B-undersøkelse

Lokalitet KJEAHOLA (11913)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 15501

Generell informasjon

Innsendt	2025-06-17T06:41:54Z
Oppdretter	MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2025-05-26
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammendrag / Konklusjon	Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt med noe sand, grus og leire. Seks stasjoner er registrert som hardbunn, hovedsakelig av typen steinbunn. Det ble funnet dyreliv ved atten av stasjonene, bestående av børstemark, skjell, pigghuder og en sjøfjær. Elektrokjemi kunne måles ved fjorten stasjoner. pH-verdiene var over 7,1 ved ti av stasjonene, og under 7,1 ved fire stasjoner. Fem stasjoner hadde negativ Eh-verdi, og ni stasjoner hadde positiv Eh-verdi. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,10 poeng. Det ble registrert gassbobler ved stasjon 19. Det ble ikke registrert slamdannelse ved noen stasjoner. Det ble registrert fôrrester og fekalier ved to stasjoner. Mørk farge ble registrert ved fem stasjoner. Tre stasjoner hadde noe lukt, og to stasjoner hadde sterk lukt (stasjon 2 og 19), de øvrige stasjonene hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved syv stasjoner, og myk ved tretten. Grabbvolumet var under ¼ ved seks stasjoner, mellom ¼ og ¾ ved tolv stasjoner, og over ¾ ved to stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,77 poeng. Bæreevne: Forrige undersøkelse utført ved maksimal belastning i 2023 (Rådgivende Biologer AS, 2023), viste totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten. Én stasjon fikk tilstand 2 (god), én fikk tilstand 4 (meget dårlig), og de øvrige stasjonene fikk tilstand 1 (meget god). Totaltilstanden til lokaliteten ble 1. Nåværende undersøkelse utført ved maksimal belastning viste også totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten, men med enkelte stasjoner som viste tegn til overbelastning. Disse stasjonene hadde lave elektrokjemiske verdier, mørkt sediment og sterk lukt. Ved stasjon 19 ble det i tillegg observert gassbobler. Tre stasjoner tilstand 2 (god), én stasjon tilstand 3 (dårlig), to stasjoner tilstand 4 (meget dårlig), og de øvrige stasjonene fikk tilstand 1 (meget god). Totaltilstanden til lokaliteten ble 1, med en indeksverdi på 0,94 poeng. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410: 2016.
Materiale og metode	Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Idun Øien Skipperø, mens Vidar Strøm har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 4256-5-25B. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303. Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 med pH- og E-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling.
Områdebeskrivelse	Lokalitet Kjeahola ligger på nordøst-siden av øya Ombo i Stavanger kommune. Ved Kjeahola møtes Jelsafjorden, som er orientert øst/vest, med Ombofjorden, som er orientert nord/sør. Under anlegget skrår bunnen ut fra land, og dybden under anlegget varierer fra 104 meter på det grunneste til omtrent 185 meter på det dypeste. Figur 1 gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.
Stasjonsopplysninger	Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. På Kjeahola er MTB på 7020 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 20, og det er tatt totalt 30 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringen følger plasseringen fra Rådgivende Biologer AS sin undersøkelse i 2023 (Rådgivende Biologer AS, 2023), men stasjon 3 og 18-20 ble flyttet for å tilpasse undersøkelsen til delene av anlegget brukt ved inneværende produksjonssyklus. Stasjon 4, 5, 8, 11-15, 17 og 18 ble også flyttet noe i felt grunnet vind, fortøyninger og fôrslanger.
Resultat før strømmålinger	Vannstrømmen ved Kjeahola følger batymetrien langs øya Ombo inn Ombofjorden. Ved 5, 15 og 24 meters dyp er størst vanntransport rettet mot øst-sørøst. Strømmen er lite tidevannspåvirket og det registreres lite strømstille i løpet av måleperioden. Dette tyder på at vanntransporten trolig er mest styrt av vinden i området (Røsvik, 2024). Strømmålinger fra 2011 viste at spredningsstrømmen hadde en middel hastighet på 3,7 cm/s, og hadde en hovedstrømretning mot sørøst (Rådgivende Biologer AS, 2011).

