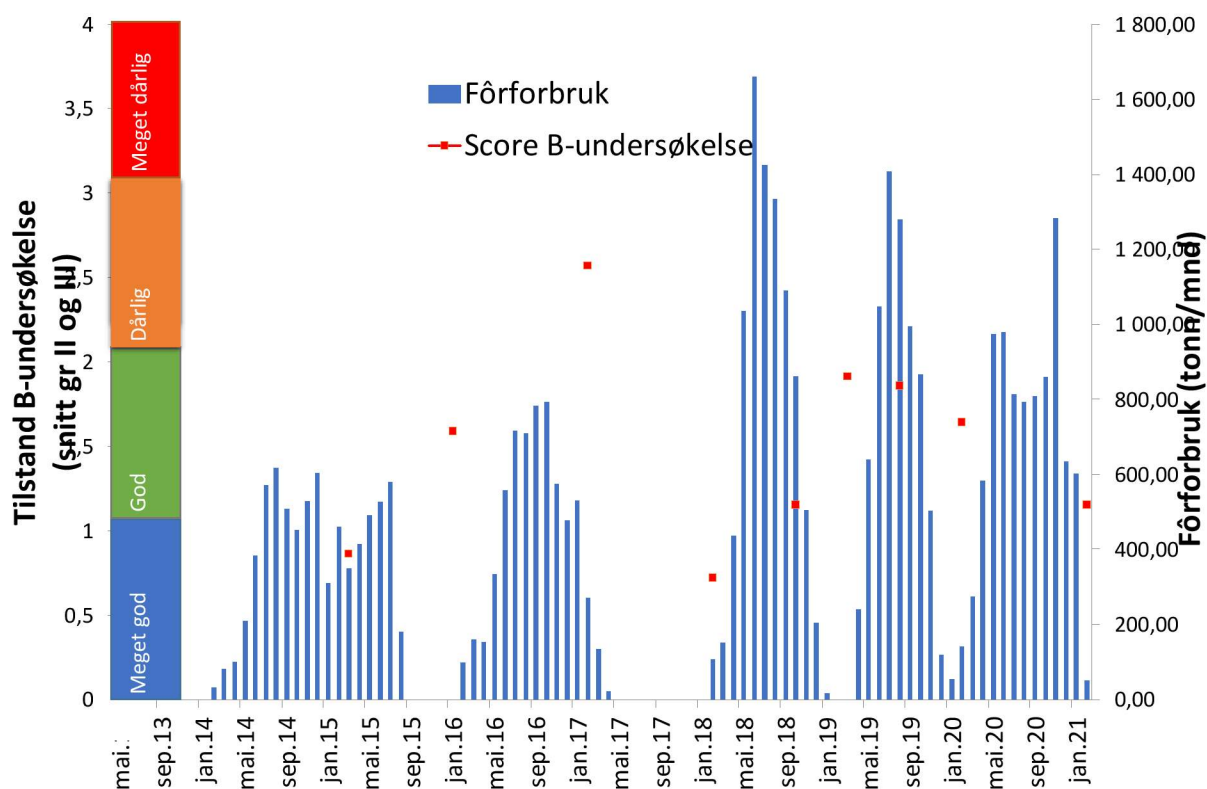


Figur 1 Skjematisk oversikt over anlegget som viser prøvetakningsstasjoner med tilhørende tilstand (farge) og bunntype (mønster). Lokalitetstilstand var 2 i henholdsvis 2019, 2020 og 2021.

5 Diskusjon

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten Tepstad på prøvetidspunktet fikk tilstand 2 – «god» (Fig 2). Det ble gjennomført 29 grabbhugg med Van Veen grabb (0,1 m²) fordelt på 18 stasjoner. Av enkeltprøver hvor det ble tatt opp sediment fikk fire stasjoner karakteren 4 – «meget dårlig», en stasjon karakteren 3 – «dårlig», tre stasjoner karakteren 2 «god» og fem stasjoner karakteren 1 – «meget god». Belastende stasjonene er fordelt over hele anleggsområdet, men med hovedtyngde i den sørøstlige delen av anlegget (hvor det også ved tidligere undersøkelser har vært høyest belastning). Bunnen under anlegget skråner sterkt mot nord, og flest av de belastende stasjonene ligger ved foten av skråningen hvor det er trolig at organisk materiale fra anlegget akkumuleres.

