B-undersøkelse

Lokalitet Sandskjæret (45013)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 8742

Generell informasjon

Sist endret	2022-01-04T13:50:20Z
Oppdretter	MOWI ASA - 964118191
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2021-12-13
Årsak	
Type anlegg	
Sammendrag / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	

2021

B-undersøkelse ved Sandskjæret i Sømna kommune, desember 2021

MOWI ASA

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel:

B-undersøkelse ved Sandskjæret i Sømna kommune, desember 2021

Forfatter: Eivind Nordli

Feltdato: 13.12.2021 Toktleder: Henrik Strøm	Rapportdato:03.01.2022 Rapportnummer: 586-12-21B Antall sider: 16
Oppdragsgiver: MOWI ASA	Kontaktperson: Maren Strand

Lokalitet: Sandskjæret	Lokalitetsnummer: 45013	Driftsleder: Jon Storvik
Koordinater: 65°18.621 N 12°19.564 Ø	Fylke: Nordland Kommune: Sømna	MTB-tillatelse: 3600 tonn Antall merder: 9 Merdomkrets: 120 m

Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Bunnen under anlegget er preget av skrånende fjellbunn med lite sediment. Mye hardbunn gir færre elektrokjemiske målinger og derfor noe mindre vurderingsgrunnlag. Det ble registrert dyr ved to av ti stasjoner. De fleste stasjonene hadde ingen tegn til påvirkning, men det ble registrert misfarging og lukt ved to stasjoner, samt lav pH/Eh og tilstand 4 ved én stasjon. Lokalitetstilstanden ble 1 med indeksverdi på 0,50. Neste B-undersøkelse skal gjennomføres ved neste maks belastning.

Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer

ID 421-38

Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig:	Kvalitetssikrer:
Eivind Nordli	Henrik Strøm

© 2021 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
	Sand og grus	silt	-
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	2 / 8
Ant. hugg:	11	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	3 / 7

Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 9 / 8	Tilstand 2: 0 / 2	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 1 / 0

Parametergruppe	Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,70	1
Gr. III Sensorisk:	0,31	1
Gr. II + III	0,50	1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		**1**

Tabell 2: *Produksjon og fôrforbruk for den inneværende generasjonen ved Sandskjæret (MOWI ASA v/Jon Storvik).*

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
20.07.21	2003	2892	2033	Planlagt 02.22

Tabell 3: *Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Sandskjæret (Klykken, 2018) og for inneværende generasjon (nederste rad).*

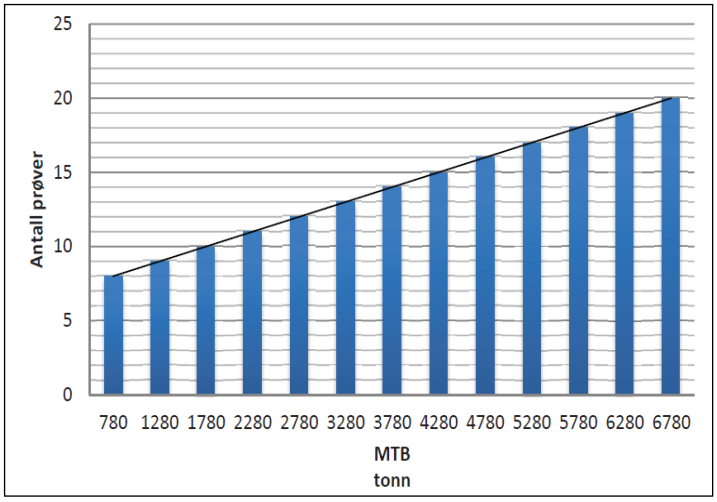
Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitets-tilstand:
18.01.2018	-	-	-	-	1
13.12.2021	2003	2892	2033	2892	1

Innholdsfortegnelse

1. Metodikk 5
1.1 Undersøkelsesområde 5
1.2 Utstyr 6
1.3 Plassering av prøvestasjoner 7
1.4 Undersøkelsesfrekvens 7
2. Resultater 8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser 12
3. Oppsummering og konklusjon 12
3.1 Bæreevne 12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling 13
5. Referanser 16

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. Overvåkningen 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 om lag 540 m. Orientering for anlegget er nordøst/sørvest og følger Ursfjordens retning. Anlegget er plassert over en bratt skråning med dyp varierende fra 65 – 470 meter. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.

