





2024

B-undersøkelse ved Stokkasjøen i Vevelstad kommune, august 2024


Nova Sea Havbruk AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016
AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Stokkasjøen i Vevelstad kommune, august 2024 Forfatter: Gina Almås Gundersen			
Feltdato: 29.08.2024	Rapportdato: 19.09.2024	Antall sider totalt: 18	
Toktleder: Nils Gunnar Lindbo	Rapportnummer: 3485-8-24B		
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS	Kontaktperson: August Høyland		
Lokalitet: Stokkasjøen	Fylke: Nordland	Kommune: Vevelstad	
			ID 2375-1.2
Rapportansvarlig:  Gina Almås Gundersen		Kvalitetssikring:  Frida Nonstad Fossum	

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

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige	
		Silt og sand	Grus og skjellsand	-
Ant. stasjoner:	16	Ant. stasj. med / uten dyr:	16 / 0	
Ant. hugg:	32	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	12 / 4	
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:				
Tilstand 1: 11 / 7	Tilstand 2: 4 / 9	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0	
Parametergruppe	Indeks		Tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,67		1	
Gr. III Sensorisk:	0,96		1	
Gr. II + III	0,84		1	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1	
Totalindeks illustrert	1	2	3	4
				

Tabell 2: 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 utføret)
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.

Tabell 2: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Stokkasjøen (Nova Sea Havbruk AS; Gundersen, 2022) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Indeksverdi	Lokalitet -tilstand
15.06.2022	21V	2933	6621	5926	1,02	1
14.11.2022	21V	0	0	0	0,29	1
29.08.2024	23V	0	0	0	0,84	1

Tabell 4: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelveien (gruppe II og III) ved denne og den siste undersøkelsen som ble gjort i 2022 (Gundersen, 2022).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelveien (II og III)
08/2024	Maks belastning	0,67	0,96	0,84
11/2022	Brakklegging	0,20	0,36	0,29

Forenklet mal tilpasset rapportering av B-undersøkelser i portalen til Fiskeridirektoratet

Materiale og Metode

Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Gina Almås Gundersen, mens Frida Nonstad Fossum har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 3485-8-24B. 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 akkrediteringsområdet 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_h-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E_h-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 skylting.

Områdebeskrivelse

Anlegget ligger i Stokkasjøen i Vevelstad kommune. Anlegget ligger nært land med fastland på østsiden og Kvalholmen på vestsiden. Dybden under anlegget er omtrent 87-210 meter. Bunnen under anlegget skråner vest ut mot en renne med dyp på 260 meter på det dypeste.

Resultat for strømmålinger

Vannstrømmen i hele vannsøylen ved Stokkasjøen veksler med tidevannet og styres av batymetrien ved målepunktet. Tidvis styrer vinden sammen med tidevannet styrke og retning i øvre del av vannsøylen. Det er registrert lite strømme ved alle undersøkte dyp i måleperioden, og størst vanntransport er rettet mot nord-nordøst i alle dyp. Gjennomsnittlig vannstrøm er 9.0, 6.7, 5.1 og 4.6 cm/s ved 5, 15, 80 og 134 meters dyp, mens maksimalhastigheten er henholdsvis 39.2, 31.2, 22.0 og 22.5 cm/sek (Nergaard, 2020).

Stasjonsopplysninger

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. Ved Stokkasjøen er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 16, og det er tatt totalt 32 grabbskudd spredt på disse stasjonene.

Stasjonsplasseringen følger forrige B-undersøkelse ved brakklegging (Gundersen, 2022). Unntaket er stasjon 8, og 14 som måtte flyttes grunnet fôrslangens plassering. Stasjon 1, 2, 3, 4 og 13 er flyttet litt nærmere merd, så koordinatene avviker litt fra undersøkelsen i 2022. Distansen er likevel så liten (< 20 m), at disse kan ansees som direkte sammenlignbare med tilsvarende stasjoner fra forrige undersøkelse. De øvrige stasjonene (5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 og 16) er også direkte sammenlignbare med undersøkelsen fra 2022.

