

B-undersøkelse

Lokalitet MULNESODDEN (35617)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 21421

Generell informasjon

Innsendt	2026-02-11T07:23:21Z
Oppdretter	MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2026-01-20
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammen drag / Konklusjon	<p>Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av leire og silt, og noe sand og grus. Ved flere stasjoner besto deler av bunnen av fjell- eller steinbunn. Det ble funnet dyreliv ved tolv av stasjonene, bestående av ulike typer børstemark, skjell og pigghuder.</p> <p>Elektrokjemi kunne måles ved ti stasjoner. pH-verdiene var over 7,1 ved syv stasjoner, mens tre av stasjonene hadde pH-verdier mellom 6,97 og 7,06. Fire stasjoner hadde en positiv Eh, mens de resterende seks hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,89 poeng.</p> <p>Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen stasjoner. Brun/sort farge ble registrert ved åtte av tjue stasjoner. Stasjon 4, 16 og 19 hadde sterk lukt, stasjon 3, 9 og 13 hadde noe lukt, mens de øvrige stasjonene hadde ingen lukt. Konsistensen var fast ved elleve stasjoner og myk ved de ni resterende stasjonene. Grabbvolumet var under ¼ ved tolv av stasjonene, mellom ¼ og ¾ ved fem, og over ¾ ved tre stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,69 poeng.</p> <p>Bæreevne</p> <p>Nåværende og tidligere B-undersøkelser har vist varierende bunnforhold ved lokaliteten. Det har ved de tre siste B-undersøkelsene vært vanskeligheter med å få nok målbar sediment til elektrokjemi og det har derfor blitt utført alternativ B-undersøkelser med ROV (Fossum, 2024; Gundersen, 2022; Andreassen, 2022). Alternative B-undersøkelser med ROV får ikke totaltilstand slik en ordinær B-undersøkelse får, og totaltilstanden fra de tre forrige B-undersøkelsene er dermed ikke direkte sammenlignbare med inneværende undersøkelse. I inneværende undersøkelse ble det utført en ordinær B-undersøkelse på maksimal belastning, hvor 50 % av stasjonene hadde målbar elektrokjemi. Stasjonsplasseringene for stasjon 2-5, 7, 9-11 og 13-14 er videreført fra undersøkelsen i 2024 og kan direkte sammenlignes (Fossum, 2024). Tilstanden er uendret ved tre stasjoner, stasjon 4 har gått fra tilstand god (2) til dårlig (3) og resterende er forbedret siden undersøkelsen i 2024. Stasjon 6 og 8 er videreført fra 2022 (Gundersen, 2022). Stasjon 6 var en hardbunnstasjon og fikk tilstand 1 både i 2022 og i inneværende undersøkelse. Stasjon 8 ble i 2022 registrert som hardbunnstasjon, mens den i inneværende undersøkelse ble registrert som bløtbunnstasjon, og resultatene kan dermed ikke sammenlignes. Flere stasjoner viste tegn til påvirkning, i form av åtte stasjoner med brunt/sort sediment, tre stasjoner med noe lukt og tre stasjoner med sterk lukt. Tre av stasjonene hadde pH-verdier under 7,1. Det ble i tillegg gjort funn av forrester, fekalier eller Beggiatoa sp. ved tre stasjoner. De øvrige stasjonene viser gode bunnforhold ved lokaliteten og totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,78.</p> <p>Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016. Forrige undersøkelse ved maks belastning i 2024 ble utført med alternativ metodikk for B-undersøkelser, og den viste at bunnen var påvirket av anleggsdriften, og at produksjonsnivået nærmet seg taket på resipientens bæreevne. Inneværende undersøkelse er utført med normal metodikk for B-undersøkelser, som gjør sammenligningsgrunnlaget noe redusert. Inneværende undersøkelse viser gode bunnforhold under anlegget, med tegn til påvirkning ved enkelte stasjoner.</p>
Materiale og metode	<p>Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Tonje Urskog mens Frida Nonstad Fossum har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 4868-1-26B. 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</p> <p>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.</p>
Områdebeskrivelse	Lokaliteten Mulnesodden ligger øst for Sandhornøya, i Nordfjorden i Gildeskål kommune. Lokaliteten ligger over en undersjøisk skråning, med dybder som varierer fra 80 til 390 meter under anleggsområdet. 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 Mulnesodden er MTB på 7800 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 20, og det er tatt totalt 30 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringene for stasjon 2-5, 7, 9-11 og 13-14 er videreført fra 2024 (Fossum, 2024), stasjon 6 og 8 er videreført fra 2022 (Gundersen, 2022). Stasjon 1, 12 og 15-20 har ny plassering.
Resultat før strømmålinger	Vannstrømmen ved lokaliteten følger stort sett Nordfjordens orientering på målestedet med retning omkring nordøst og sørvest. Det er registrert mye strømstille på 217 meters dybde. Spredningsstrømmen beveger seg mot nord-nordøst og antatt tidevannsbasert (Bjørndalen, 2024).