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

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm^2 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 ekvilibrert 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 ekvilibrert 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 referanseelektroden (E_{ref}; **Tabell 4**):

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

Tabell 4: Standardpotensiale til referanseelektrode. 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 Sandskjæret er MTB på 3600 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 14, men på grunn av gjennomsnittlig dybde under anlegget på over 200 meter er antall stasjoner redusert til 10. Det er tatt totalt 11 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i sørvest med en returstrøm mot nordøst i tilnærmet like store mengder. Spredningsstrømmen er styrt av tidevann og har hyppigste strømretninger mot 210 – 225, 195 – 210, 30 - 45 og 15 - 30 grader (Sivertsen 2018). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: *Strømmålinger ved Sandskjæret. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (65°18.618 N 12°19.657 Ø). Overflatestrøm, spredningsstrøm og bunnstrøm (5, 80 og 122 m) er fra 07.12.2017 – 14.01.2018 (Sivertsen 2018). Dimensjoneringsstrøm (16 m) er fra 14.02.2018 – 19.03.2018 (Sivertsen 2018).*

Dyp	**5**	**16**	**80**	**122**
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	8,2	5,8	4,0	3,8
Maksimalhastighet (cm/s)	32,3	18,7	19,3	15,8
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	2,1	0,6	5,5	6,0

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område. Alle stasjoner er flyttet for å tilpasse dagens merdplassering.

Tabell 6*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	65°18.594	.689	.706	.642	.640	.636	.599	.548	.552	.504
Pos. Øst	12°19.638	.795	.736	.492	.711	.662	.413	.561	.318	.489

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: *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 8** og **9**), og **Figur 3-5** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: *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.*

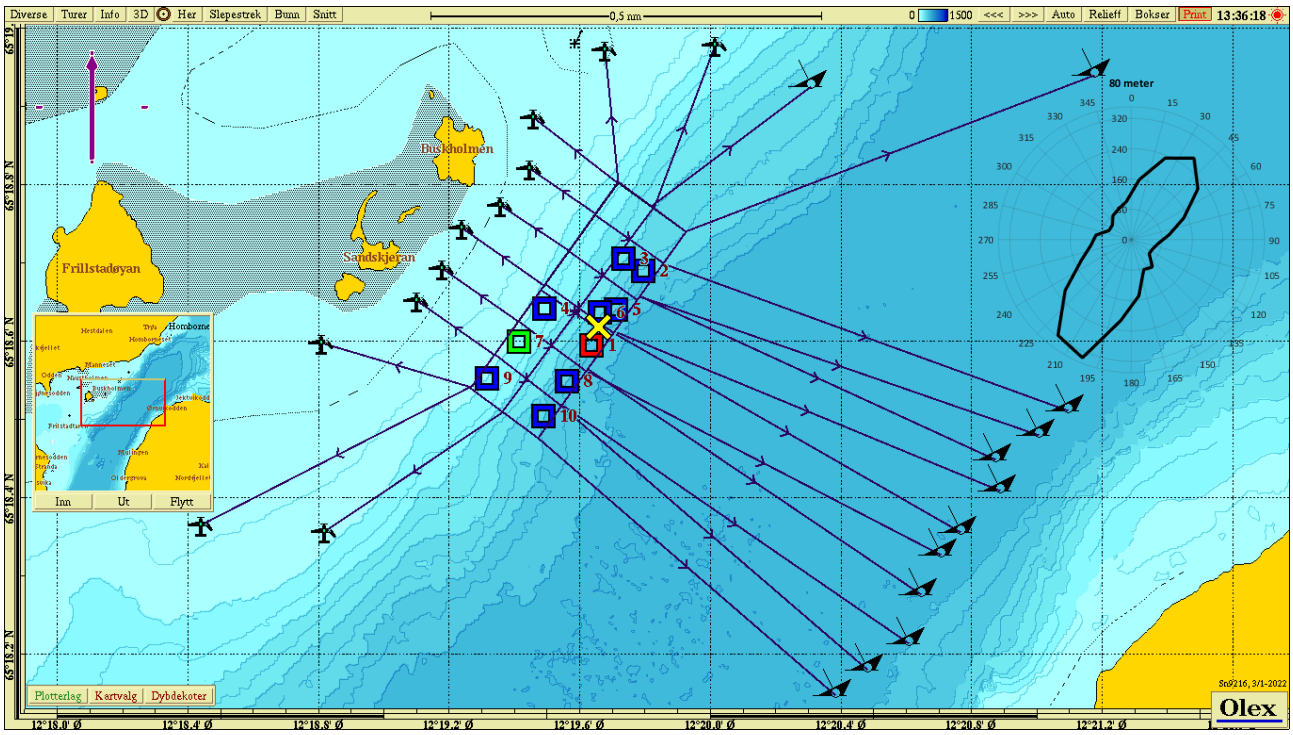
AQUA KOMPETANSE AS											Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 586-12-21B						Feltdato: 13.12.2021					
Lokalitet: Sandskjæret				Lokalitetsnummer: 45013				Kunde: MOWI ASA			
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**									**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	B	H	H	H	B	H	H	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	
II	pH	Målt verdi	6,78		7,75				7,54				
	Eh (mV)	Målt verdi	-258		-294				-121				
		"+ ref. verdi	-37		-73				100				
	pH/Eh	Poeng	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0,70
	Tilstand prøve		4	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	
	Farge	Lys/grå = 0		0	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							2				
		Sterk = 4	4										
	Konsistens	Fast = 0	0	0		0	0	0		0	0	0	
		Myk = 2			2				2				
		Løs = 4											
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		¼ - ¾ = 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		6	0	2	0	0	0	6	0	0	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		1,32	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,31
	Tilstand prøve		2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II & III		3,16	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,50
	Tilstand prøve		4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
	Lokalitetstilstand		1										

