



2024

B-undersøkelse ved Olderbakken i Sømna kommune, september 2024

Mowi Seawater Norway AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163




Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Olderbakken i Sømna kommune, september 2024		
Forfatter: Eivind Nordli		
Feltdato: 04.09.2024 og 17.09.2024 Toktleder: Anders Halsvik Sandnes		Rapportdato: 30.09.2024 Rapportnummer: 3585-9-24B Antall sider: 16
Oppdragsgiver: Mowi Seawater Norway AS		Kontaktperson: Maren Strand
Lokalitet: Olderbakken	Lokalitetsnummer: 27876	Driftsleder: Jon Storvik
Koordinater: 65°18.671N 12°22.118Ø	Fylke: Nordland Kommune: Sømna	MTB-tillatelse: 3120 tonn Antall merder: 10 Merdomkrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: endring av areal		
Sammendrag <p>Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Generelt var det lite tegn til påvirkning under det planlagte anlegget. Undersøkelsen viste fem stasjoner med bløtbunn og fem stasjoner med hardbunn. Elektrokjemi kunne måles ved fire stasjoner. Det ble ikke registrert noen sensoriske påvirkninger som gassbobler, slam, lukt og misfarging.</p> <p>Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1 – meget god, med en indeksverdi på 0,12. I henhold til NS 9410:2016 skal eventuell neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.</p>		
Emneord: B-undersøkelse; forundersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 1593-1.15 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Eivind Nordli	Kvalitetssikring:  Frida Nonstad Fossum	

© 2024 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige	
	Fjellbunn	Sand, silt	Grus, skjellsand og leire	
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	5 / 5	
Ant. hugg:	20	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	5 / 5	
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:				
Tilstand 1: 9 / 10	Tilstand 2: 0 / 0	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0	
Parametergruppe	Indeks		Tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,00		1	
Gr. III Sensorisk:	0,24		1	
Gr. II + III	0,12		1	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1	
Totalindeks illustrert	1	2	3	4
				

Innholdsfortegnelse

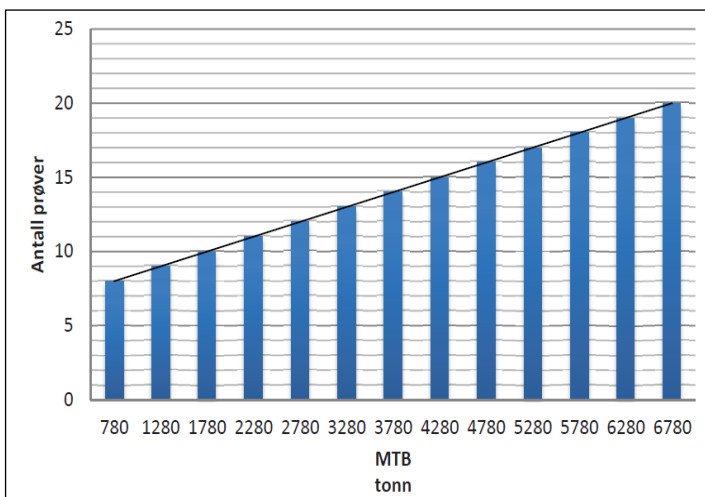
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkelsesområde	5
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4 Undersøkelsesfrekvens	8
2. Resultater.....	9
2.1 Sammenlignbare undersøkelser	13
3. Oppsummering og konklusjon.....	13
3.1 Bæreevne	13
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	14
5. Referanser.....	16



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillter kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkingen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).