Tabell 3: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	65°47.054	.001	46.956	.904	.852	.834	.835	.851	.904	.956
Pos. Øst	12°35.421	.418	.415	.403	.395	.441	.562	.521	.610	.613
St. nr.	11	12	13	14	15	16				
Pos. Nord	65°47.002	.050	.066	.053	46.936	.987				
Pos. Øst	12°35.613	.620	.594	.497	.564	.576				

Sammendrag/Konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og sand. Deler av bunnen er fjellbunn. Det ble funnet dyreliv ved alle stasjonene, bestående av børstemark, skjell og krepsdyr.

Elektrokjemi kunne måles ved elleve stasjoner. pH-verdiene var over 7,1 ved samtlige stasjoner. Seks av de målbare stasjonene hadde positiv E_h , mens fem hadde negativ. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,67 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen stasjoner. Misfarging ble registrert ved ti av seksten stasjoner. Syv stasjoner hadde noe lukt, mens de øvrige ni stasjonene hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved fire stasjoner og myk ved de andre tolv. Grabbvolumet var $< \frac{1}{4}$ ved fem stasjoner, $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$ ved ti stasjoner og $> \frac{3}{4}$ ved én stasjon. Det ble registrert rester av fekalier ved stasjon 13. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,96 poeng.

Bæreevne

Nåværende og tidligere B-undersøkelser viser totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten. Historisk sett har lokaliteten fått totaltilstand 1, med unntak av i 2016 da totaltilstanden ble 2 (Gundersen, 2022). Denne undersøkelsen, utført ved maks belastning, viser liten grad av påvirkning på bunnforholdene gjennom gode elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer. Ti av stasjonene får tilstand 1, mens seks stasjoner får tilstand 2. Av de sammenlignbare stasjonene fra 2022, får stasjon 4, 6, 9, 10 og 13 tilstand god, mot svært god i forrige undersøkelse. Totaltilstanden blir 1 – svært god, med en indeksverdi på 0,84. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016. På bakgrunn av foreliggende resultater samt resultater fra tidligere undersøkelser kan man anta at produksjonen er innenfor lokalitetens bæreevne.

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 (0,91) enn den skulle vært (0,67).

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:

Gundersen, G. A. (2022) B-undersøkelse ved Stokkasjøen i Vevelstad kommune, november 2022. Rapportnummer 1870-11-22B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Nergaard, B. O. (2020) Vannstrømmåling ved Stokkasjøen, Vevstad kommune, februar – mars 2020. Rapportnummer 92-3-20S, levert av Aqua Kompetanse AS.

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

Tabell 4: 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.