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

Buffertemperatur: 8,5°C	pH sjø: 8,16
Sjøtemperatur: 8,2°C	E_{obs} sjø: 115
Sedimenttemperatur: 8,0°C	Ref. elektrode: 221

Tabell 9: *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.*

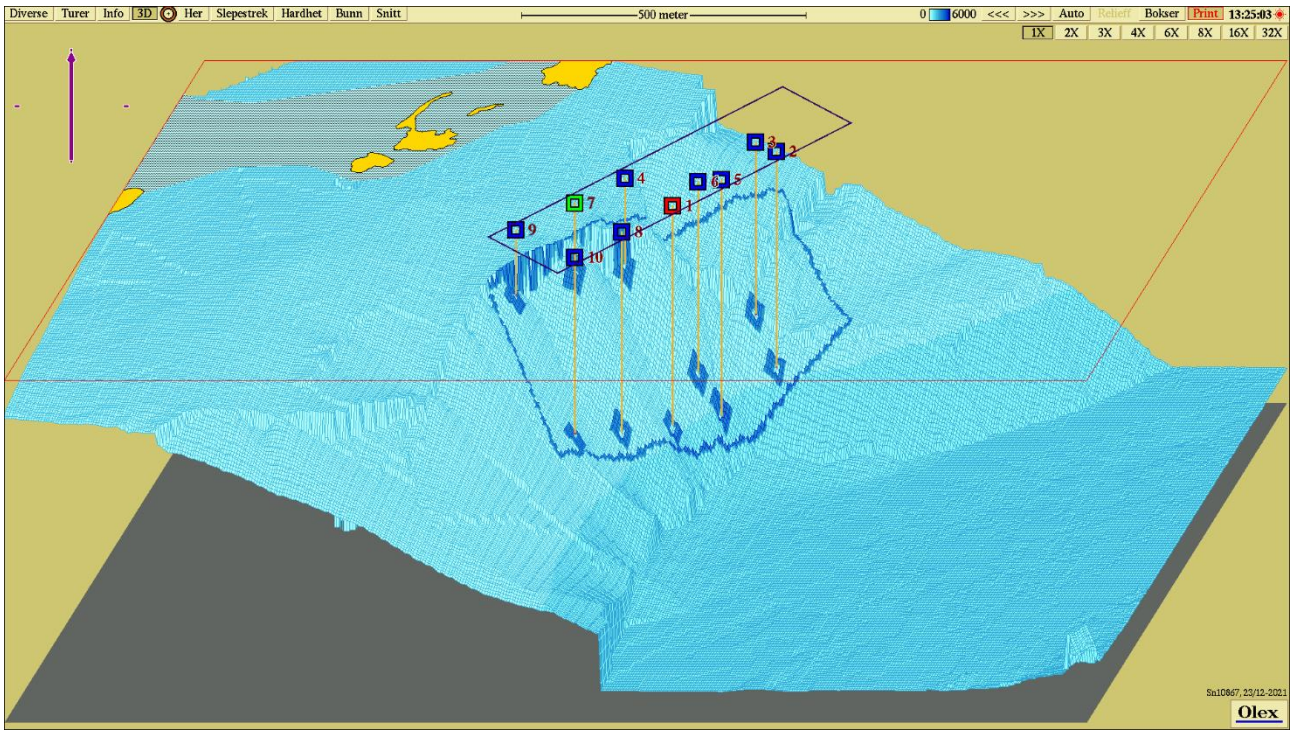
AQUA KOMPETANSE AS									**Prøveskjema B.2**	
Rapportnummer: 586-12-21B				Feltdato: 13.12.2021						
Lokalitet: Sandskjæret		Lokalitetsnummer: 45013				Kunde: MOWI ASA				
		Prøvenummer								
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Dyp (m):		429	364	295	130	410	340	113	415	104	400
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:											
Sedimenttype	Leire										
	Silt			2				2			
	Sand	1	1	1	1		1	1			
	Grus	2		1		1				1	1
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn		2	4	1	4	4	4	2	5	4	4
Fauna	Pigghuder										
	Krepsdyr										
	Skjell										
	Børstemark			<10				<10			
	Andre dyr										
Beggiatoa											
Fôr									Ja	Ja	Ja
Fekalier											
Kommentarer											