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 1 til 10

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	H	H	B	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,22	6,70	7,68	7,41	7,65			7,32		7,76	
	Eh (mV)	Målt verdi	-290	-371	-115	29	-115			-281		33	
		+ ref. verdi	-73	-154	102	246	102			-64		250	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00			2,00		0,00	-
	Tilstand prøve		2	4	1	1	1	-	-	2	-	1	
	Tilstand Gruppe II		-										
			Buffertemp:		12,50	Sjøvannstemp:		12,70	Sedimenttemp:		11,90		
			pH sjø:		8,11	Eh sjø:		163,00	Referanseelektrode:		217,00		
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/svart = 2	2	2									
	Lukt	Ingen = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe = 2											
		Sterk = 4		4									
	Konsistens	Fast = 0						0	0	0	0		
		Myk = 2	2	2	2	2	2					2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0						0	0		0		
		1/4 - 3/4 = 1	1	1	1	1	1			1		1	
		> 3/4 = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
		SUM	5	9	3	3	3	0	0	1	0	3	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		1,10	1,98	0,66	0,66	0,66	0,00	0,00	0,22	0,00	0,66	-
	Tilstand prøve		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		1,55	3,49	0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	1,11	0,00	0,33	-
	Tilstand prøve		2	4	1	1	1	1	1	2	1	1	

	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand		
	Indeks	Middelverdi			
	< 1,1		1		
	1,1 - < 2,1		2		
	2,1 - < 3,1		3		
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	-

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 11 til 20

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	H	B	B	B	B	B	B	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	6,85			6,82	7,72	7,37	7,65	7,32	6,42		
	Eh (mV)	Målt verdi	-120			-120	-153	-215	-57	-102	-378		
		+ ref. verdi	97			97	64	2	160	115	-161		
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	3,00			3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	5,00		1,57
	Tilstand prøve		3	-	-	3	1	1	1	1	4	-	
	Tilstand Gruppe II		2,00										
			Buffertemp:		12,50	Sjøvannstemp:		12,70	Sedimenttemp:		11,90		
			pH sjø:		8,11	Eh sjø:		163,00	Referanseelektrode:		217,00		
III	Gassbobler	Ja = 4									4		
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Farge	Lys/grå = 0		0	0		0	0	0	0		0	
		Brun/svart = 2	2			2					2		
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0				0	0		0	
		Noe = 2				2	2	2					
		Sterk = 4									4		
	Konsistens	Fast = 0		0	0							0	
		Myk = 2	2			2	2	2	2	2	2		
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0		0	0							0	
		1/4 - 3/4 = 1	1			1	1	1		1			
		> 3/4 = 2							2		2		
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
		SUM	5	0	0	7	5	5	4	3	14	0	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Korrigert sum (x 0,22)		1,10	0,00	0,00	1,54	1,10	1,10	0,88	0,66	3,08	0,00	0,77
	Tilstand prøve		2	1	1	2	2	2	1	1	3	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		2,05	0,00	0,00	2,27	1,05	1,05	0,44	0,33	4,04	0,00	0,94
	Tilstand prøve		2	1	1	3	1	1	1	1	4	1	

	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand		
	Indeks	Middelverdi			
	< 1,1		1		
	1,1 - < 2,1		2		
	2,1 - < 3,1		3		
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	1

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		59° 17. 637'N 6° 4.306'E	59° 17. 581'N 6° 4.224'E	59° 17. 755'N 6° 4.243'E	59° 17. 780'N 6° 4.307'E	59° 17. 700'N 6° 4.215'E	59° 17. 671'N 6° 4.128'E	59° 17. 626'N 6° 4.141'E	59° 17. 563'N 6° 4.069'E	59° 17. 585'N 6° 4.991'E	59° 17. 443'N 6° 4.394'E
Dyp (m)		175	167	171	182	165	136	143	124	113	129
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	1	2	1	2	1	2	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire	20 %		60 %							
	Silt	80 %	100 %	40 %	40 %	80 %			50 %		100 %
	Sand				60 %						
	Grus					20 %			50 %		
	Skjellsand										
Steinbunn							X	X			
Fjellbunn										X	
Pigghuder (antall)				4	19						
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)				25		7					
Børstemark (antall)		100	5	100	14	200	150		150	25	150
Beggiatoa											
Fôr										X	
Fekalier										X	