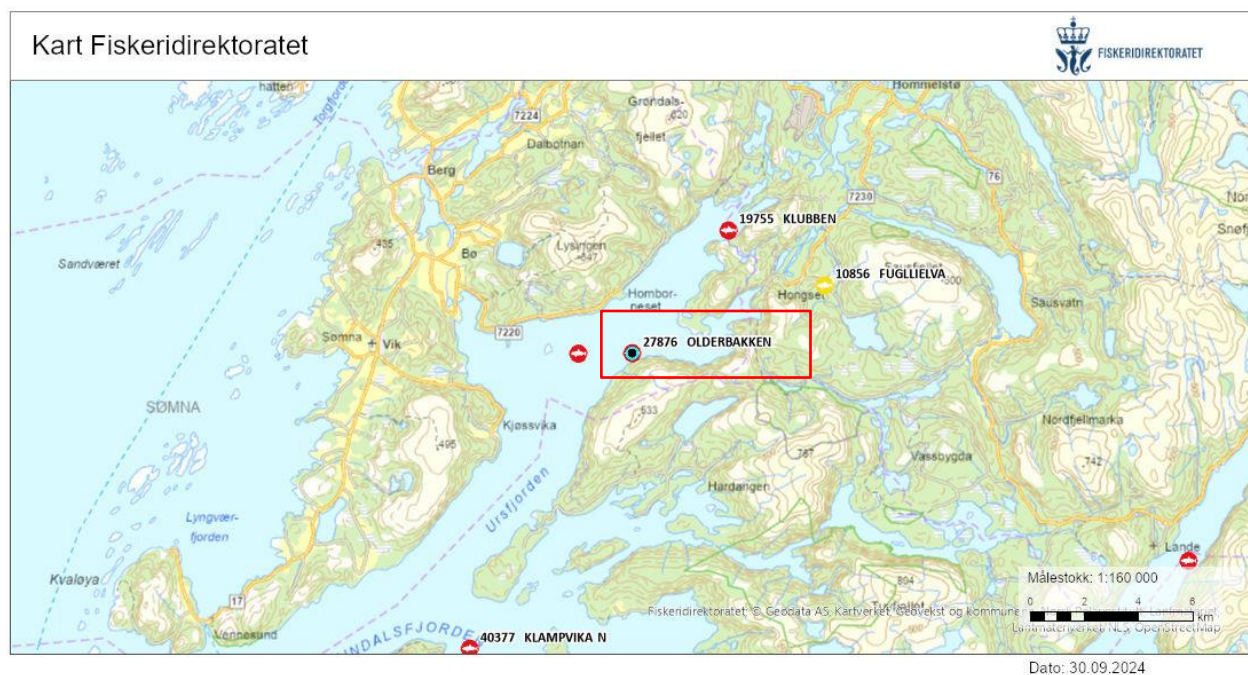


Figur 1: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Anlegget er plassert i Ursfjorden i Sømna kommune. Ursfjorden er en dyp terskelfjord på om lag 19 km med største dybde på omtrent 540 meter. Orientering for anlegget er nord-nordøst/sør-sørvest og følger omtrentlig fjordens retning. Anlegget er plassert over en bratt skråning med dyp varierende fra 45 – 470 meter. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Akvakulturregisteret

Lokaliteter

- Mattisk laks, orret, regnbueørret
- Andre

Figur 2: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanselektroden (E_{ref} ; **Tabell 2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2: Standardpotensiale til referanselektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Olderbakken er MTB på 3120 tonn. I henhold til MTB på 3120 tonn skal det tas 13 stasjoner, men på grunn av dyp over 200 m så er dette redusert til 10 stasjoner. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 20 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonene er plassert jevnt utover det planlagte anlegget med én stasjon i hver merd.

Vannstrømmen ved Olderbakken er tidevannsstyrt og følger batymetrien til fjorden i undersøkelsesområdet. Det registreres noe sesongvariasjon i vanntransporten gjennom måleperioden, men på 5 meters dyp er primærkomponenten mot nordøst og på 15 meters dyp er komponenten omtrent like stor i begge retningene (Frøysa, 2023). Spredningsstrøm, på 67 meters dyp, har størst vanntransport rettet mot sørvest. Bunnstrøm på 123 meters dyp og vannstrøm på 228 meters dyp har størst vanntransport rettet mot nordøst (Hiorth, 2021). Strømhastighetene er vist i **Tabell 3**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 3: Strømmålinger ved Olderbakken. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler og Nortek doppler punktmålere. Sprednings- og bunnstrøm (67 og 123 m) i tillegg til strøm ved 228 meter er fra perioden 08.04. – 08.07.2021 (65°18.705 N, 12°22.064 Ø; Hiorth, 2021), mens overflate- og dimensjoneringsstrøm er fra perioden 27.02.- 28.06.2023 (65°18.808 N, 12°22.046 Ø; Frøysa, 2023).