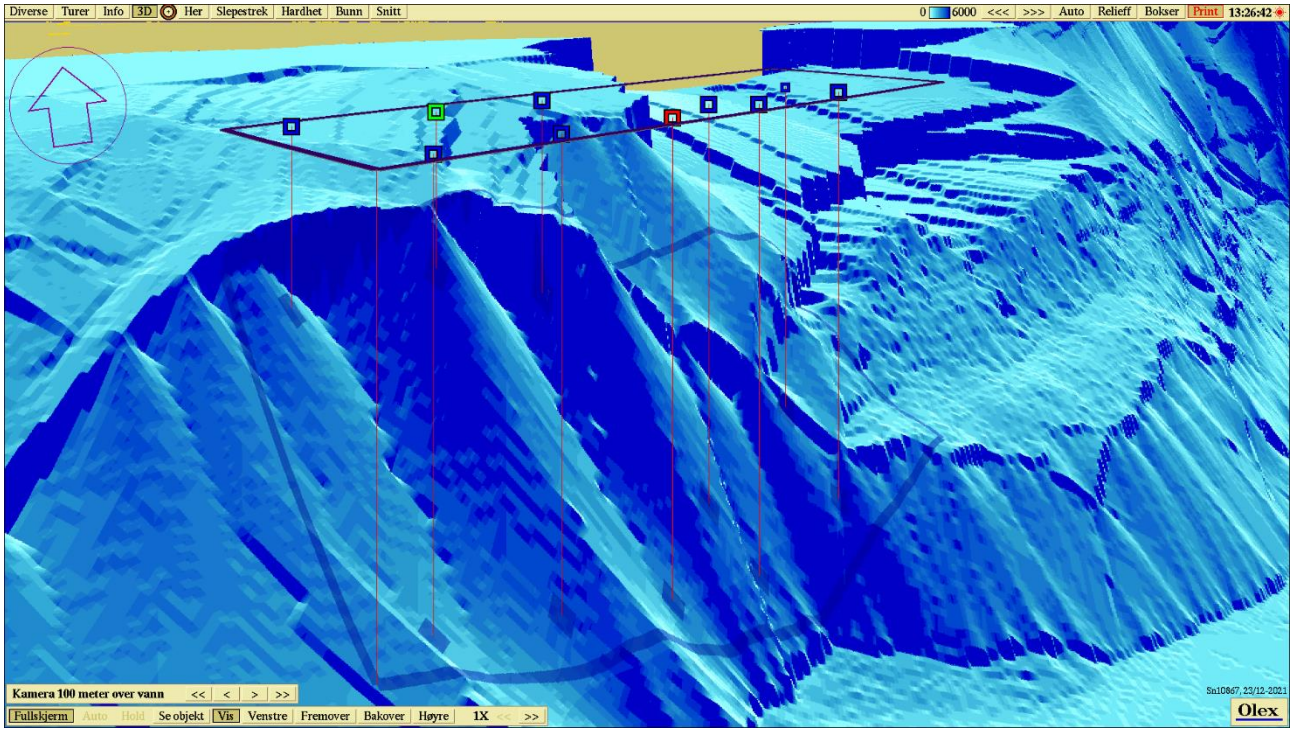
Figur 3: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m^3/m^2/døgn) for hver 15° sektor på 80 meters dyp og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2018 (65°18.618 N 12°19.657 Ø, Sivertsen 2018). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 10: *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 10****. 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