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)			H	B	B	B	B	H	H	B	B	H		
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1		
II	pH	Målt verdi		7,48	7,53	7,06				7,36	7,20			
	Eh (mV)	Målt verdi		-170	-102	-330				-276	-345			
		+ ref. verdi		51	119	-109				-55	-124			
pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)		1,00	0,00	3,00				2,00	2,00			-	
Tilstand prøve			-	1	1	3	-	-	-	2	2	-		
Tilstand Gruppe II			-											
Buffertemp:				20,30		Sjøvannstemp:	6,20		Sedimenttemp:	6,80				
pH sjø:				7,98		Eh sjø:	-61,00		Referanseelektrode:	221,00				
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	
		Brun/svart = 2		2	2	2					2	2		
	Lukt	Ingen = 0	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					2		
		Løs = 4												
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0	0				0	0	0	0		0	
		1/4 - 3/4 = 1			1	1								
		> 3/4 = 2										2		
	Tykkelse på slåmrag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1												
> 8 cm = 2														
SUM			0	2	7	9	2	0	0	2	8	0		

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,00	0,44	1,54	1,98	0,44	0,00	0,00	0,44	1,76	0,00	-
	Tilstand prøve		1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,00	0,72	0,77	2,49	0,44	0,00	0,00	1,22	1,88	0,00	-
	Tilstand prøve		1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	
	pH/Eh	Korrigert sum											
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1												1
	1,1 - < 2,1												2
	2,1 - < 3,1												3
	>= 3,1												4
			LOKALITETSTILSTAND										-

Prøveskjema B.1: prøvепunkt 11 til 20

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	B	B	H	H	B	H	B	B	H	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
II	pH	Målt verdi		7,49	7,16			7,01		7,50	6,97		
	Eh (mV)	Målt verdi		-61	-327			-350		-200	-360		
		+ ref. verdi		160	-106			-129		21	-139		
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)		0,00	2,00			3,00		1,00	3,00		1,70
	Tilstand prøve		-	1	2	-	-	3	-	1	3	-	
	Tilstand Gruppe II		2,00										
		Buffertemp:		20,30			Sjøvannstemp:	6,20		Sedimenttemp:	6,80		
		pH sjø:		7,98			Eh sjø:	-61,00		Referanseelektrode:	221,00		
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	
		Brun/svart = 2			2				2			2	
	Lukt	Ingen = 0	0	0		0	0		0	0		0	
		Noe = 2			2								
		Sterk = 4							4			4	
	Konsistens	Fast = 0	0			0	0		0				0
		Myk = 2		2	2				2		2	2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0			0	0		0				0
		1/4 - 3/4 = 1							1		1	1	
		> 3/4 = 2		2	2								
Tykkelse på slåmrag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2 cm - 8 cm = 1												
	> 8 cm = 2												
	SUM		0	4	8	0	0	9	0	3	9	0	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,00	0,88	1,76	0,00	0,00	1,98	0,00	0,66	1,98	0,00	0,69
	Tilstand prøve		1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		0,00	0,44	1,88	0,00	0,00	2,49	0,00	0,83	2,49	0,00	0,78
	Tilstand prøve		1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	
	pH/Eh	Korrigert sum											
	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)		67° 8. 785'N 14° 16. 681'E	67° 8. 757'N 14° 16. 875'E	67° 8. 761'N 14° 16. 981'E	67° 8. 708'N 14° 17. 094'E	67° 8. 704'N 14° 16. 884'E	67° 8. 631'N 14° 16. 573'E	67° 8. 598'N 14° 16. 831'E	67° 8. 523'N 14° 16. 757'E	67° 8. 533'N 14° 16. 614'E	
Dyp (m)		74	135	168	220	152	111	220	325	371	331
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	1	1	1	2	2	1	1	2
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire			40 %	40 %	50 %				60 %	
	Silt		33 %	40 %	40 %	50 %			33 %	20 %	
	Sand		33 %	20 %	20 %				33 %		
	Grus		33 %						33 %	20 %	
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn		X					X	X			X
Pigghuder (antall)		3									
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		1	20	10		5	10		10	1	
Beggiatoa							X				
Fôr											
Fekalier		X									