Dyp	5	15	67	123	228
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	7,3	4,9	3,5	3,2	2,4
Maksimalhastighet (cm/s)	44,3	25,3	12,7	13,1	9,1
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	2,6	4,0	6,7	8,9	13,7

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 4**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 4: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	65°18.738	.780	.750	.721	.662	.639	.623	.645	.676	.701
Pos. Øst	12°22.176	.132	21.970	21.908	21.780	21.688	21.707	21.790	21.928	22.038

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 5: Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

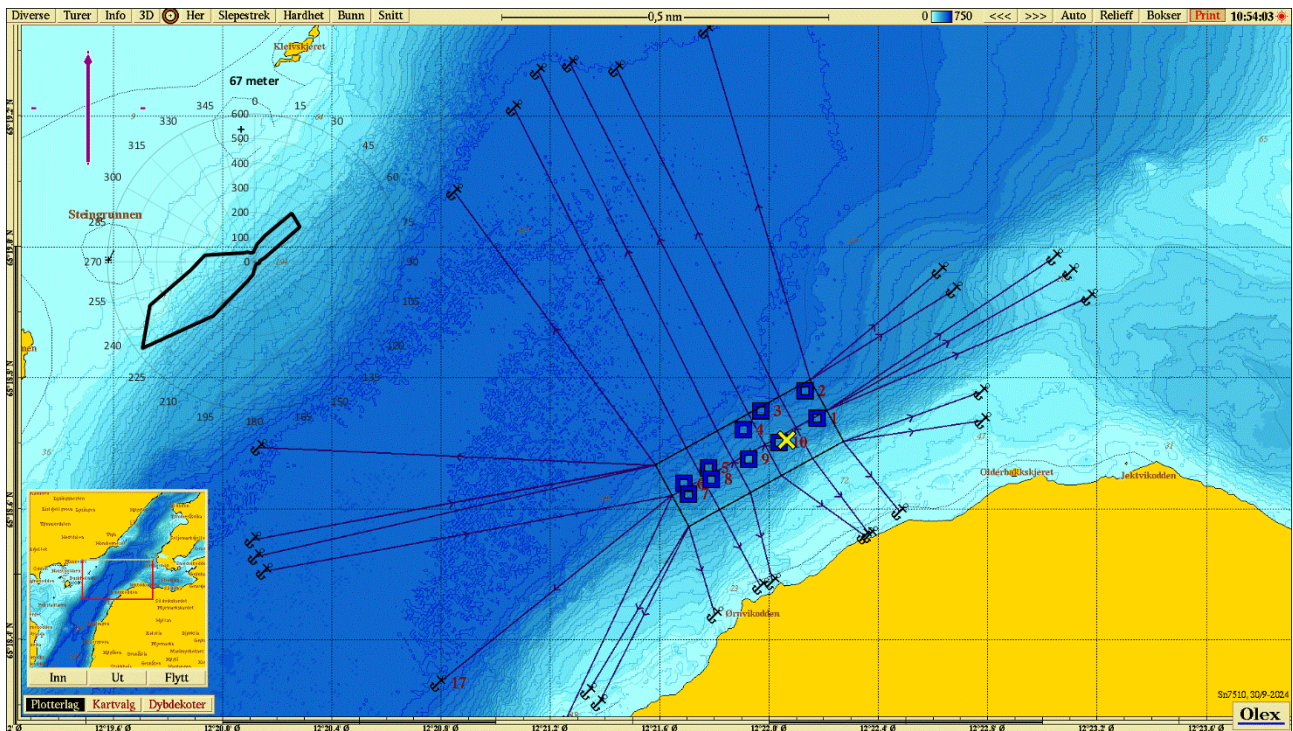
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 6 og 7), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 6: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS											Prøveskjema B.1		
Rapportnummer: 3585-9-24B						Feltdato: 04. og 17.09.2024							
Lokalitet: Olderbakken				Lokalitetsnummer: 27876				Kunde: Mowi Seawater Norway AS					
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	B	H	B	H	H	B	B	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
II	pH	Målt verdi	-	7,49	-	7,53	-	-	7,55	7,52	-	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-114	-	-24	-	-	-63	82	-	-	
		" + ref. verdi		107		197			158	303			
	pH/Eh	Poeng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe II			1										
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brun/sort = 2											
	Lukt	Ingen = 0	0	0	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			2	2			
		Løs = 4											
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0		0	0			0	0	
		¼ - ¾ = 1				1			1	1			
		v > ¾ = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1											
> 8 cm = 2													
SUM			0	2	0	3	0	0	3	3	0	0	
Korrigert sum (x 0,22)			0,00	0,44	0,00	0,66	0,00	0,00	0,66	0,66	0,00	0,00	0,24
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe III			1										
Middelverdi gruppe II & III			0,00	0,22	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,12
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lokalitetstilstand			1										
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand											
Indeks Middelverdi													
< 1,1			1										
1,1 - < 2,1			2										
2,1 - < 3,1			3										
≥ 3,1		4											
			Buffertemperatur: 16,7°C				pH sjø: 8,09						
			Sjøtemperatur: 15,1°C				E _{obs} sjø: 132						
			Sedimenttemperatur: 9,5°C				Ref. elektrode: 221						