Forrige B-undersøkelse på Sandskjæret ble utført i januar 2018 som en del av forundersøkelsen. Antallet stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen som det var i 2018, men stasjonene har nye posisjoner. Området under anlegget skrår fra 65 – 470 meters dyp. På dypt vann vil variasjoner på grabbprøvene være vanlig selv om de skulle være tatt på samme posisjon på grunn av grabbens gang i vann og strøm. Derfor kan resultatene delvis sammenliknes til tross for ulike posisjoner.

Undersøkelsen i 2018 ble utført før anlegget eksisterte. Da var åtte av ti stasjoner hardbunn. Prøvene på bløtbunn viste normale forhold, slik som forventes før oppstart av et anlegg, og fikk miljøtilstand meget god. Denne undersøkelsen er utført ved nåværende maks belastning, og viser sju hardbunnstasjoner og tre bløtbunnstasjoner med miljøtilstand meget god, god og dårlig.

Indeksverdiene er noe høyere ved alle parametre denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

Tabell 11: *Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og undersøkelse i 2018 (Klykken,2018).*

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
Januar 2018	Ny lokalitet	0,00	0,23	0,07
Desember 2021	Maks belastning	0,70	0,31	0,50

3. Oppsummering og konklusjon

Bunnen under anlegget består i stor grad av fjellbunn med sediment av hovedsakelig sand og silt. Det ble registrert dyreliv ved to av stasjonene, bestående av børstemark. Kun tre av ti stasjoner hadde bløtbunn, resten var stasjoner med hardbunn.

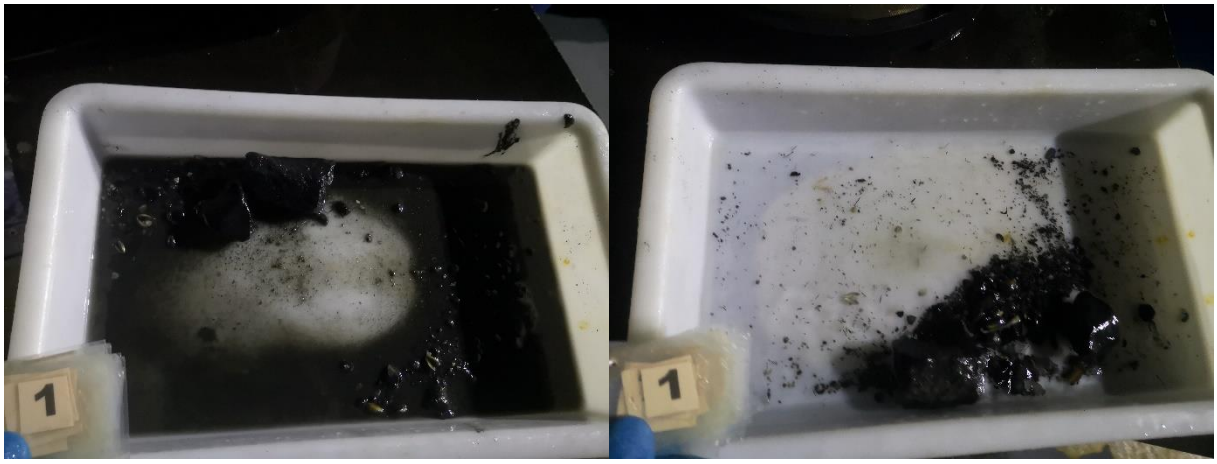
Det var kun mulig å måle elektrokjemi ved tre stasjoner. To av tre målbare stasjoner hadde pH over 7,1 mens én stasjon hadde pH lavere enn 6,8. To av tre målbare stasjoner hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1 (meget god) med en indeksverdi på 0,70 poeng. Det ble ikke registrert gassbobler eller slamlag ved noen av stasjonene. Det ble registrert misfarget sediment ved to stasjoner, hvorav en av de hadde sterk lukt og den andre hadde noe lukt. De resterende stasjonene hadde gode sensoriske registreringer. To av 10 stasjoner hadde myk konsistens mens de resterende hadde fast konsistens. Grabbvolumet var under ¼ ved samtlige stasjoner. Det ble registrert fôrrester ved tre stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1 (meget god), med en indeksverdi på 0,31 poeng.