Prøvepunkt	Kommentar
1	1/5 poeng gis til silt. Flyttet til merdkant. Slangestjerne
2	2/5 poeng gis til fjellbunn. Malacoceros sp.
3	Døde skjell.
4	Døde skjell.
5	3/5 poeng gis til fjellbunn. For lite sediment for elektrokjemi. Capitella capitata.
6	1/5 poeng gis til grus. Malacoceros sp. Beggiatoa på grus.
7	Rullende grabb, åpen grabb.
8	2/5 poeng gis til steinbunn. Capitella capitata og malacoceros sp.
9	

Prøvepunkt	Kommentar
10	Åpen grabb.

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 20

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		67° 8. 598'N 14° 16. 627'E	67° 8. 654'N 14° 17. 010'E	67° 8. 548'N 14° 16. 971'E	67° 8. 500'N 14° 16. 920'E	67° 8. 505'N 14° 16. 881'E	67° 8. 556'N 14° 16. 780'E	67° 8. 560'N 14° 16. 666'E	67° 8. 666'N 14° 17. 096'E	67° 8. 737'N 14° 17. 096'E	67° 8. 791'N 14° 16. 720'E
Dyp (m)		267	228	376	379	383	346	313	181	204	83
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	2	2	2	1	2	1	1	2
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire		80 %	80 %			60 %		60 %	20 %	
	Silt		20 %	20 %			20 %		20 %	40 %	
	Sand								20 %	20 %	
	Grus						20 %			20 %	
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn		X			X	X		X			X
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)			20						10		
Børstemark (antall)			100	2					200	10	1
Beggiatoa											
Fôr											X
Fekalier											X

Prøvepunkt	Kommentar
11	Rullende grabb, åpen grabb.
12	Capitella capitata og thyrasiridae.
13	
14	Åpen grabb.
15	Flyttet inntil merd. Åpen grabb.
16	
17	Flyttet inntil merd. Åpen grabb.
18	Capitella capitata og thyrasiridae.
19	Døde skjell.

Prøvepunkt	Kommentar
20	1/5 poeng gis til silt.

Vedlegg B

Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Mulnesodden i januar 2026.

Det foreligger ikke bilder fra stasjon 7, 10, 11, 14, 15 og 17, da det ikke var mulig å få opp grabbinnhold ved disse stasjonene.