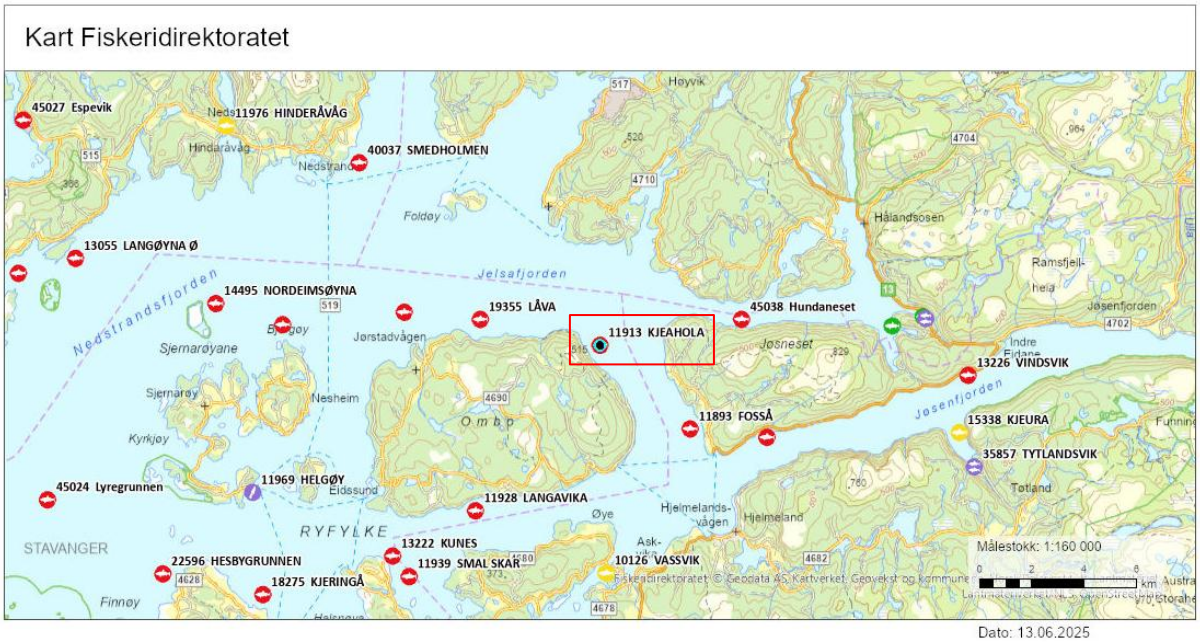
Prøvepunkt	Kommentar
1	
2	
3	Sjømus. Thyasira sp.
4	Sjømus. Liten piperenser. Slangestjerne. Stein i grabbåpning.
5	Thyasira sp.
6	Registrert 20% grus. Stein i grabbåpning.
7	Stein i grabbåpning.
8	Registrert 20% steinbunn.
9	Registrert 20% silt.
10	Det ble registrert 20% steinbunn.