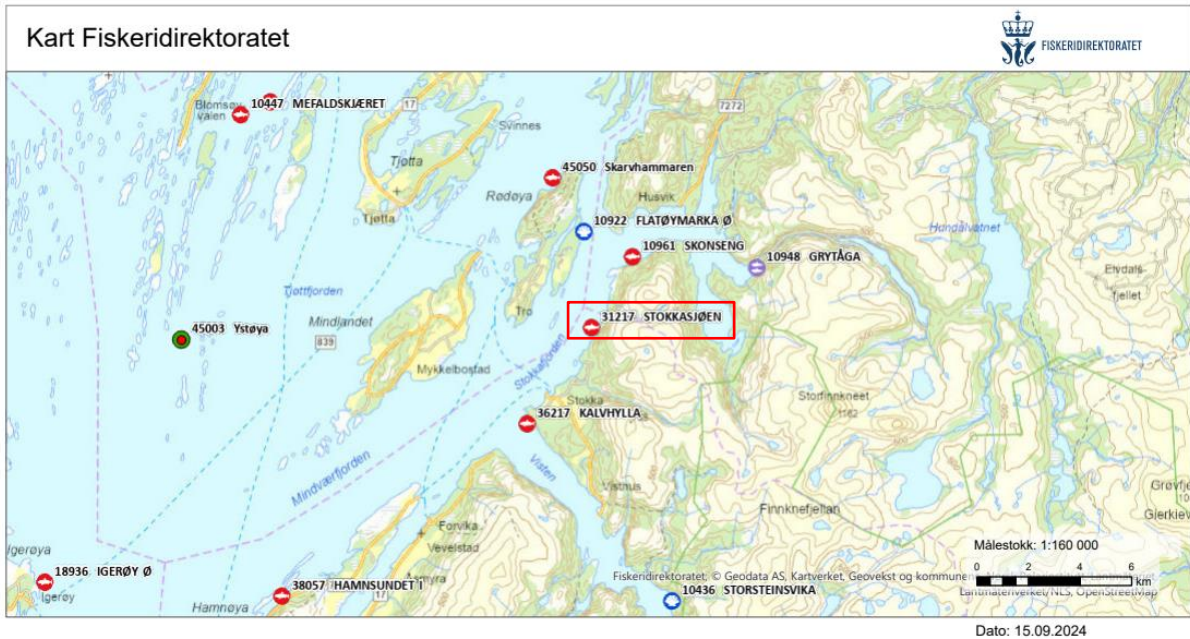
AQUA KOMPETANSE AS			Prøveskjema B.1																
Rapportnummer: 3485-8-24B			Feltdato: 29.08.2024																
Lokalitet: Stokkasjøen			Lokalitetsnummer: 31217										Kunde: Nova Sea Havbruk AS						
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer																Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	H	H	B	B	H	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,57	7,56	7,62	-	7,78	7,38	7,55	7,49	7,11	7,14	-	-	7,7	7,64	-	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	18	64	95	-	-90	-338	-226	-277	-345	-328	-	-	-171	-105	-	-	
		" + ref. verdi	239	285	316		131	-117	-5	-56	-124	-107			50	116			
	pH/Eh	Poeng	0	0	0		0	2	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	
Tilstand prøve			1	1	1		1	2	1	2	2	2	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	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0								0	0				0	
		Brun/sort = 2				2	2	2	2	2	2	2			2	2	2		
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0		0		0				0	0		0		0	
		Noe = 2				2		2		2	2	2			2		2		
		Sterk = 4																	
	Konsistens	Fast = 0											0	0			0	0	
		Myk = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2			
		Løs = 4																	
	Grabbvolum	v < ¼ = 0				0							0	0			0	0	
		¼ - ¾ = 1	1		1		1	1	1	1	1	1			1	1			
		v > ¾ = 2		2															
Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 - 8 cm = 1																		
	> 8 cm = 2																		
SUM			3	4	3	6	5	7	5	7	7	0	0	7	5	4	0		
Korrigert sum (x 0,22)			0,66	0,88	0,66	1,32	1,10	1,54	1,10	1,54	1,54	0,00	0,00	1,54	1,10	0,88	0,00		
Tilstand prøve			1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1		
Tilstand gruppe III			1																
Middelverdi gruppe II & III			0,33	0,44	0,33	1,32	0,55	1,77	1,05	1,77	1,77	1,77	0,00	0,00	1,27	0,55	0,44	0,00	
Tilstand prøve			1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	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: 15,3°C Sjøtemperatur: 14,8°C Sedimenttemperatur: 8,5°C								pHsjø: 8,1 E _{obs} sjø: 146 Ref. elektrode: 221								

Tabell 5: 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.

