B-undersøkelse

Lokalitet PINNEN (11854)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 21458

Generell informasjon

Innsendt	2026-02-10T10:10:04Z
Oppdretter	MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2026-01-20
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammendrag / Konklusjon	Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av skjellsand, sand og silt. Deler av bunnen er fjellbunn og steinbunn. Det ble funnet dyreliv ved seksten av stasjonene, bestående av børstemark, og ved to tilfeller krepsdyr. Elektrokjemi kunne kun måles ved elleve stasjoner, hvor to stasjoner hadde ugyldig pH-verdi grunnet grovt sediment i prøven. pH-verdiene var over 7,1 med unntak av stasjon 6 og 8 som hadde pH på henholdsvis 7,01 og 7,05. Stasjon 1, 7, 13 og 18 hadde positiv Eh, og resterende stasjoner hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,36 poeng. Det ble kun registrert gassbobler ved stasjon 6. Slamdannelse ble ikke registrert ved noen stasjoner. Mørk farge på sedimentet ble registrert ved åtte av 19 stasjoner. Stasjon 3, 4, 6, 8, 10 og 11 hadde sterk lukt, stasjon 16 og 19 hadde noe lukt, mens de øvrige stasjonene hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved åtte stasjoner, og myk ved resterende stasjoner. Grabbvolumet var under ¼ ved åtte av stasjonene, mellom ¼ og ¾ ved ti, og over ¾ ved én stasjon. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,95 poeng. Bæreevne Nåværende undersøkelse viser totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten. Syv av nitten stasjoner viste tegn på påvirkning, blant annet i form av noe lave elektrokjemiske målinger (pH/Eh), mørk farge og sterk lukt. Ved fem av stasjonene ble det gjort funn av fôrrester, og ved to av de ble det gjort funn av fekalier i tillegg. De øvrige stasjonene viser gode bunnforhold ved lokaliteten og totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 1,02 poeng. Sammenlignet med forrige undersøkelse på maks belastning i 2024 har tilstanden bedret seg. Ved undersøkelsen i 2024 ble totaltilstanden 3 dårlig, med en indeksverdi på 2,25 poeng. Det var hovedsakelig ved merdene i sør og mot den dypere delen av anleggssonen hvor det ble observert størst påvirkning, der stasjon 2 7 fikk tilstand IV svært dårlig i 2024. Stasjonene 8-11 fikk tilstand III dårlig, disse ligger ved merdene midt i innlegget. Det ble også registrert påvirkning her ved inneværende undersøkelse, men kun tre av disse (stasjon 6, 8 og 11) fikk tilstand III - dårlig, mens resterende stasjoner varierte mellom tilstand I og II (Bio Consult, 2024). Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016. På bakgrunn av foreliggende resultater, samt sammenligning med resultater fra tidligere undersøkelser observeres en viss restitusjon i bunnsedimentet.
Materiale og metode	Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Bernt Rydstrøm, mens Idun Øien Skipperø har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 5199-2-26B. 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. Elektrokjemiske målinger inngår ikke i dette akkrediteringsomfanget. 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. Kommentar: Hardbunnstasjoner i B.1 skjema har ikke fått poeng "0", men står tomme. Dette var ikke mulig å endre i skjemaet. Dette gjør at indeksverdien for gruppe II blir noe høyere (2,11) enn den skulle vært (1,36). Sedimenttypefordelingen i skjemaet summerer alltid til 100%, og det er ikke anledning i skjemaet til å kombinere fjellbunn/steinbunn med sedimenttyper. I denne rapporten er det referert til følgende rapporter/publikasjoner: BIO CONSULT AS (2024) B undersøkelse for lokalitet PINNEN (11854). Levert av BIO CONSULT AS. BIO CONSULT AS (2025) B-undersøkelse for lokalitet PINNEN (11854). Levert av BIO CONSULT AS. Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold (2023); FOR-2023-12-15-2061. Mo, N. (2023) Pinnen i Flekkefjord kommune. Straummåling mars juni 2023. Rådgivende Biologer AS, rapport 4021, 32 sider. Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
Områdebeskrivelse	Anlegget ligger nord i Stolsfjorden i Flekkefjord kommune. Anlegget ligger orientert i nord-sør, og under anlegget skråner bunnen ut fra land og mot nordøst fra rundt 30 til 200 meter. Figur 2 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 Pinnen er MTB på 6240 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 19, og det er tatt totalt 26 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringen følger forrige B-undersøkelse på maksimal belastning (BIO CONSULT AS, 2025).
Resultat før strømmålinger	Vannutskiftningen på lokaliteten viser gode strømforhold i hele vannsøylen. For spredning- og bunnstrømmen ble det jevnlig observert strømtopper og tidvis sterk strøm. Spredningsstrømmen på 82 meter går mot sør-sørøst, med en svak sekundærkomponent mot nord. De hyppigste strømretningene er mot 165-180, 180-195 og 150-165 grader (Mo, 2023).