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 20

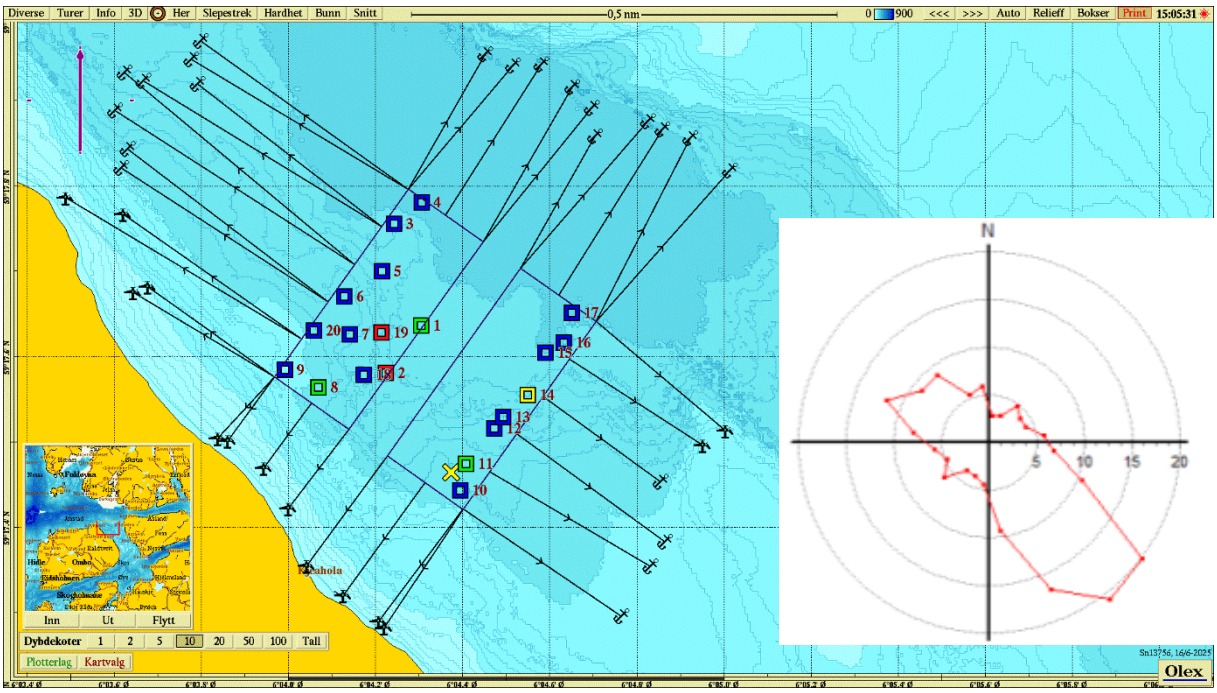
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		59° 17. 474'N 6° 4.408'E	59° 17. 516'N 6° 4.473'E	59° 17. 529'N 6° 4.494'E	59° 17. 555'N 6° 4.550'E	59° 17. 604'N 6° 4.591'E	59° 17. 616'N 6° 4.632'E	59° 17. 651'N 6° 4.651'E	59° 17. 579'N 6° 4.173'E	59° 17. 628'N 6° 4.213'E	59° 17. 631'N 6° 4.059'E
Dyp (m)		130	150	159	169	178	180	180	155	160	128
Antall forsøk med prøvetaker		1	2	2	2	1	2	1	1	2	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt	80 %			100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	60 %	
	Sand									40 %	
	Grus	20 %									
	Skjellsand										
Steinbunn			X	X							X
Fjellbunn											
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)		4				3	1	6			
Børstemark (antall)		200			50	200	150	200	50	7	2
Beggiatoa											
Fôr										X	
Fekalier										X	

Prøvepunkt	Kommentar
11	Thyasira sp.
12	Stein i grabbåpning.
13	Stein i grabbåpning.
14	Stein i grabbåpning.
15	
16	Thyasira sp.
17	Thyasira sp.
18	Thyasira sp. Slimål.
19	
20	

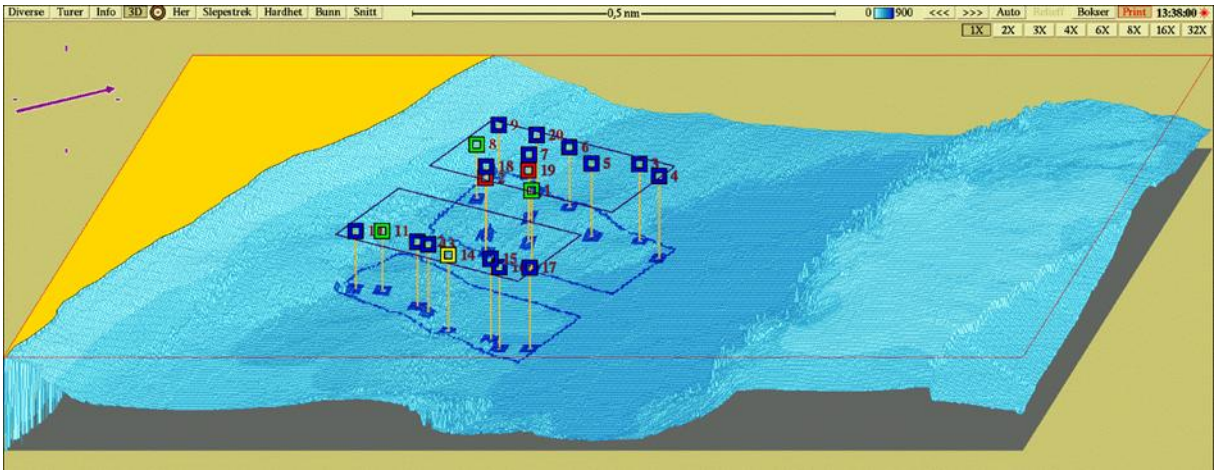
Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Kjeahola i mai 2025