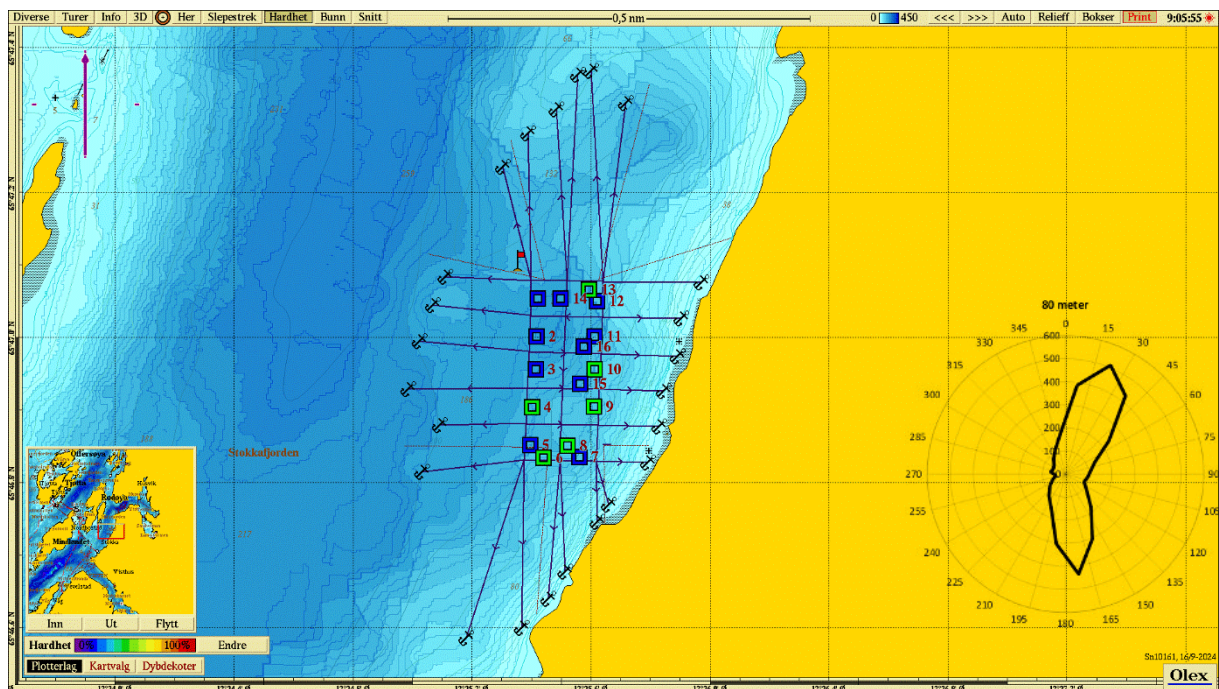
AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2															
Rapportnummer: 3485-8-24B										Feltdato: 29.08.2024							
Lokalitet: Stokkasjøen					Lokalitetsnummer: 31217					Kunde: Nova Sea Havbruk AS							
		Prøvenummer															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m):		187	201	184	170	160	139	123	143	130	120	148	133	170	193	150	155
Antall forsøk med prøvetaker:		2	2	1	4	2	1	1	5	1	1	1	2	2	1	5	1
Bobling ved prøvetaking:																	
Sedimenttype	Leire																
	Silt	2	2	2	1	2	3	3	4	3	3			3	3	1	
	Sand	3	3	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2		1
	Grus				1												
	Skjellsand							1		1							
Steinbunn																	
Fjellbunn					2							4	4			4	4
Fauna	Pigghuder																
	Krepsdyr			1	1												1
	Skjell	3	4	6	2									3	1		
	Børstemark	>100	>100	>100	40	15	12	70	30	6	20	7	4	30	>100	20	
Andre dyr																	
<i>Beggiatoa</i>																	
Fôr																	
Fekalier														ja			
Kommentarer		Åpen grabb. Tyosidae. Flyttet inntil merd.	Tyosidae. Åpen grabb. Flyttet inntil merd.	Amfipode. Tyosidae. Flyttet inntil merd.	Åpen grabb. Tyosidae. Amfipode. Flyttet inntil merd.	Åpen grabb.			Åpen grabb. Flyttet inntil merd.				Åpen grabb.	Flyttet pga forslange. Nakenegle. Tyosidae. Åpen grabb.	Flyttet pga forslange. Tyosidae.	Åpen grabb.	Tyosidae.