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	H	B	H	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
II	pH	Målt verdi			7,30		7,58	7,01	7,90	7,05	7,57	7,23	
	Eh (mV)	Målt verdi			-387		-297	-343	-180	-379	-283	-310	
		+ ref. verdi			-166		-76	-122	41	-158	-62	-89	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)			2,00		2,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	-
	Tilstand prøve		-	-	2	-	2	3	1	3	2	2	
	Tilstand Gruppe II		-										
			Buffertemp:		1,20		Sjøvannstemp:		3,80		Sedimenttemp:	6,50	
			pH sjø:		8,09		Eh sjø:		87,00		Referanseelektrode:	221,00	
III	Gassbobler	Ja = 4						4					
		Nei = 0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0		0							
		Brun/svart = 2			2		2	2	2	2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0			0		0		0		
		Noe = 2											
		Sterk = 4			4	4		4		4		4	
	Konsistens	Fast = 0		0		0							
		Myk = 2	2		2		2	2	2	2	2	2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0		0		0							
		1/4 - 3/4 = 1	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	3	0	9	4	5	13	5	9	5	9	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,66	0,00	1,98	0,88	1,10	2,86	1,10	1,98	1,10	1,98	-
	Tilstand prøve		1	1	2	1	2	3	2	2	2	2	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,66	0,00	1,99	0,88	1,55	2,93	1,05	2,49	1,55	1,99	-
	Tilstand prøve		1	1	2	1	2	3	1	3	2	2	

	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 19

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	B	H	H	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	6,91		7,83							
	Eh (mV)	Målt verdi	-345		-166							
		+ ref. verdi	-124		55							
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	3,00		1,00							2,11
	Tilstand prøve		3	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Tilstand Gruppe II		3,00									
			Buffertemp:		1,20	Sjøvannstemp:		3,80	Sedimenttemp:		6,50	
			pH sjø:		8,09	Eh sjø:		87,00	Referanseelektrode:		221,00	
III	Gassbobler	Ja = 4										
		Nei = 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									
	Lukt	Ingen = 0		0	0	0	0		0	0		
		Noe = 2						2			2	
		Sterk = 4	4									
	Konsistens	Fast = 0		0		0	0	0	0		0	
		Myk = 2	2		2					2		
		Løs = 4										
	Grabbvolum	< 1/4 = 0		0		0	0	0	0		0	
		1/4 - 3/4 = 1			1					1		
		> 3/4 = 2	2									
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1										
		> 8 cm = 2										
		SUM	10	0	3	0	0	2	0	3	2	-

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	Korrigert sum (x 0,22)		2,20	0,00	0,66	0,00	0,00	0,44	0,00	0,66	0,44	0,95
	Tilstand prøve		3	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	Tilstand gruppe III		1									
	Middelverdi gruppe II og III		2,60	0,00	0,83	0,00	0,00	0,44	0,00	0,66	0,44	- 1,06
	Tilstand prøve		3	1	1	1	1	1	1	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	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)		58° 13. 110'N 6° 41. 149'E	58° 13. 121'N 6° 41. 241'E	58° 13. 142'N 6° 41. 236'E	58° 13. 170'N 6° 6.212'E	58° 13. 200'N 6° 41. 198'E	58° 13. 228'N 6° 41. 196'E	58° 13. 251'N 6° 41. 177'E	58° 13. 269'N 6° 41. 165'E	68° 13. 299'N 6° 41. 155'E	58° 13. 318'N 6° 41. 145'E
Dyp (m)		92	167	177	185	233	234	227	226	216	200
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	1	1	2	1	2	1	1	2
Bobling (ved prøvetaking)					X						
Sediment type	Leire										
	Silt			20 %		40 %	40 %	20 %	20 %	40 %	80 %
	Sand	40 %		40 %		60 %	40 %	40 %	40 %	40 %	
	Grus										
	Skjellsand	60 %		40 %			20 %	40 %	40 %	20 %	20 %
Steinbunn											
Fjellbunn			X		X						
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		34	3	6		150		100		8	16
Beggiatoa											
Fôr			X	X	X		X				
Fekalier					X						