Denne undersøkelsen ble gjort ved maksimal belastning. Resultatene viser en samlet god miljøtilstand, men fire stasjoner med tilstand 4 – «meget dårlig» og en stasjon med tilstand 3 – «dårlig» viser også at det er høy belastning i deler av nærheten til anlegget. Bunnen ved lokaliteten Tepstad består av hardbunn med lommer av sediment og antall av hardbunn-stasjoner varierer mellom prøvetakingstidspunkter. Som diskutert i tidligere rapporter gir dette undersøkelsene et betydelig «tilfeldig» element som gjør det vanskeligere å tolke inn noen trender fra en undersøkelse til den neste. Sammenlignet med de to foregående undersøkelsene gjort ved maksimal belastning fikk også disse tilstand 2 – «god» (okt.18 og aug.19). Antallet bløtbunnstasjoner med nok sediment til både sensorisk og kjemisk analyse har variert fra 5, 9 og 8 stasjonene i henholdsvis 2018, 2019 og 2021. Selv om innværende undersøkelse har et antall bløtbunnstasjoner mer sammenlignbart med 2019, er lokalitetsindeksen nede på nivå med 2018. Dette kan tyde på at den totale belastningen er noe mindre enn ved forrige biomassetopp. I henhold til frekvens for B-undersøkelser angitt i NS 9410:2016 skal lokaliteten Tepstad har ny B-undersøkelse igjen før utsett og igjen ved maksimal belastning.



Figur 2 Fôrforbruk og utvikling av MOM-B tilstand ved lokaliteten i perioden januar 2014 til mars 2021.

Vedlegg 1 Skjema (B1 og B2) NS9410

Prøveskjema B.1

Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Tepstad
Prøvetakingsansvarlig:	Helga Øen Åsnes

Dato:	02 & 03.03.2021
Lokalitetsnr:	13644

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B	B	B	H	B	B	H	H

I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	1	1	1	1	0		1	1		
---	-----------	----------------	---	---	---	---	---	--	---	---	--	--

II	pH	verdi	ut	6,4	7,1	ut	ut		6,2	6,3		
	Eh (mV)	ORP		-340	-340				-336	-344		
		med ref. verdi		-140	-140				-136	-144		
pH/Eh	fra figur	ut	5	2	ut	ut	0	5	5	0	0	

Tilstand, prøve			ut	4	2	ut	ut	1	4	4	1	1
-----------------	--	--	----	---	---	----	----	---	---	---	---	---

Buffer-temp	8 * C	Sjø-temp	3,9 * C	Sediment-temp	6,4 * C
-------------	-------	----------	---------	---------------	---------

pH sjø	7,64 *	ORP sjø	94,2 mV	Eh sjø	294,2 mV	Referanse-elektrode	200,0 mV
--------	--------	---------	---------	--------	----------	---------------------	----------

III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	
	Farge	Lys/grå (0)							0			0	0
		Brun/sort (2)	2	2	2	2	2		2	2			
	Lukt	Ingen (0)	0			0	0	0				0	0
		Noe (2)			2								
		Sterk (4)		4					4	4			
	Konsistens	Fast (0)							0			0	0
		Myk (2)	2		2	2	2		2	2			
		Løs (4)		4									
	Grabb-volum (v)	v < 1/4 (0)	0			0	0	0	0			0	0
		1/4 < v < 3/4 (1)											
		v > 3/4 (2)		2	2					2			
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 < t < 8 cm (1)											
		t > 8 cm (2)											
Sum			4,0	16,0	8,0	4,0	4,0	0,0	8,0	14,0	0,0	0,0	
Korrigert (*0,22)			0,9	3,5	1,8	0,9	0,9	0,0	1,8	3,1	0,0	0,0	
Tilstand prøve			1	4	2	1	1	1	2	3	1	1	