Tabell 7: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

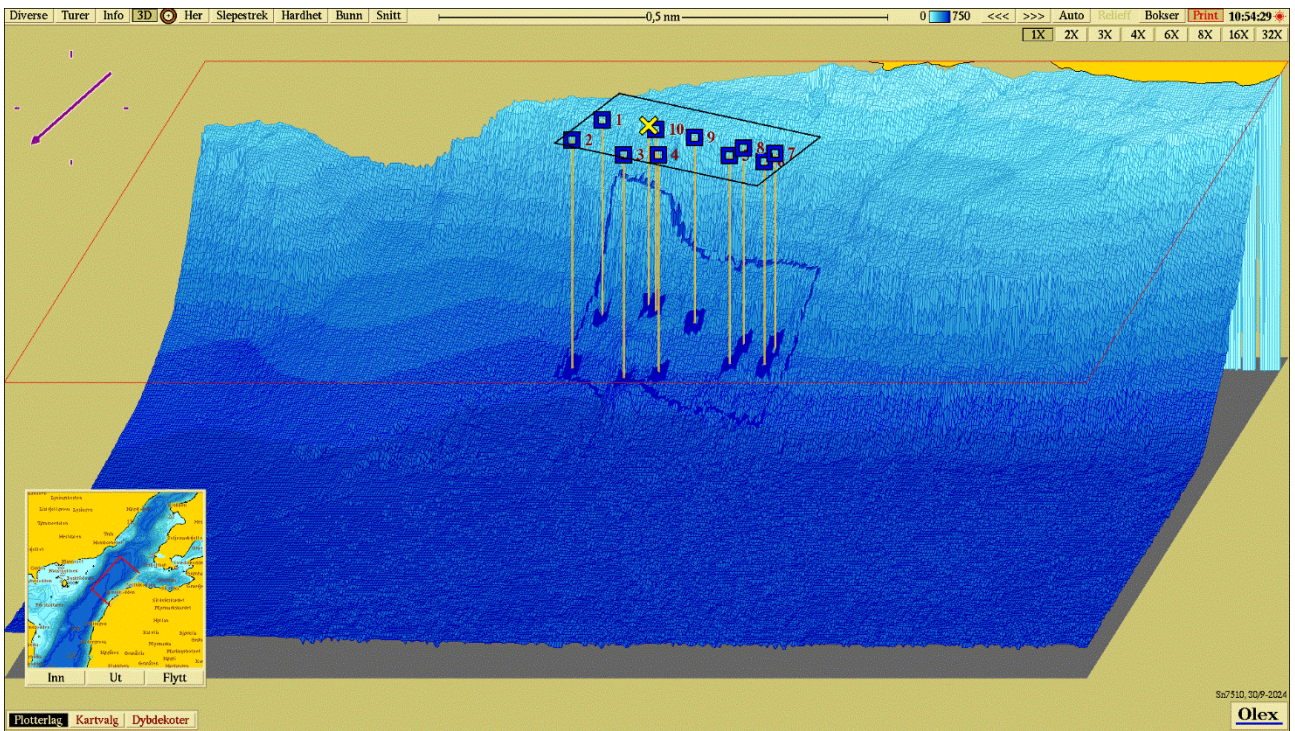
AQUA KOMPETANSE AS					Prøveskjema B.2						
Rapportnummer: 3585-9-24B					Feltdato: 04.09.2024						
Lokalitet: Olderbakken			Lokalitetsnummer: 27876			Kunde: Mowi Seawater Norway AS					
		Prøvenummer									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m):		398	470	444	440	418	419	396	397	373	385
Antall forsøk med prøvetaker:		4	2	1	1	3	3	1	2	2	1
Bobling ved prøvetaking:											
Sedimenttype	Leire							1			
	Silt		2					3	2		
	Sand				3				2		2
	Grus							1	1		
	Skjellsand				2						
Steinbunn											
Fjellbunn		5	3	5		5	5			5	3
Fauna	Pigghuder							1			
	Krepsdyr										
	Skjell				6				20		
	Børstemark		60		30			5	20		10
	Andre dyr										
<i>Beggiatoa</i>											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer		<i>Skråbunn, grabb lukker seg ikke</i>	<i>Stasjon flyttet</i>		<i>Flerer arter børstemark</i>	<i>Grabb ruller, ingen prøve</i>	<i>Stasjon flyttet pga rulling</i>	<i>Sjømus</i>	<i>Mistet grabb. Thyasiridae</i>		