Prøvepunkt	Kommentar
1	For grovt, pH-måling ugyldig. Åpen grabb x 1. Eh obs: 22
2	Skjellsand: 20% Fjellbunn: 80%
3	
4	
5	
6	Taurester
7	Grovt sediment
8	
9	

Prøvepunkt	Kommentar
10	

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 19

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		58° 13. 350'N 6° 41. 127'E	58° 13. 395'N 6° 41. 096'E	58° 13. 438'N 6° 41. 080'E	58° 13. 231'N 6° 41. 080'E	58° 13. 202'N 6° 41. 098'E	58° 13. 185'N 6° 41. 107'E	58° 13. 156'N 6° 41. 117'E	58° 13. 137'N 6° 41. 131'E	58° 13. 497'N 6° 41. 050'E	
Dyp (m)		194	164	154	131	113	88	126	91	183	
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	2	2	2	1	2	1	1	
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire			20 %							
	Silt	60 %									
	Sand			20 %		50 %			20 %	33 %	
	Grus		40 %	20 %						67 %	
	Skjellsand	40 %	60 %	40 %		50 %			80 %		
Steinbunn							X	X			
Fjellbunn					X						
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)					1	1					
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		3	7	27			14	6	50	150	
Beggiatoa											
Fôr							X				
Fekalier							X				

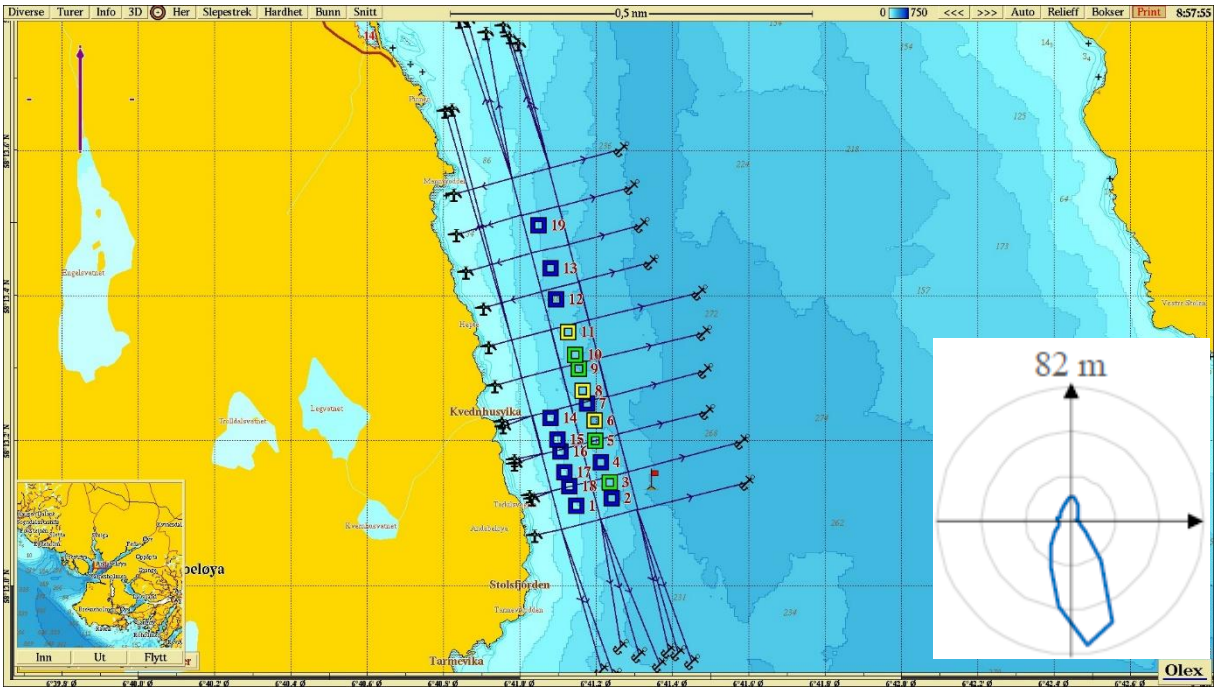
Prøvepunkt	Kommentar
11	
12	for lite sediment, og for grovt for pH/Eh
13	
14	Hardbunn x 2
15	for lite sediment, og for grovt for pH/Eh
16	Grabb ruller
17	Åpen grabb x 1, ruller
18	For grovt sediment for Ph/Eh
19	For grovt for gyldig pH/Eh