Middelverdi gruppe II og III	0,9	4,3	1,9	0,9	0,9	0,0	3,4	4,0	0,0	0,0
Tilstand prøve	1	4	2	1	1	1	4	4	1	1

Grabb ID	
pH / Eh ID	

Prøveskjema B.1

Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Tepstad
Prøvetakingsansvarlig:	Helga Øen Åsnes

Dato:	02 & 03.03.2021
Lokalitetsnr:	13644

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt										Indeks	
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		H	B	H	B	B	B	B	B			72	28
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)		0		1	0	1	0	1				
II	pH	verdi		ut		6,4	ut	6,9	7,3	7,1				
	Eh (mV)	verdi				-290		-243	-277	-330				
med ref. verdi					-90		-43	-77	-130					
	pH/Eh	fra figur	0	ut	0	5	ut	3	2	3			2,31	
	Tilstand prøve		1	ut	1	4	ut	3	2	3				
	Tilstand, gruppe II		3	Buffer-temp	8 * C		Sjø-temp	3,9 * C		Sediment-temp	6,4 * C			
	pH sjø	7,64 *	ORP sjø	94 mV		Eh sjø	294 mV		Referanse-elektrode	200 mV				
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	4	0	0	0	0				
	Farge	Lys/grå (0)	0		0									
		Brun/sort (2)		2		2	2	2	2	2				
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0					
		Noe (2)								2				
		Sterk (4)				4								
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0					0	0			
		Myk (2)					2	2						
		Løs (4)				4								
	Grabb- volum (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0		0	0	0					
		1/4 < v < 3/4 (1)												
		v > 3/4 (2)				2				2				
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0		0	0	0	0				
		2 < t < 8 cm (1)				1								
		t > 8 cm (2)												
	Sum		0,0	2,0	0,0	17,0	4,0	4,0	2,0	6,0				
	Korrigert (**0,22)		0,0	0,4	0,0	3,7	0,9	0,9	0,4	1,3			1,14	
	Tilstand prøve		1	1	1	4	1	1	1	2				
	Tilstand gruppe III		2											
	Middelveerdi gruppe II og III		0,0	0,4	0,0	4,4	0,9	1,9	1,2	2,2			1,51	
	Tilstand prøve		1	1	1	4	1	2	2	3				
	Tilstand gruppe II og III		2											
	pH/Eh													
	Korr.sum													
	Indeks													
	Middelveerdi													
	< 1,1												1	
	1,1 - <2,1												2	
	2,1 - <3,1												3	
	≥3,1												4	
	LOKALITETSTILSTAND:												2	
	Grabb ID	0												
	pH / Eh ID	0												

Prøveskjema B.2

Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Tepstad
Prøvetakingsansvarlig:	Helga Øen Åsnes


Dato:	02 & 03.03.2021
Lokalitetsnr:	13644

Prøvepunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	345	342	476	373	241	347	351	361	358	297
Antall forsøk	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2
Bobling (i prøve)	nei	ja	nei	nei	nei	nei	nei	ja	nei	nei
Sedimenttype	Leire	X		X						
	Silt	X	X	X	X	X		X	X	
	Sand									
	Grus				X					
	Skjellsand		X	X				X	X	
Fjellbunn	(X)				(X)	X			X	X
Steinbunn				(X)						
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall					5					
Andre dyr, totalt antall					1*					
Beggiatoa							X			
Fôr	X				X	X	X			
Fekalier										
Kommentar	* Stasjon 5: Ei kronemanet - <i>periphylla periphylla</i> .									
Grabb	Areal [m ²]	0,1			Grabb ID	0				
side 3 av 4 sider										

Prøveskjema B.2











Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Tepstad
Prøvetakingsansvarlig:	Helga Øen Åsnes