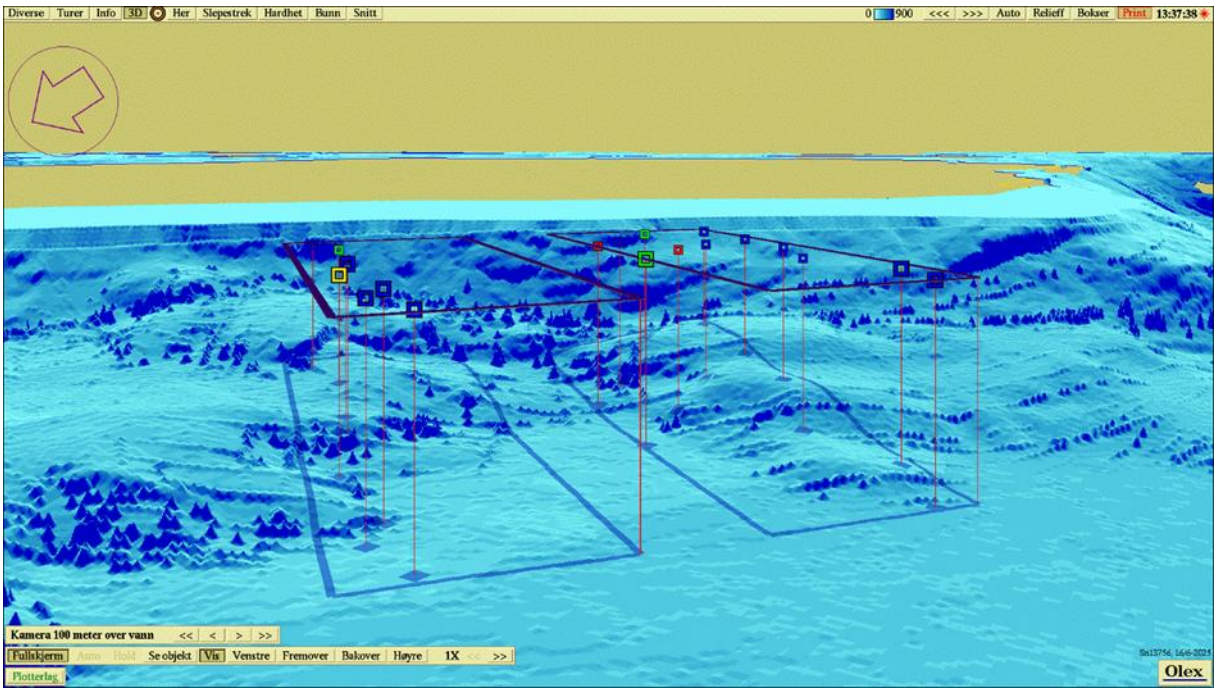
Figur 1: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*



Figur 2: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport/fluks for hver 15° sektor på 50 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2011 (59°17.464N, 6°04.374Ø; Rådgivende Biologer AS, 2011). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*



Figur 3: *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



Figur 4: *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

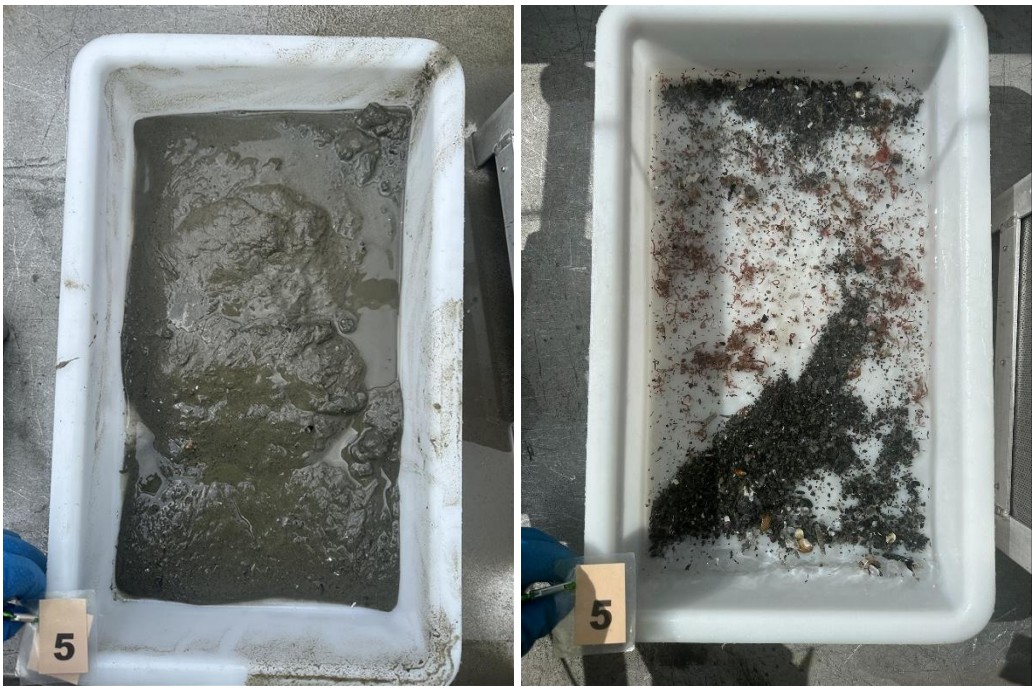
Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Kjeahola i mai 2025