Vedlegg A:

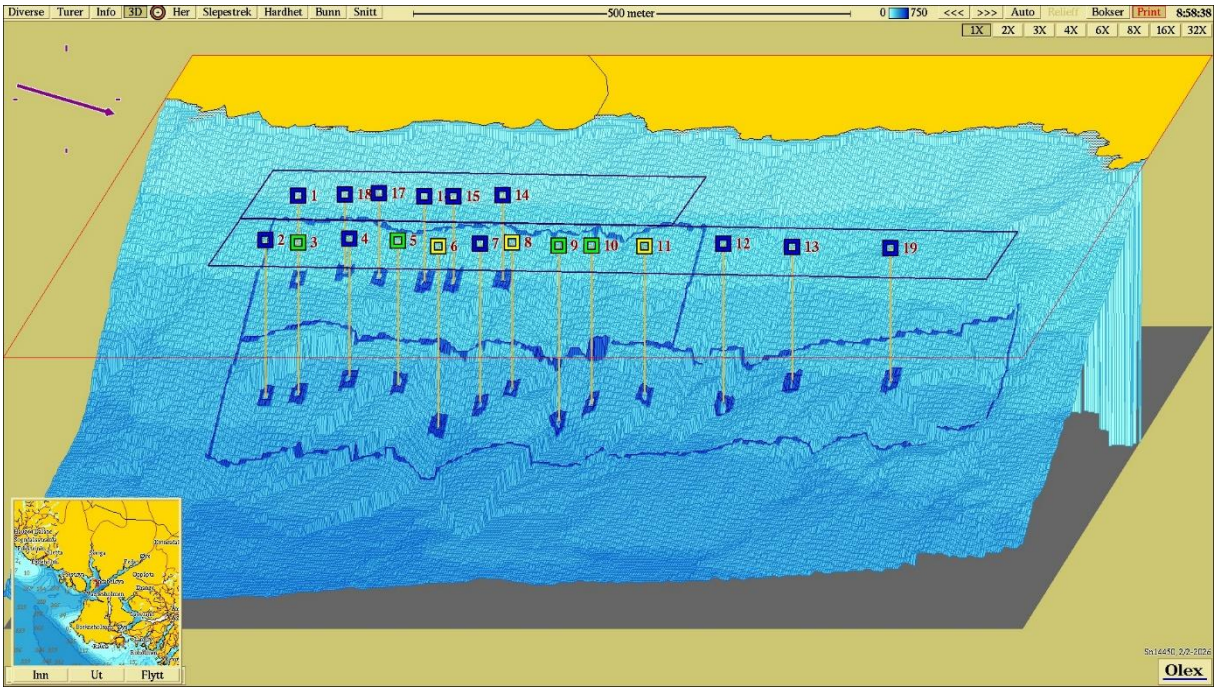
Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Pinnen i januar 2026

Norsk lov graderer all data med en oppløsning på 50x50 meter dypere enn 30 meter som konfidensielt (Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold, 2023). Tilgang til data er regulert av Forsvaret og Aqua Kompetanse AS har derfor ingen mulighet til å offentliggjøre data med høy oppløsning. Kart i figurer presentert i denne rapporten kan derfor være av begrenset kvalitet, og Aqua Kompetanse AS kan i noen tilfeller ha brukt detaljerte kart i vurderinger, som ikke er presentert i figurer.