Dato:	02 & 03.03.2021
Lokalitetsnr:	13644









Prøvepunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dyp (m)	301	341	393	401	474	435	445	455		
Antall forsøk	2	2	2	1	2	1	2	1		
Bobling (i prøve)	nei	nei	nei	ja	nei	nei	nei	nei		
Sedimenttype	Leire			X	X	X		X		
	Silt		X		X	X	X	X		
	Sand				X			X		
	Grus						X	X		
	Skjellsand									
Fjellbunn	X	(X)	X		(X)					
Steinbunn										
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall		8			4		2			
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Fôr							X			
Fekalier										
Kommentar										
Grabb	Areal [m ²]	0,1			Grabb ID	0				
Signatur prøvetakingsansvarlig:										side 4 av 4 sider

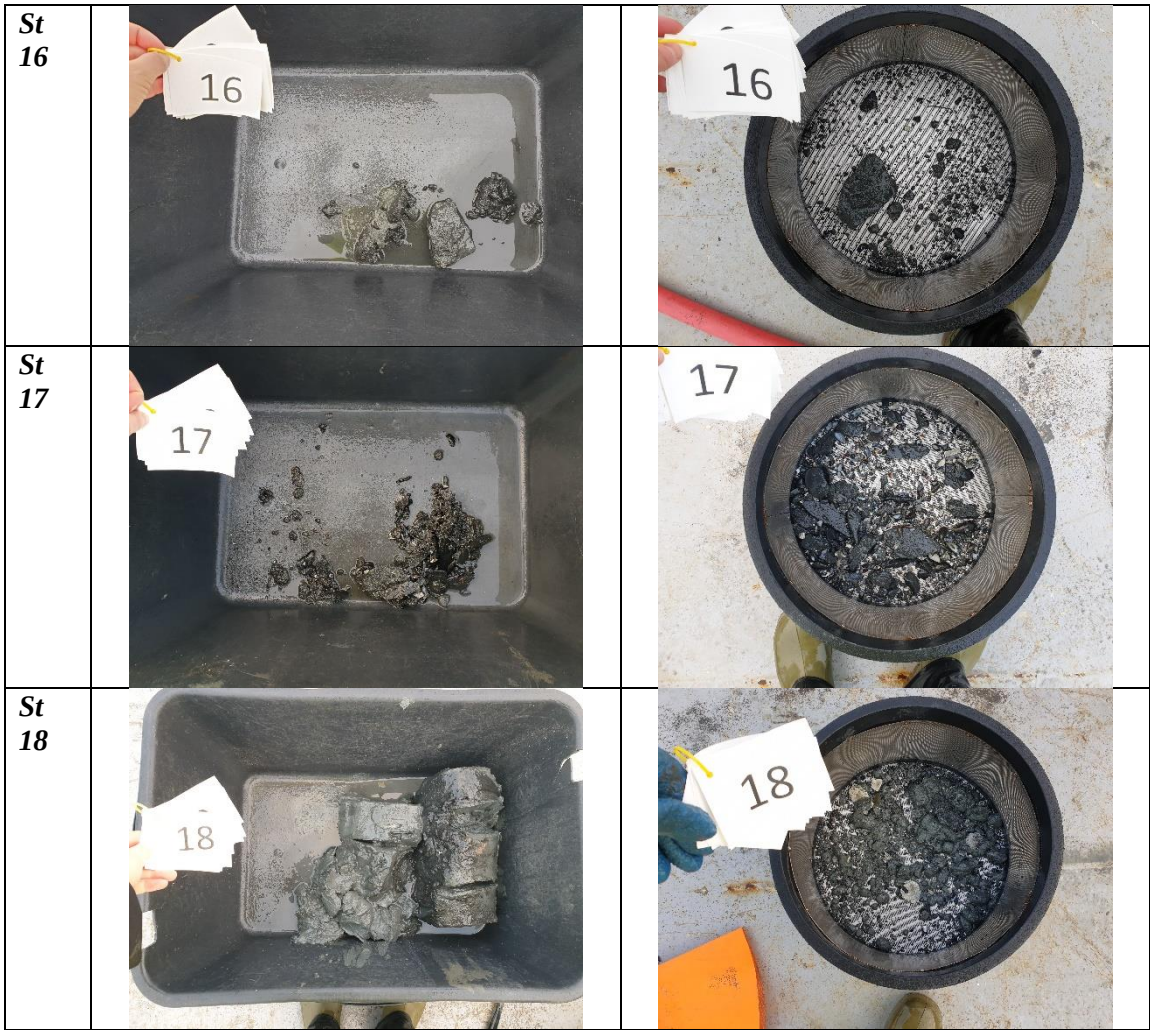
Vedlegg 2 Bilder fra grabbprøvene

Tabell I. Bilder av grabbprøver før (venstre) og etter (høyre) sikting gjennom 1mm sikt