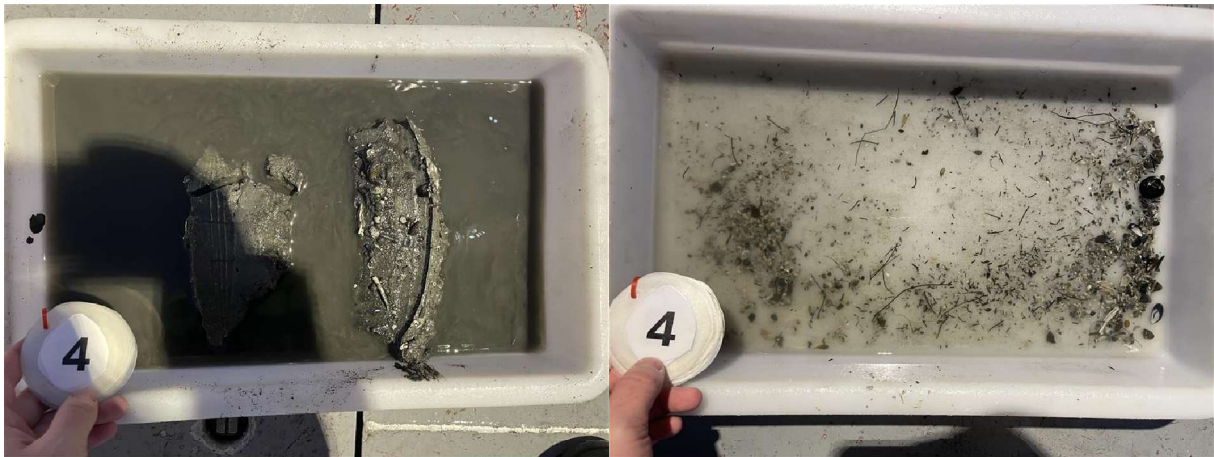
Figur 1: *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 1. Sedimentet besto strø av silt på fjellbunn. Det ble også registrert rester av fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 2: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



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



Figur 4: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 5: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 6: *Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 6. Sedimentet besto av strø av grus på fjellbunn. Det ble registrert Beggiatoa ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og grus. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 18 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 19 før og etter siling. Sedimentet besto av leire, silt, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.

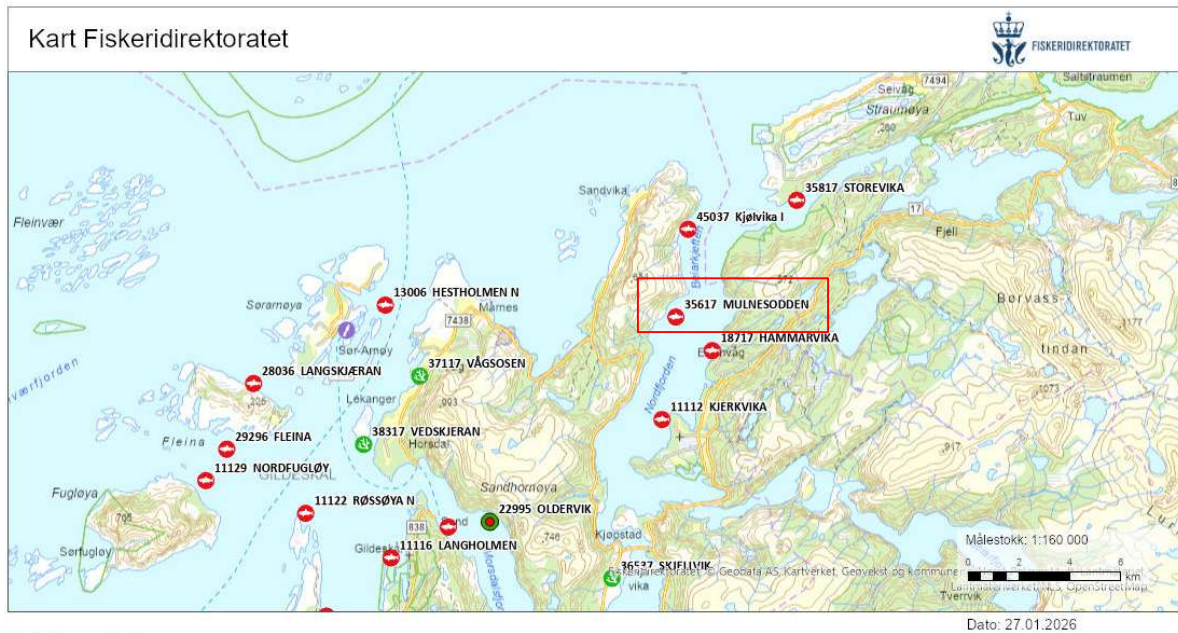


Figur 14: Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 20. Substratet besto av strø av silt på fjellbunn. Det ble også registrert rester av fôr og fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.