3.1 Bæreevne

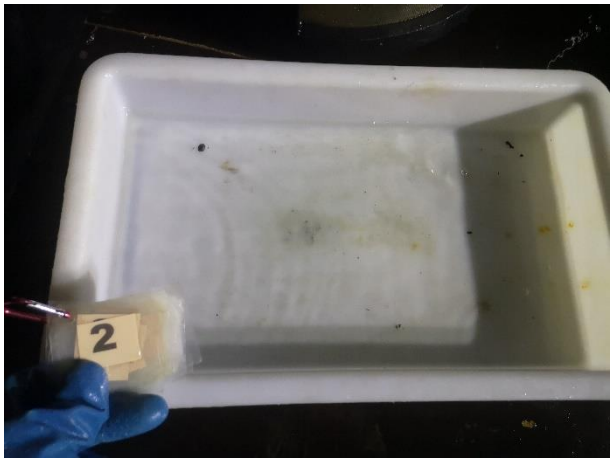
Denne undersøkelsen viser sammen med forrige undersøkelse at hardbunn dominerer området under anlegget. Bunnen under anlegget har en bratt skråning fra 65 – 470 meters dyp som gjør prøvetaking med grabb utfordrende. To stasjoner viste tegn til påvirkning, hvor den ene fikk tilstand 4 og den andre fikk tilstand 2. I skråninger under anlegg vil nedfall fra anlegget trolig akkumuleres på flatere steder som f.eks hyller og sprekker. Til tross for få elektrokjemiske målinger, og derav litt redusert vurderingsgrunnlag, viser undersøkelsen stort sett gode resultater.

Totaltilstanden ved undersøkelsen blir 1 og neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning jfr. **Tabell 7**.

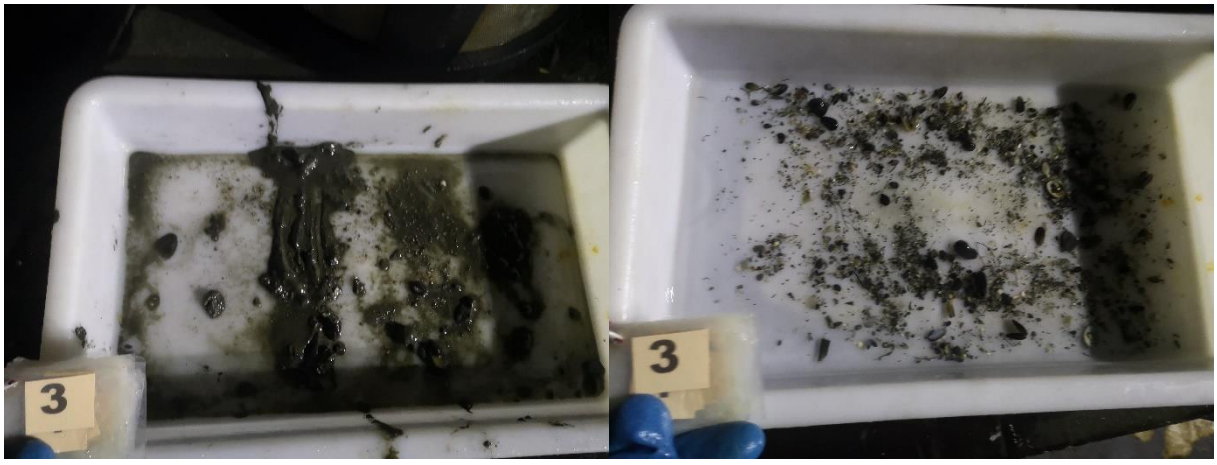
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