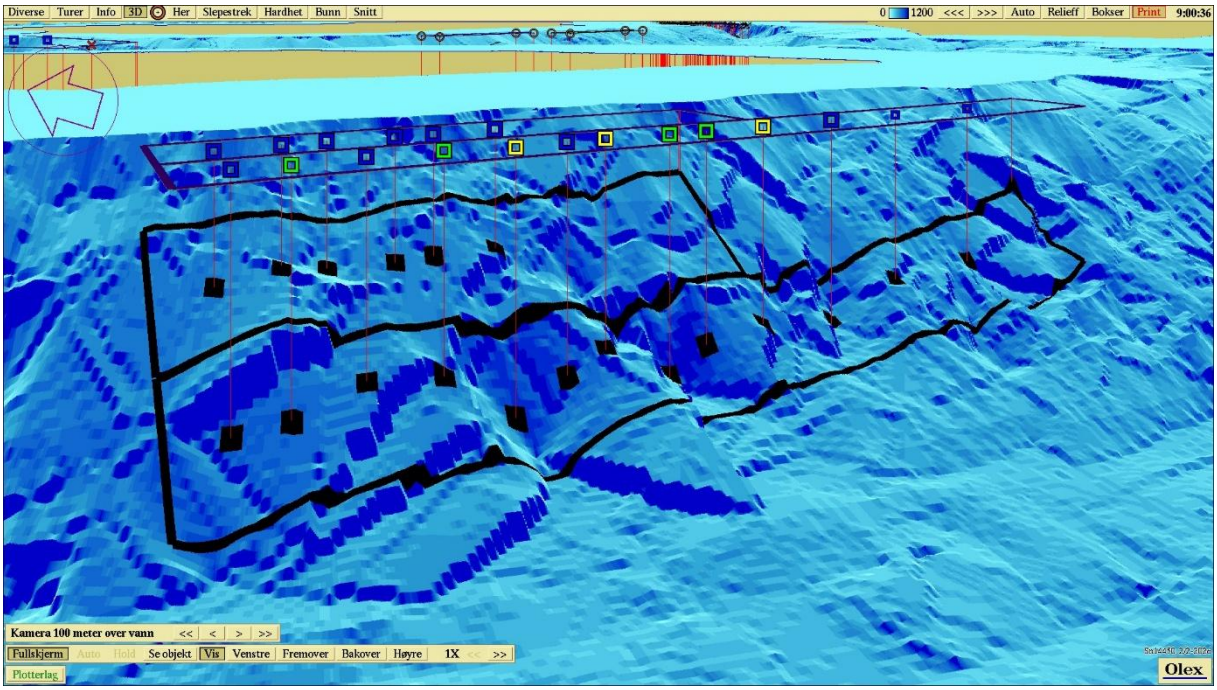
Figur 1: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*



Figur 2: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m^3/m^2/døgn) for hver 15° sektor på 82 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2023 (58° 13,132'N 06° 41,345'Ø; Mo, 2023). 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.*

Vedlegg B

Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Pinnen i januar 2026.

Bilde etter skylling på stasjon 18 ble avglemt i felt.

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

Figur 2: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 2. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Det ble også registrert fôrrester ved stasjonen Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 3: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Det ble også registrert fôrrester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 4: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 4. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Det ble også registrert fôrrester og fekalier ved stasjonen Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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

Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert rester av fôr ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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

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

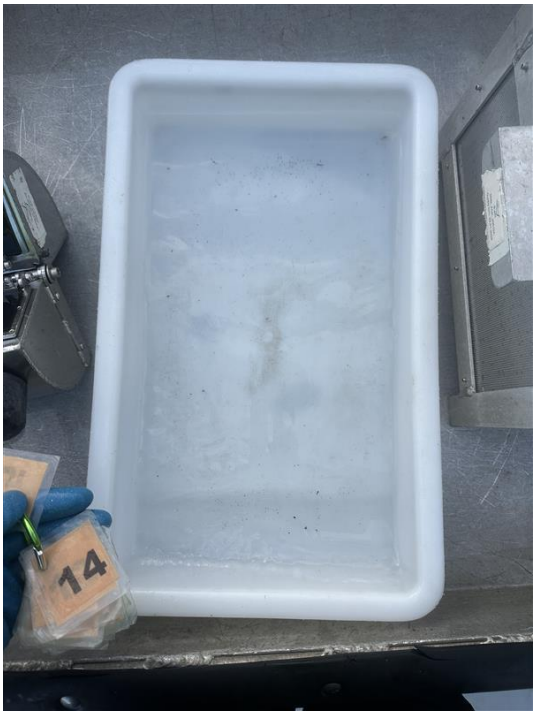
Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 10: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