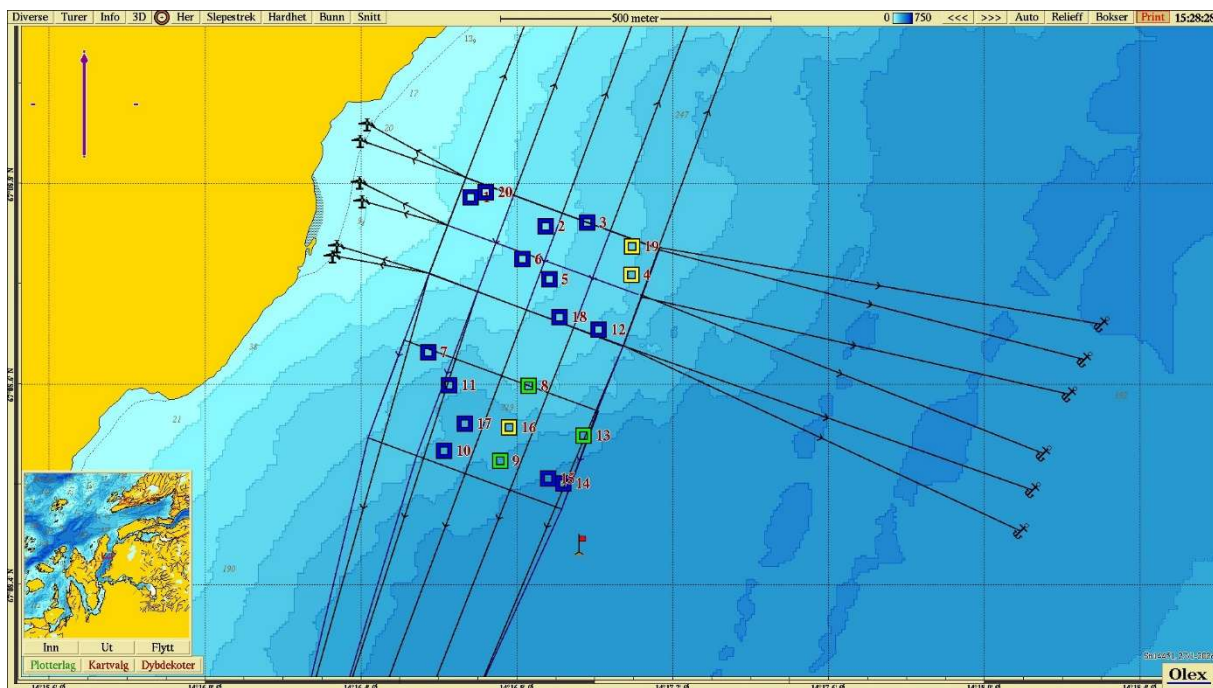
Vedlegg A:

Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Mulnesodden i januar 2026

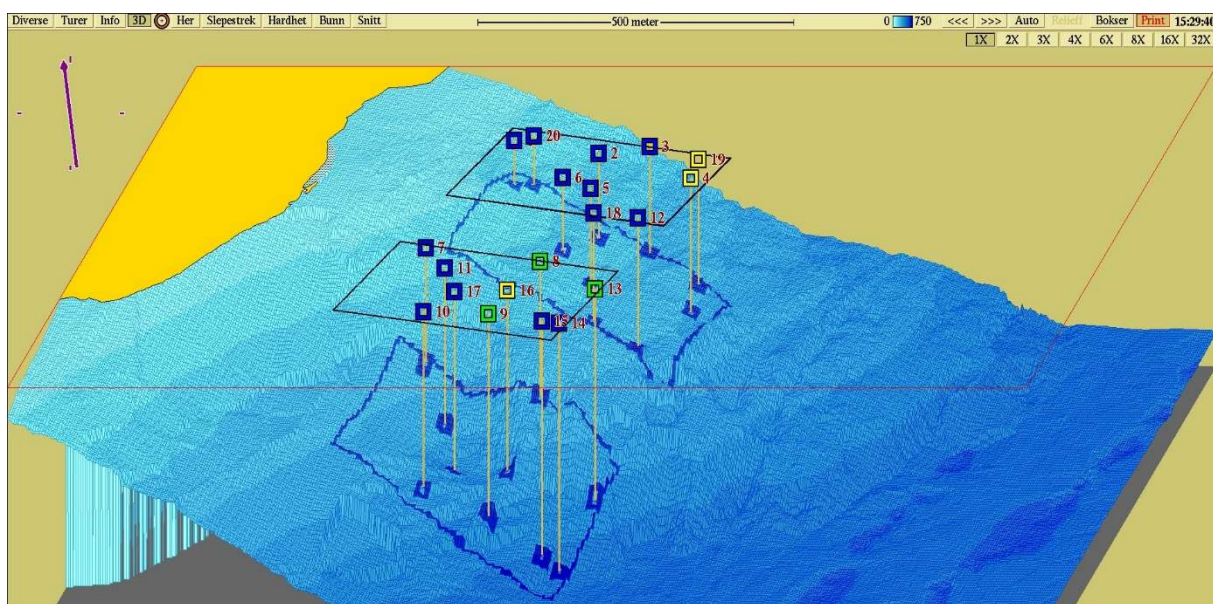
Norsk lov graderer all data med en oppløsning på 50x50 meter dypere enn 30 meter som konfidensielt (Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold, 2023). Tilgang til data er regulert av Forsvaret og Aqua Kompetanse AS har derfor ingen mulighet til å offentliggjøre data 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.