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

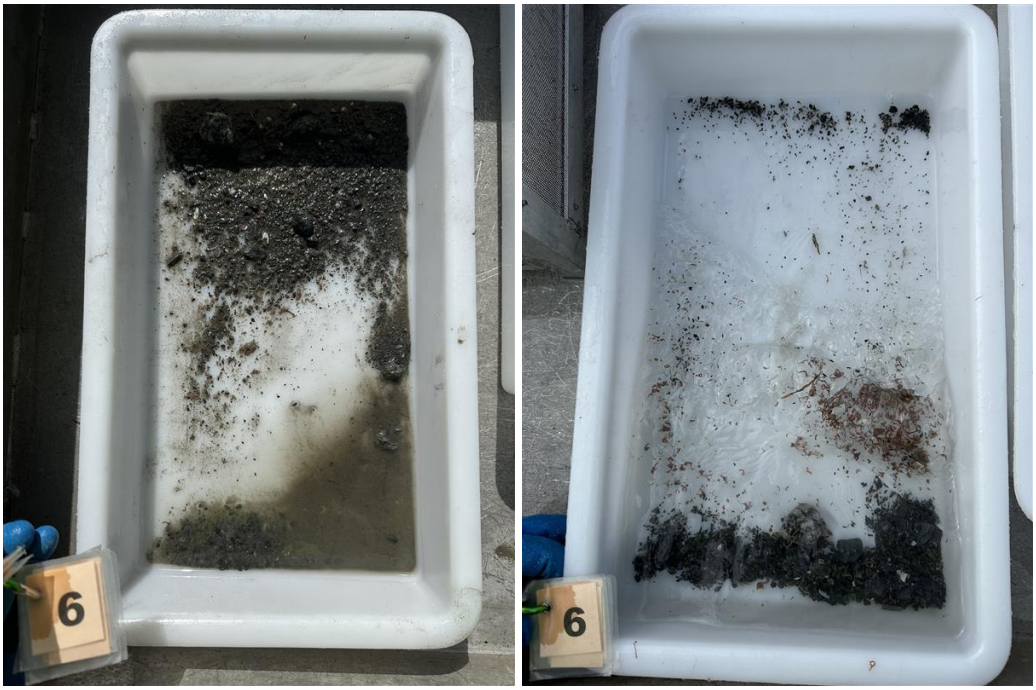
Figur 2: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 3: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Aqua Kompetanse AS.*