Vedlegg A:

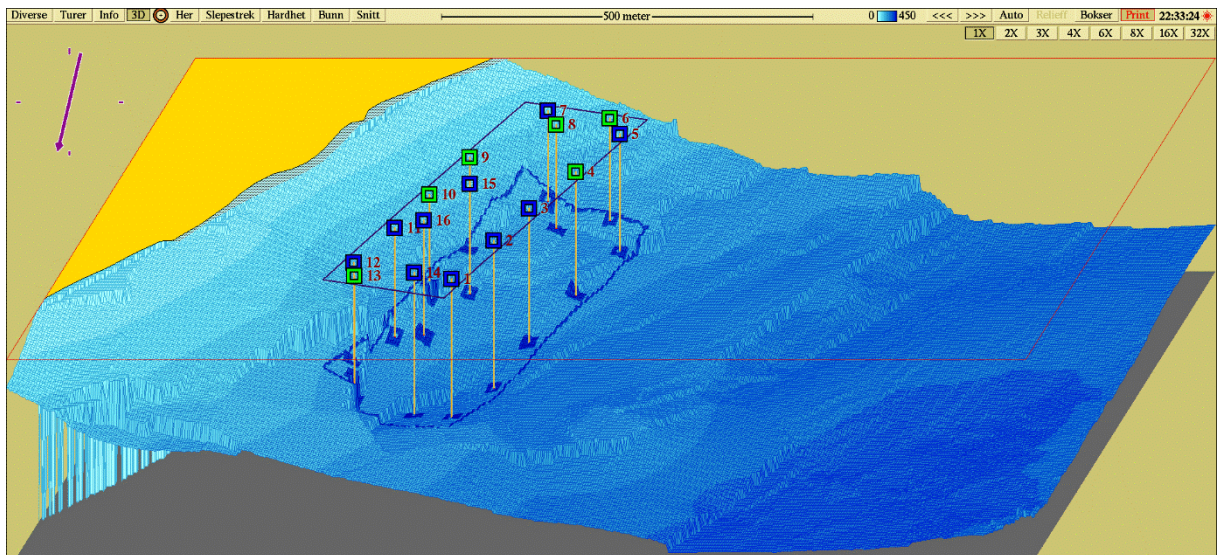
Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Stokkasjøen i august 2024



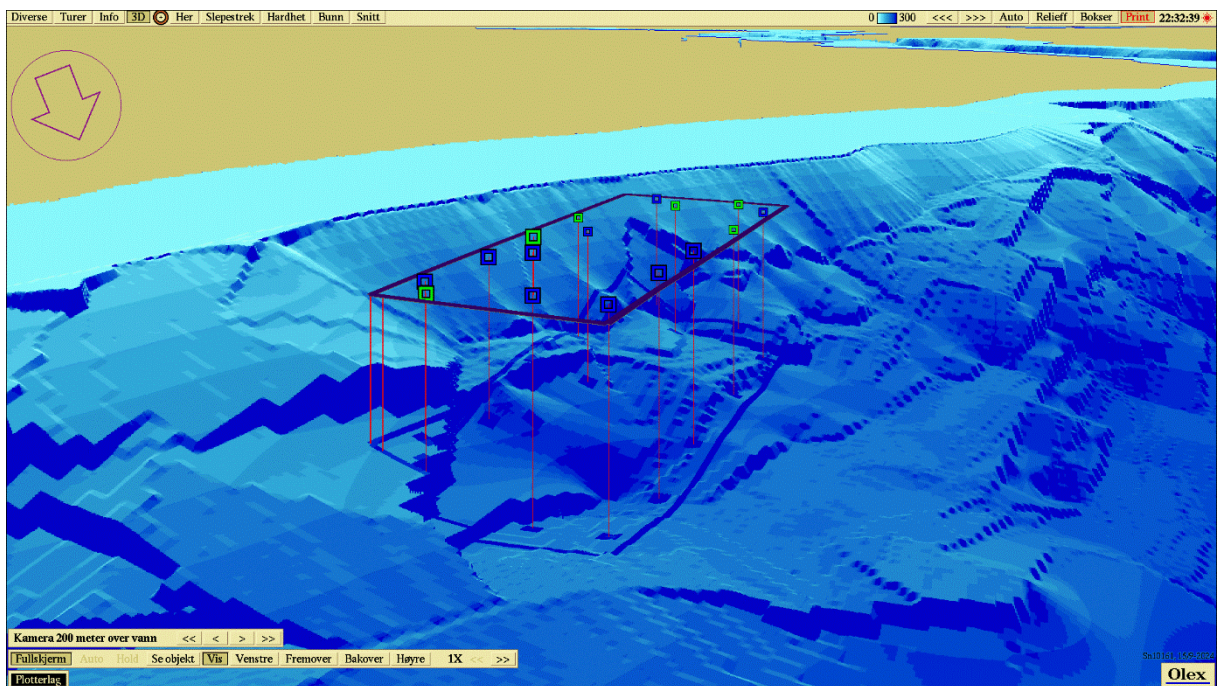
Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 80 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2020 ($65^\circ 47.091'N$, $12^\circ 35.354'\text{Ø}$; Nergaard, 2020). 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 Stokkasjøen i august 2024.