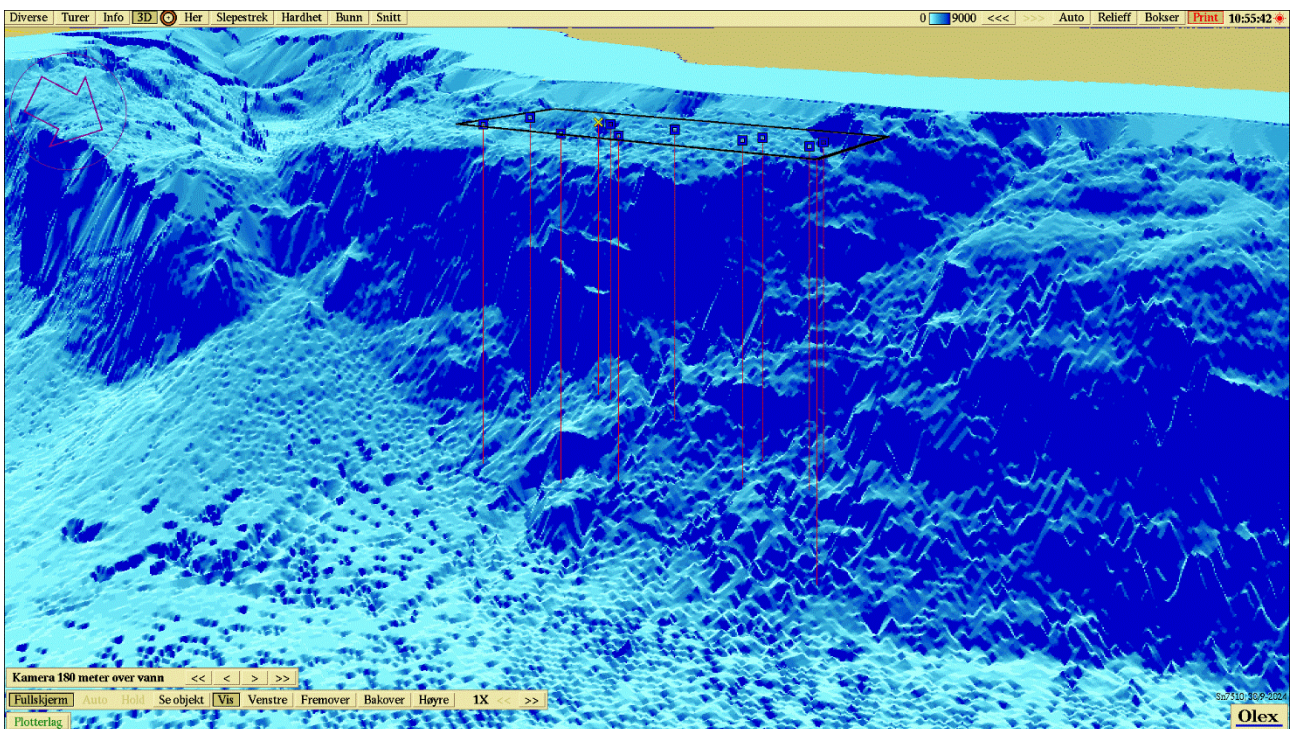
Figur 3: Kartet viser planlagt anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortløyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp) og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2021 ($65^\circ 18.705 N$, $12^\circ 22.064 \text{ } \emptyset$; Hiorth, 2021). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 8: Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