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



Figur 5: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



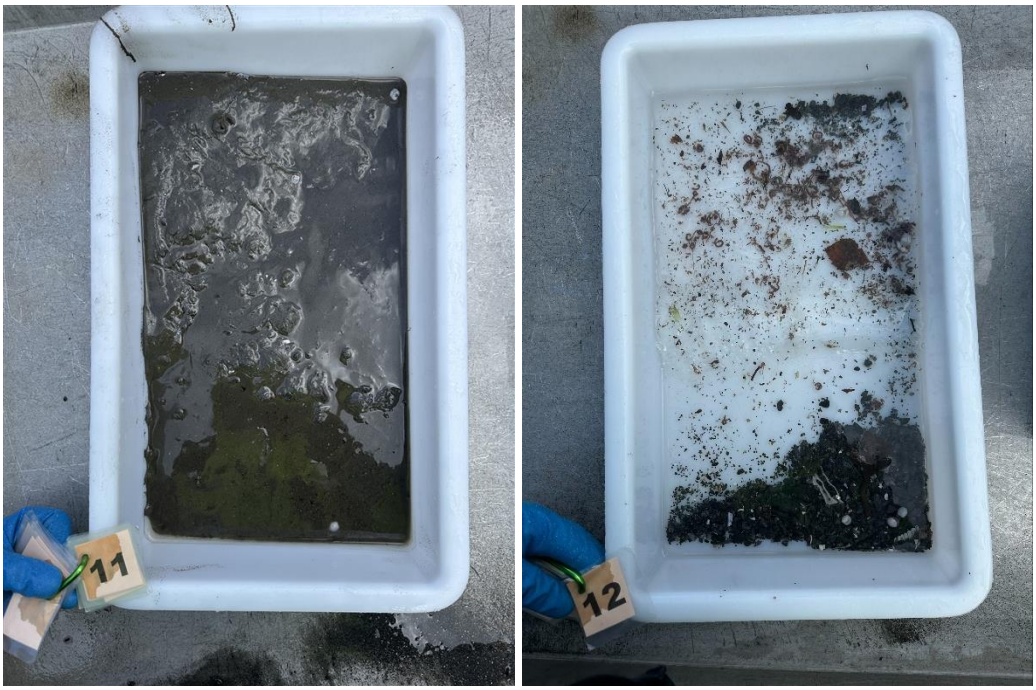
Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av strø av grus på steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 7: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 7. Det ble registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Det ble også registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av strø av silt på fjellbunn. Det ble registrert rester av fôr og fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 10: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Det ble også registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

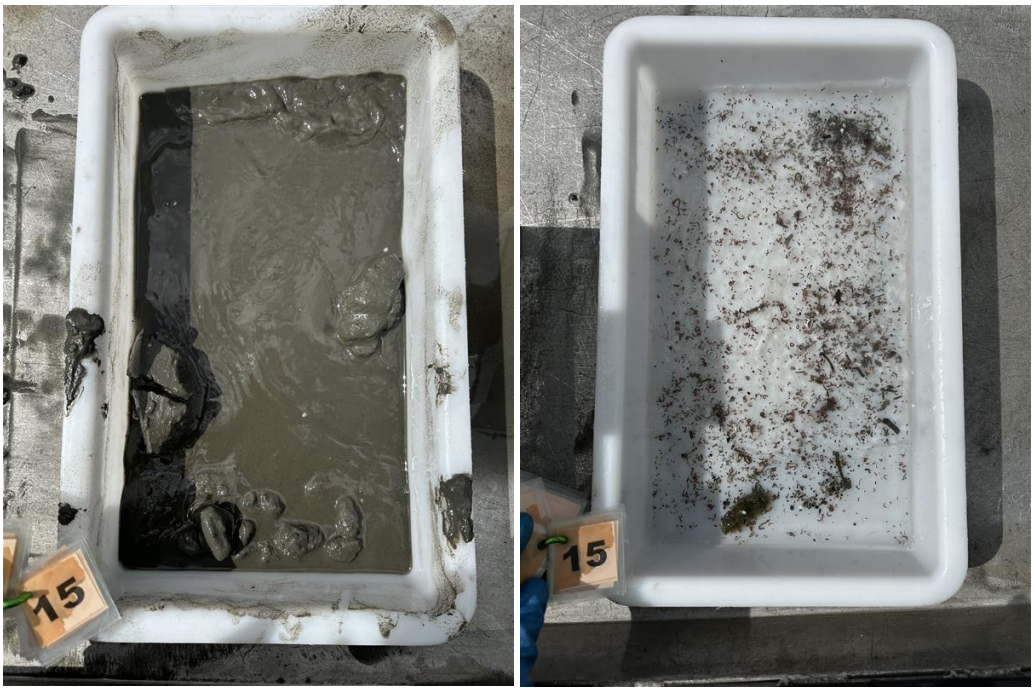


Figur 11: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Bilde etter siling feilmarkert med 12 i felt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 12. Det ble registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 13. Det ble registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 14: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 16: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 17: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 17 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 18: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 18 før og etter siling. Sedimentet besto av silt Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 19: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 19 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Det ble registrert rester av fôr og fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 20: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 20. Det ble registrert steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*