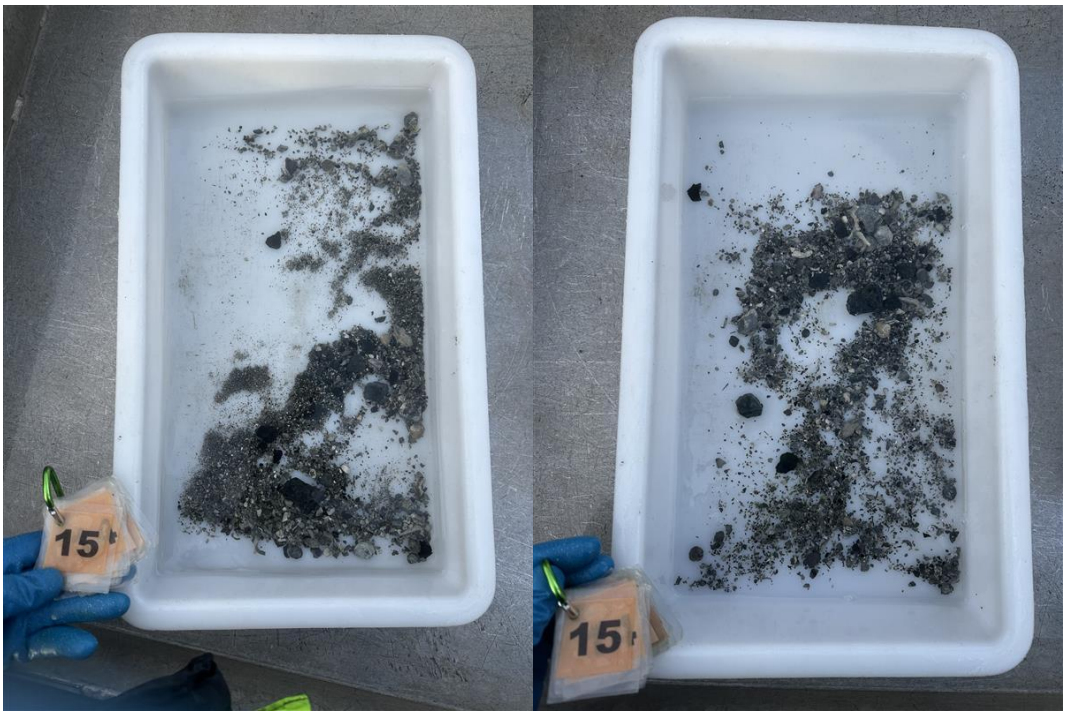
Figur 11: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, sand, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



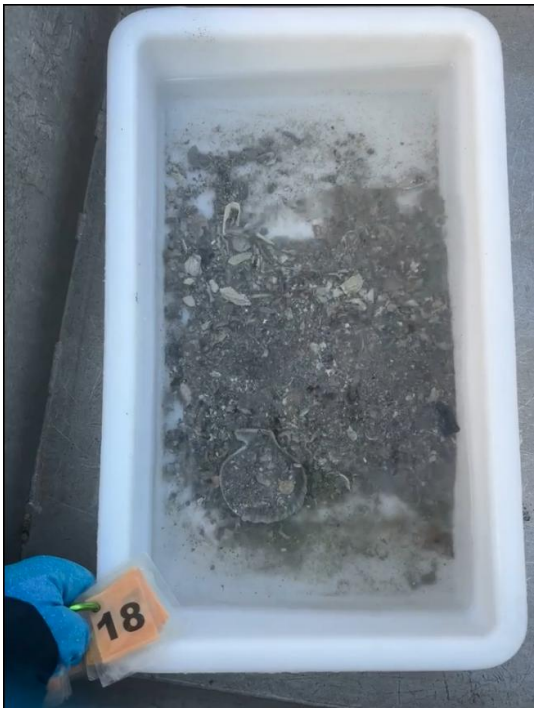
Figur 14: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 14. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet sand og skjellsand. Det ble også registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 16: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av grus. Det ble også registrert steinbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 17: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 17. Sedimentet besto av grus. Det ble også registrert steinbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 18: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 18. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Det ble registrert rester av fôr og fekalier ved stasjonen Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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