- Tilstand 1 (beste tilstand)
- Tilstand 2
- Tilstand 3
- Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 8**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 5: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Da dette er en forundersøkelse i forbindelse med endring av areal ved lokaliteten foreligger det ingen tidligere undersøkelser som er direkte sammenliknbare med denne undersøkelsen.

3. Oppsummering og konklusjon

Bunnen under anlegget består i hovedsak av fjellbunn og bratt skrående bunn. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand og silt, med innslag av grus, skjellsand og leire. Det ble funnet dyreliv ved fem av stasjonene, bestående av børstemark og skjell i tillegg til ett individ fra gruppen pigghuder. Det ble registrert fem bløtbunns- og fem hardbunnsstasjoner. To av hardbunnsstasjonene hadde ingen prøve på grunn av rullende grabb.

Elektrokjemi kunne måles ved fire stasjoner. Elektrokjemiske målinger viste ingen tegn til påvirkning i den planlagte anleggssonen. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,00 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler, slamdannelse, lukt eller misfarging ved noen av de undersøkte stasjonene. Konsistensen var myk ved fire stasjoner og fast ved øvrige seks stasjoner. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved sju av stasjonene og mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved tre stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,24 poeng.

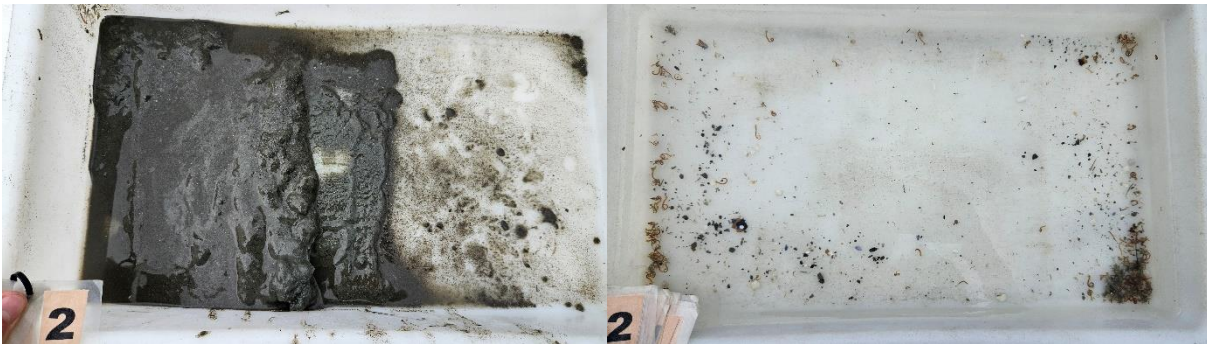
3.1 Bæreevne

En oppfølgende undersøkelse etter en eventuell produksjonssyklus kan gi et bedre bilde av resipientens bæreevne. Ved dagens plassering av anlegget benyttes alternativ B-undersøkelse med ROV da det er lite bløtbunn under anlegget, og dermed også lite vurderingsgrunnlag. Dette kan være hensiktsmessig å videreføre da det er begrenset vurderingsgrunnlag også under det planlagte anlegget.