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



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



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



Figur 4: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus på fjellbunn. 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.



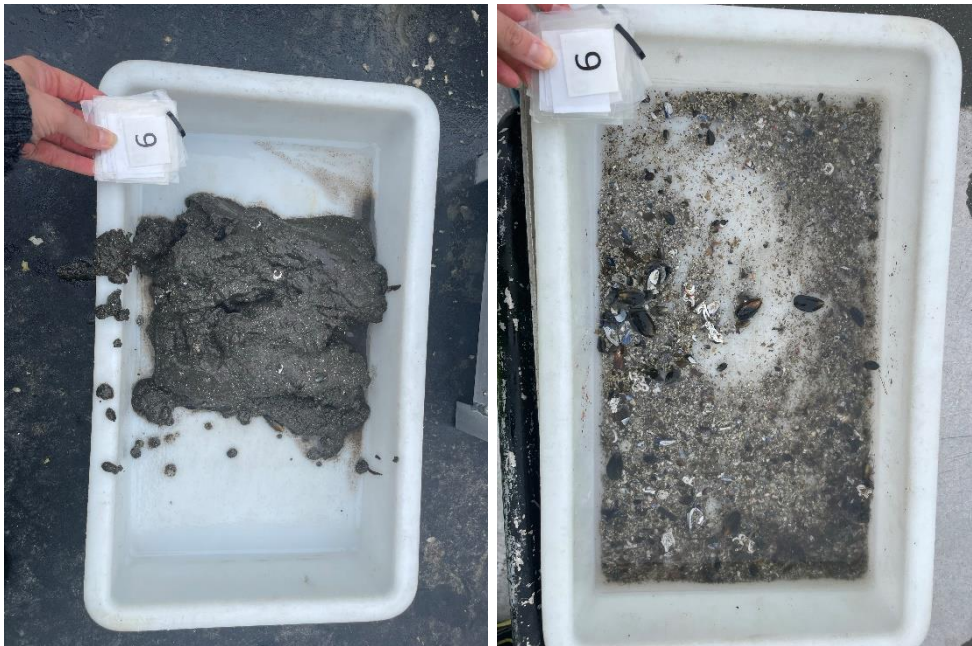
Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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 og sand. 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 sand.
Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 11. Sedimentet besto av strø av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12. Sedimentet besto av strø av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Det ble registrert fekalierester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



Figur 15: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 15. Sedimentet besto av strø av silt på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 16. Sedimentet besto av strø av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.