

B-undersøkelse for lokalitet GNARNESVIKA (40297)

Lokalitetstilstand 2

Rapport ID 15456

Generell informasjon

Innsendt	2025-06-03T14:23:11Z
Oppdretter	MARØ HAVBRUK A/S - 939064893
Kompetent organ	AKVASAFE AS - 997935187
Dato prøvetaking	2025-05-12
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammendrag / Konklusjon	<p>Denne B-undersøkelsen ble utført i forbindelse med maksimal organisk belastning på Marø Havbruk AS sitt anlegg Gnarnesvika i Kinn kommune, Vestland fylke. Basert på en MTB på 3120 tonn, omfatter undersøkelsen 13 prøvestasjoner, jevnt fordelt rundt de fire merdene i anlegget. 11 av 13 prøvestasjoner ble definert som bløtbunnsstasjoner, med sediment dominert av silt og sand. To stasjoner ble definert som hardbunnsstasjoner, grunnet lavt innhold av mineralisk sediment. Det ble observert dyr i 12 av 13 prøver. Faunaen bestod hovedsakelig av børstemark, hvor individantallet varierte fra 5 til 400 per prøve. I én prøve ble det i tillegg observert to krepsdyr. Det ble registrert skjellrester i 12 prøver.</p> <p>Resultatene viser at hoveddelen av anleggssonen hadde gode bunnforhold, men enkelte stasjoner viste tegn til betydelig lokal belastning. Det ble målt pH og redokspotensiale i 9 av 13 prøver. Fire prøver inneholdt ikke tilstrekkelig prøvemateriale til å gjennomføre elektrokjemiske målinger. Tre stasjoner viste meget dårlig elektrokjemisk tilstand, med pH mellom 6,55 og 6,77, og Eh fra -113 mV til -104 mV. En prøve fikk god tilstand (pH 7,13 og Eh -132 mV), mens de resterende fem prøvene viste meget god tilstand med pH mellom 7,43 og 7,55 og Eh mellom 77 mV og 189 mV. De elektrokjemiske målingene fikk totalt en indeks på 2,11 og tilstanden for gruppe II parameterne ble 3.</p> <p>Samtlige prøver inneholdt mineralisk sediment. De sensoriske utslagene inkluderte misfarging (n=12), sterk lukt (n=4), myk (n=8) eller løs konsistens (n=3), fyllingsgrad mellom ¼ og ¾ (n=5) og over ¾ grabb (n=4), tykkelse på slamlag mellom 2 og 8 cm (n=2) og over 8 cm (n=2) samt gassbobler (n=4). Det ble registrert forrester i fire av prøvene. De sensoriske observasjonene fikk totalt en indeks på 1,74 og tilstanden for gruppe III parameterne ble 2.</p> <p>Prøvestasjon 4, 5 og 7 hadde elektrokjemiske verdier som tilsvarer meget høy belastning, med pH-verdier på hhv. 6,55, 6,66 og 6,77 og redokspotensial (Eh) på hhv. -111 mV, -113 mV og -104 mV. Det ble også registrert tydelig bobling, sterk H₂S-lukt, misfarging, løs konsistens, fullt grabbvolum og slamlag. Stasjonene fikk dermed en total tilstand 4. Meget dårlig. Ved prøvestasjon 2 ble det registrert pH på 7,13 og Eh på -132 mV; noe som gir en elektrokjemisk tilstand 2, helt på grensen til tilstand 3. Også her ble det registrert noe bobling, misfarging og sterk lukt. Grabbvolumet var moderat, og det var et lite slamlag i overflaten. Prøven fikk en total tilstand 3. Dårlig.</p> <p>Totalt fikk ni prøver tilstand 1, én prøve tilstand 3 og tre prøver tilstand 4.</p> <p>Til tross for punktvis høy belastning, vurderes den overordnede miljøtilstanden i anleggssonen som god. Sammenlignet med forrige undersøkelse ved maksimal belastning i 2023, hvor totalindeksen var 0,76 (tilstand 1 - Meget god), har den i inneværende undersøkelse økt til 1,72 (tilstand 2 - God). Dette kan trolig settes i sammenheng med høyere utføring ved undersøkelsestidspunktet i inneværende undersøkelse. Det har i tillegg blitt påvist pankreassykdom (PD) i anlegget, som kan skape nedsatt appetitt hos fisken og føre til at mer ufortært for går gjennom notveggen og havner på bunnen. Kombinert med svake strømførhold på spredningsdypet, som begrenser spredning av spesielt større partikler, øker risikoen for opphopning av forrester og fekalier i anleggssonen.</p> <p>Det er planlagt en brakkleggingsperiode på ni måneder, noe som vil legge til rette for naturlig restitusjon av bunnforholdene, spesielt i de mest belastede områdene i anleggssonen.</p> <p>Resultatene fra B-undersøkelsen gir en total indeks for gruppe II og III på 1,72 som gir en samlet lokalitetstilstand 2 - God. I henhold til føringene i NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse gjennomføres for neste utsett.</p>
Materiale og metode	<p>I henhold til NS 9410:2016 som omfatter undersøkelser av bunnforhold, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer ved marine akvakulturanlegg, er pålagte undersøkelser regulert av §40a i Akvakulturdriftsforskriften utført med anbefalt metodikk beskrevet i NS 9410:2016. Prøvetakingen og faglige vurderinger og fortolkninger er utført akkreditert.</p> <p>Utstyr brukt til å utføre B-undersøkelsen var i henhold til anbefalinger i NS 9410:2016. pH-elektroden ble kalibrert med buffer pH 4, pH 7 og pH 10 før feltarbeidet startet. Eh elektroden ble kontrollert med en standard redoksbuffert med redokspotensial på +200 mV ved 25°C. Internnummer for utstyret er lagret hos Akvasafe.</p> <p>Utstyr: Sedimentprøvetaker: Van Veen grabb 0,025 m² (Størksen) pH- og redoksmåler: Hach HQ2200 med PHC101 og MTC101 elektroder Posisjonsmåler: Garmin eTrex10. Dybder ble registrert i Olex. Sikt: Runde hull, Ø1mm (Akvasafe & KC-Denmark) Annet: Hvit plastbalje, linjal, lupe, hevert, nummerlapper, kamera</p> <p>Personell: Prosjektleder: Brigitte Alexandra Blokzjil Feltansvarlig: Brigitte Alexandra Blokzjil og Maren Grimnes Pedersen (opplæring) Forfatter: Maren Grimnes Pedersen Kvalitetssikring: Mai-Louise Bouwman Rapportnummer: MR-12074-0050</p>
Områdebeskrivelse	<p>Lokaliteten Gnarnesvika ligger i Kinn kommune i Vestland fylke. Lokaliteten ligger i Brufjorden, på nordvestsiden av Svanøya, 10 km sør for Flora. Lokaliteten ligger over et relativt flatt område som slakt skråner utover mot midten av Brufjorden. Dybden under anlegget varierer fra 106 meter innerst i anleggssonen til 129 meter ytterst i anleggssonen.</p> <p>Nærmeste akvakulturlokaliteter er 10091 Vågsøya, 11807 Marøytåa og 27055 Oddane, som ligger hhv. 2,1 km, 3,5 km og 5,7 km fra Gnarnesvika i sjølinje.</p> <p>Anlegget består av 4 plastmerder med omkrets på 160 meter. Samtlige merder har vært i bruk i inneværende produksjonssyklus. Fisken ble satt ut den 30.04.2024 og det er planlagt at lokaliteten skal tømmes i løpet av uke 26, 2025 (pers. kom. Øyvind Mjønnerud, Marø Havbruk AS).</p>
Stasjonsopplysninger	<p>Antall prøvepunkter ble bestemt på grunnlag av MTB ved lokaliteten iht. NS 9410:2016, hvor antall prøver øker med økende MTB. Basert på føringene i standarden og MTB på 3120 tonn ved lokaliteten ble det opprettet 13 prøvestasjoner. Nøyaktig posisjon for hvert prøvetakingspunkt ble registrert med håndholdt GPS.</p> <p>Det legges normalt én prøve per merd som har blitt benyttet i produksjon, og da det ved undersøkelsestidspunktet skulle tas flere prøver enn antall merder, ble de resterende prøvestasjonene jevnt fordelt slik at de best mulig dekket bunnområdet rett under anlegget. Prøvestasjonene ble plassert helt inntil burene og med utgangspunkt i tidligere gjennomførte B-undersøkelser. Noen prøvepunkt ble flyttet for å sikre tilstrekkelig med prøvemateriale til elektrokjemiske målinger.</p>