St 1	 A black plastic tray containing a dark, muddy sediment sample. A white card with the number '1' is held next to it.	 A circular sieve with a mesh, showing the residue retained after sieving. A white card with the number '1' is held next to it.
St 2	 A black plastic tray containing a dark, muddy sediment sample. A white card with the number '2' is held next to it.	 A circular sieve with a mesh, showing the residue retained after sieving. A white card with the number '2' is held next to it.
St 3	 A black plastic tray containing a dark, muddy sediment sample. A white card with the number '3' is held next to it.	 A circular sieve with a mesh, showing the residue retained after sieving. A white card with the number '3' is held next to it.
St 4	 A black plastic tray containing a dark, muddy sediment sample. A white card with the number '4' is held next to it.	 A circular sieve with a mesh, showing the residue retained after sieving. A white card with the number '4' is held next to it.
St 5	 A black plastic tray containing a dark, muddy sediment sample. A white card with the number '5' is held next to it.	 A circular sieve with a mesh, showing the residue retained after sieving. A white card with the number '5' is held next to it.

<p>St 6</p>		<p>Hardbunn, ingen prøve</p>
<p>St 7</p>		
<p>St 8</p>		
<p>St 9</p>		<p>Hardbunn, ingen prøve</p>
<p>St 10</p>		<p>Hardbunn, ingen prøve</p>

<p>St 11</p>		<p>Hardbunn, ingen prøve</p>
<p>St 12</p>		
<p>St 13</p>		<p>Hardbunn, ingen prøve</p>
<p>St 14</p>		
<p>St 15</p>		



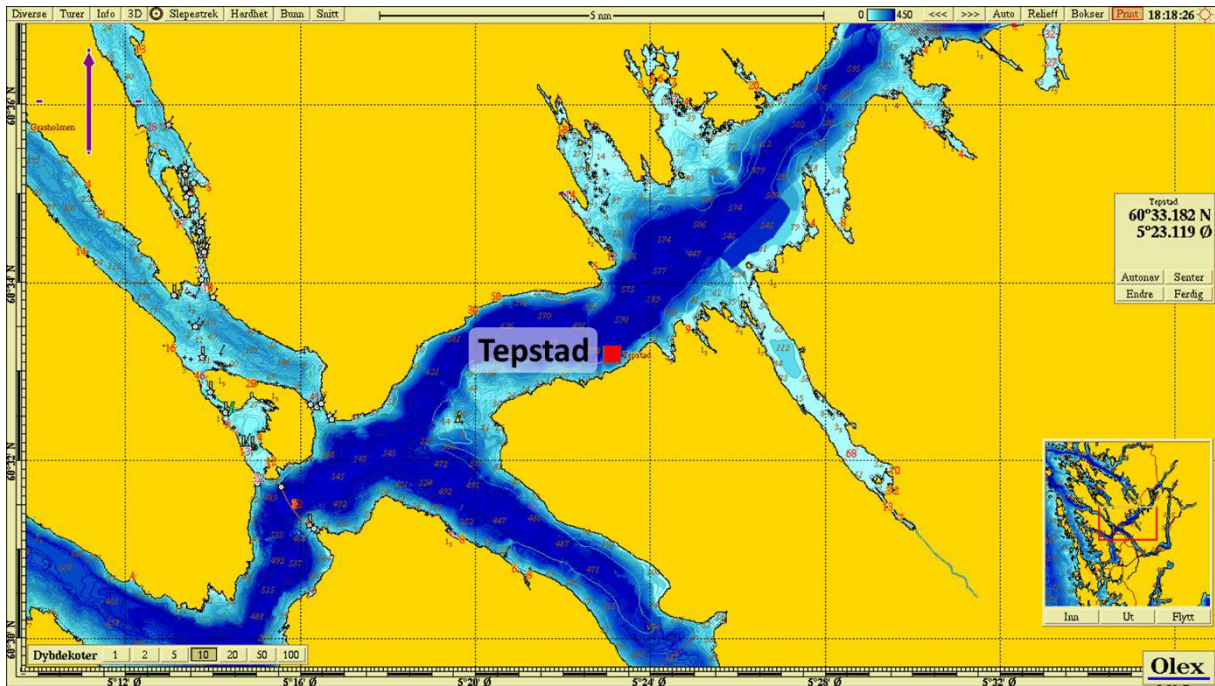
Vedlegg 3 Prøvetakingsposisjoner og Olex kart