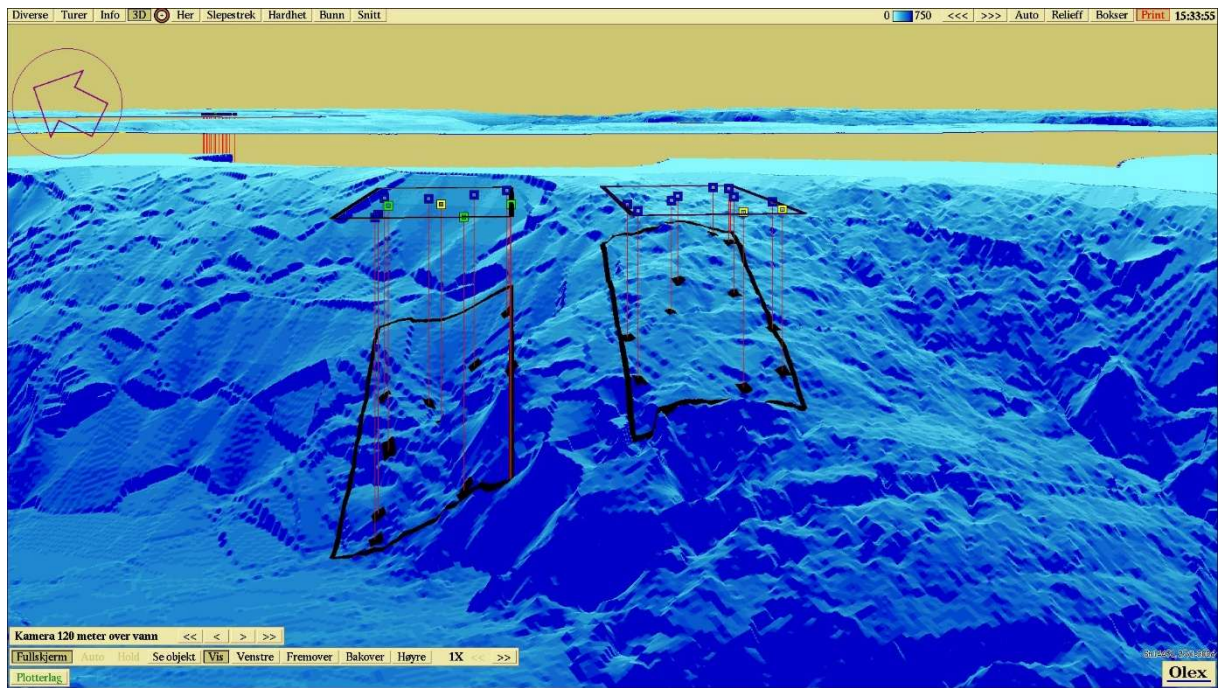
Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. 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 ($67^\circ 08.429N$, $14^\circ 16.961E$; Bjørndalen, 2024). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggssnitt 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.