Totaltilstanden blir 1 – meget god, med en indeksverdi på 0,12. Neste B-undersøkelse skal utføres ved eventuelle neste maksimale belastning jamfør **Tabell 5**.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling

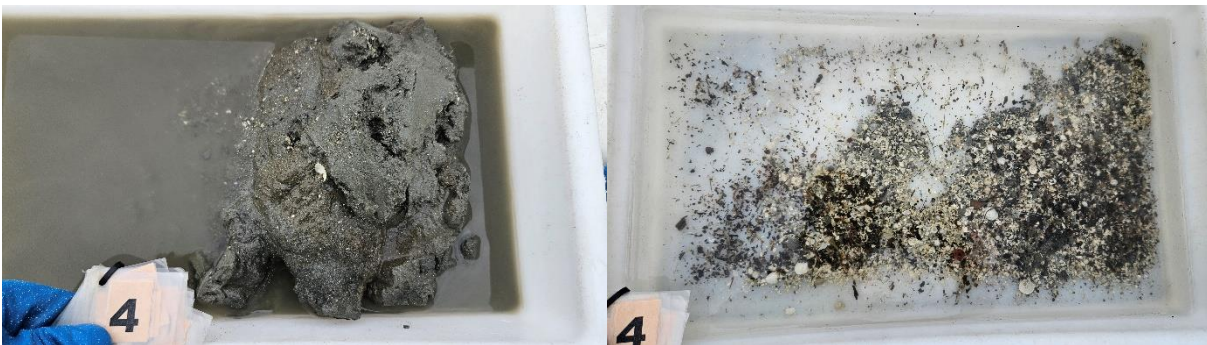
Det foreligger ingen bilder av stasjon 1 og 5 da grabben ikke var lukket på disse stasjonene på grunn av skrånende bunn.



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



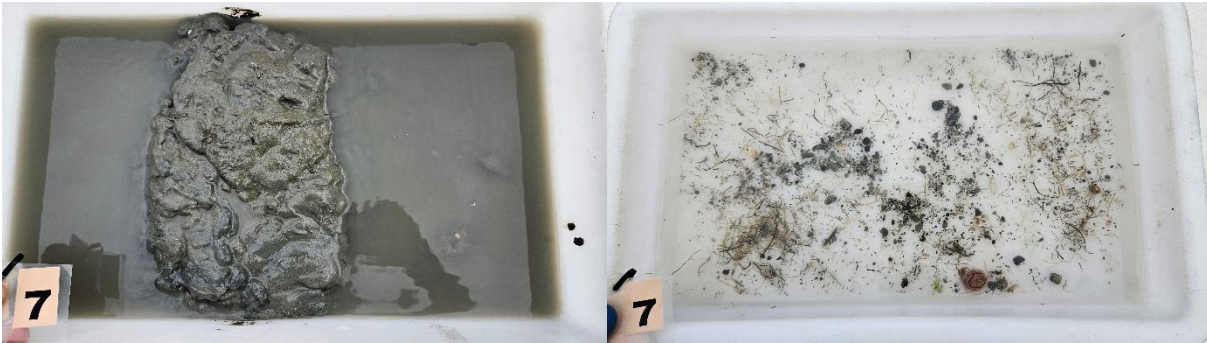
Figur 7: Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 3. Prøven viste fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9: Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 6. Prøven viste fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, grus og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 9. Prøven viste fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Frøysa, H. (2023) Vannstrømmåling ved Olderbakken, Sømna kommune, februar – juni 2023. Rapportnummer 1524-6-23S levert av Aqua Kompetanse AS.

Fylkesmannen i Trøndelag & Trøndelag fylkeskommune (2018) Veiledning til krav til miljøundersøkelser i forbindelse med søknad om etablering av akvakulturlokaliteter. Pr. 15.01.2018.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Hiorth, K. (2021) Vannstrømmåling ved Olderbakken, Sømna kommune, april - juli 2021. Rapportnummer 300-7-21S levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.