Tabell II. Posisjon og dybde for prøvetakning stasjonene som inngår i undersøkelsen

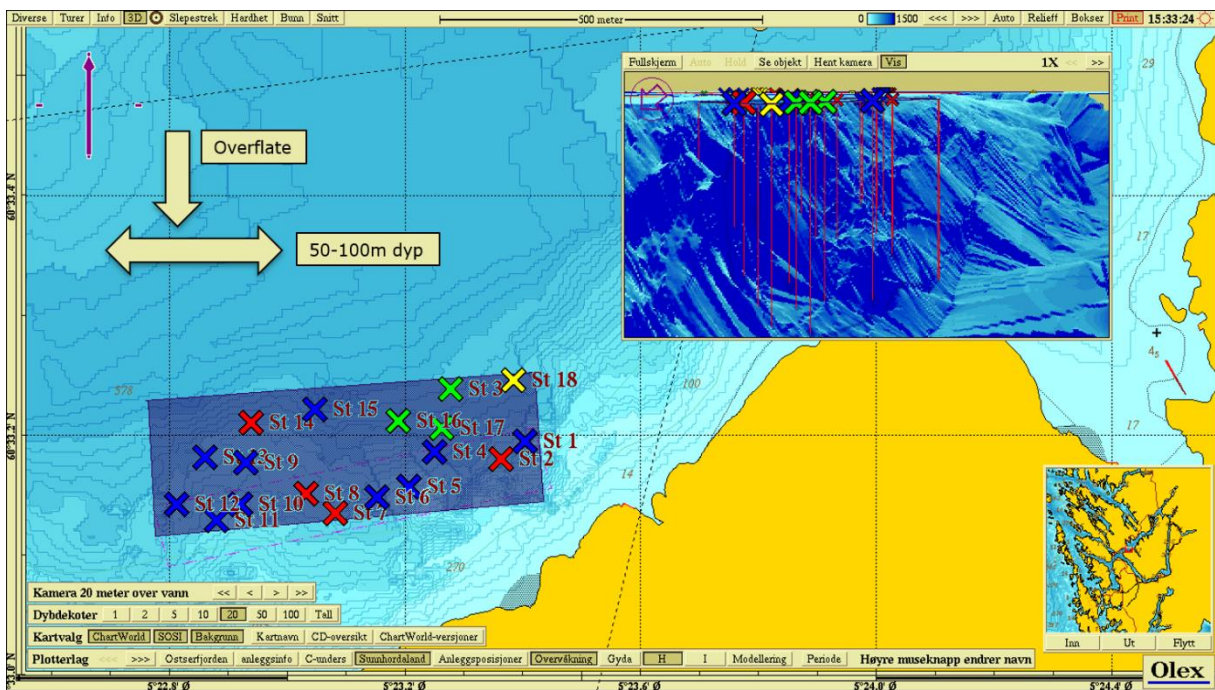
Stasjonsnummer	Nordlig bredde	Østlig lengde	Dyp (m)
St 1	60°33.195	5°23.404	345
St 2	60°33.180	5°23.363	342
St 3	60°33.238	5°23.277	476
St 4	60°33.186	5°23.250	373
St 5	60°33.157	5°23.206	241
St 6	60°33.148	5°23.152	347
St 7	60°33.135	5°23.081	351
St 8	60°33.151	5°23.032	361
St 9	60°33.177	5°22.929	358
St 10	60°33.142	5°22.920	297
St 11	60°33.129	5°22.880	301
St 12	60°33.142	5°22.812	341
St 13	60°33.181	5°22.860	393
St 14	60°33.210	5°22.939	401
St 15	60°33.221	5°23.047	474
St 16	60°33.212	5°23.189	435
St 17	60°33.206	5°23.262	445
St 18	60°33.246	5°23.384	455