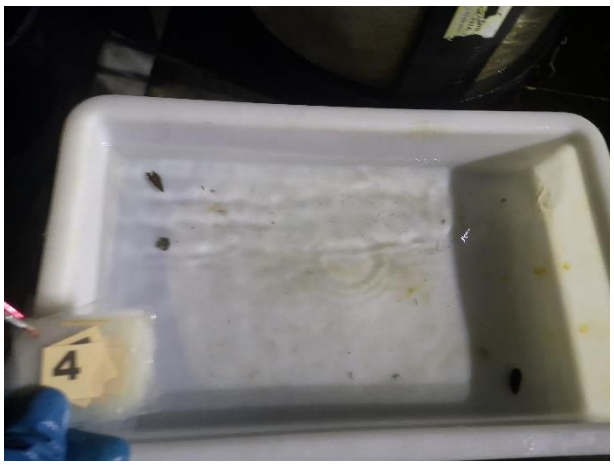
Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av grus og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2. Sedimentet besto av sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

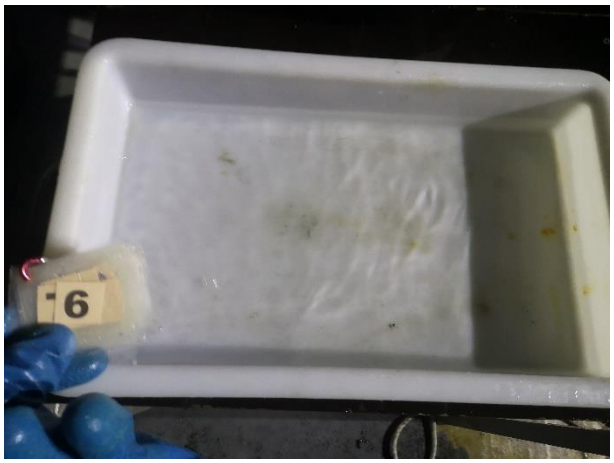


Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4. Sedimentet besto av sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

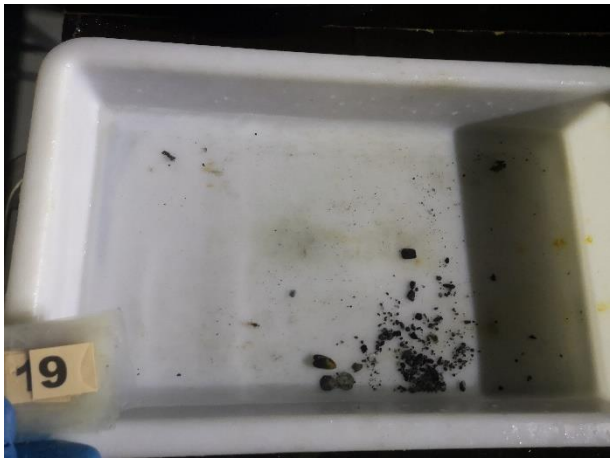
Figur 10: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon. Sedimentet besto av grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



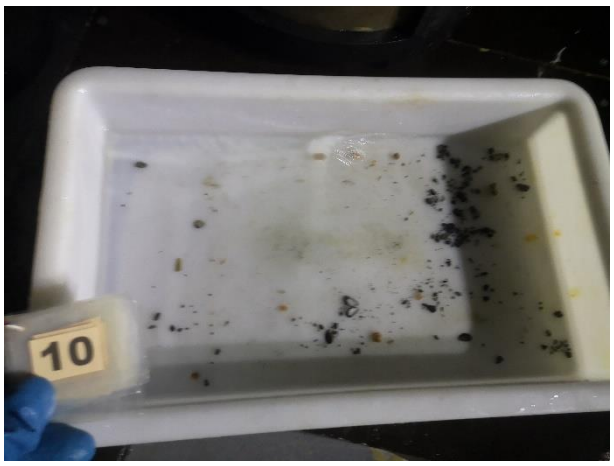
Figur 11: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6. Sedimentet besto av grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 14: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10. Sedimentet besto av grus på fjellbunn. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

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

Klykken, C. (2018). B-undersøkelse ved Sandskjæret i Sømna, januar 2018. Rapportnummer 320-12-17B levert av Aqua Kompetanse AS.

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

Sivertsen, K. F. (2018). Vannstrømmåling ved Sandskjæret, Sømna, desember 2017 - mars 2018. Rapportnummer 12-1-18S (V.2) levert av Aqua Kompetanse AS.