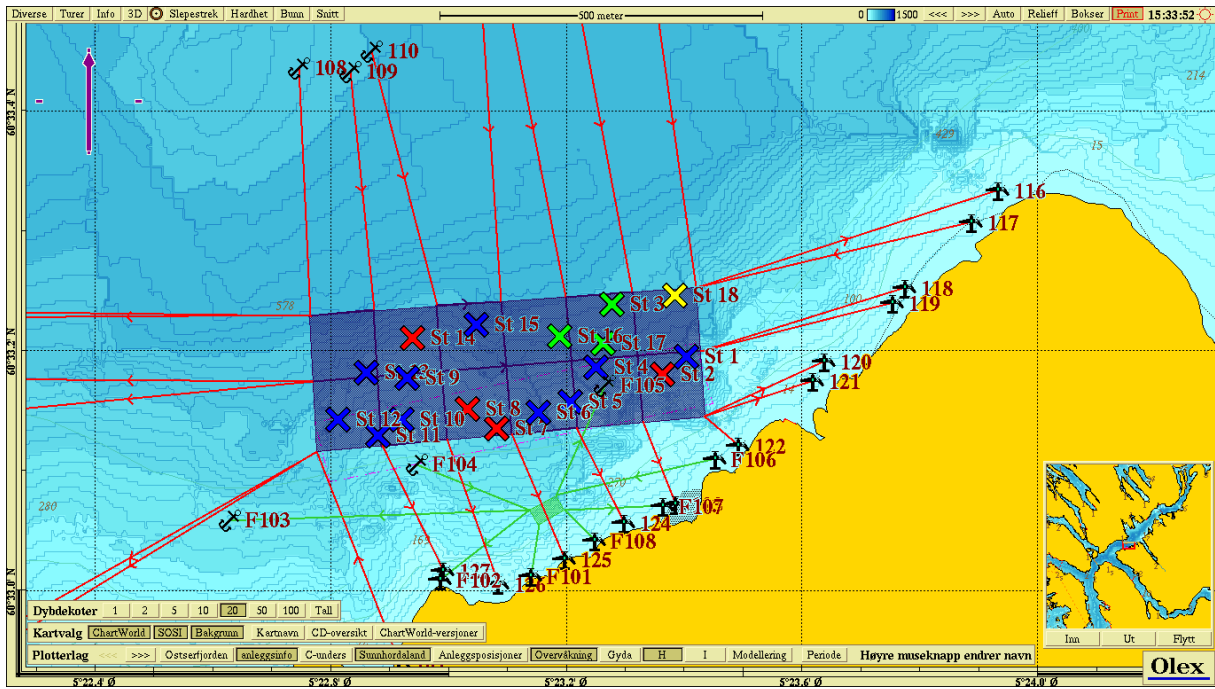
Figur 3 Oversiktskart over område. Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Lokaliteten Tepstad er uthevet med rød firkant.



Figur 4 Oversiktskart over område. Lokaliteten merket med navn og rød firkant.



Figur 5 Kart og tredimensjonalt kart over lokaliteten som viser plassering av anlegg og stasjoner. Fargene på symbolene viser middelverdi gruppe II og III (jfr Prøveskjema B1, vedlegg 1) for hver stasjon. Dominerende strømretning er markert med oransje pil.



Figur 6 Prøvestasjoner plottet inn i anleggsconfigurasjon.