<p>Resultat for strømmålinger</p>	<p>Det ble målt overflate- og vannutskiftningsstrøm på hhv. 5 og 15 meters dyp i perioden 23.06.2021 til 17.11.2021 (Akvasafe AS, 2021). Gjennomsnittlig strømstyrke var hhv. 10,1 og 7,3 cm/s, mens maksimalstrømmen var 43,2 og 34,0 cm/s. Strømretningen på 5 meters dyp var rettet mot både nordvest og vest, og mot øst og nordøst. På 15 meters dyp var hovedstrømretningen mot nordvest og vest, samt mot øst. Neumann-parameteren på de to dypene var hhv. 0,08 og 0,13, og reflekterer den variable strømføringen.</p> <p>Det ble målt spredningsstrøm og bunnstrøm på hhv. 60 og 122 meters dyp i perioden 12.06.2019 til 17.07.2019 (Sub Aqua Tech AS, 2019a). På 60 meters dyp ble det målt spredningsstrøm av middels til svak styrke, med en gjennomsnittshastighet på 3,8 cm/s og en maksimal hastighet på 14,8 cm/s. På 122 meters dyp var strømmen relativt svak, med gjennomsnittlig og maksimal hastighet på hhv. 2,9 cm/s og 11,4 cm/s. Hovedstrømretningen for spredningsstrømmen gikk hovedsakelig mot øst, med en markant returstrøm mot sørvest.</p> <p>Referanse: Akvasafe AS. (2021). Strømmåling Gnarnesvika. Rapportnr.: SR-12074-0056. Sub Aqua Tech AS. (2019a). Straummåling ved Gnarnesvika jun-juli 2019. Rapportnr.: STRAUM0154.</p>
-----------------------------------	--

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	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
	pH	Målt verdi		7,13	7,53	6,55	6,66	7,54	6,77		7,46	7,55		
II	Eh (mV)	Målt verdi		-350	-48	-329	-331	-65	-322		-119	-29		
		+ ref. verdi		-132	170	-111	-113	153	-104		99	189		
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)		2,00	0,00	5,00	5,00	0,00	5,00		1,00	0,00	-	
	Tilstand prøve		-	2	1	4	4	1	4	-	1	1		
	Tilstand Gruppe II		-											
			Buffertemp:	20,80	Sjøvannstemp:	10,70	Sedimenttemp:	9,30						
			pH sjø:	8,13	Eh sjø:	412,00	Referanseelektrode:	218,00						
III	Gassbobler	Ja = 4		4		4	4		4					
		Nei = 0	0		0				0		0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0							0					
		Brun/svart = 2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0	0		0				0		0	0	0	
		Noe = 2												
		Sterk = 4		4		4	4		4					
	Konsistens	Fast = 0	0									0		
		Myk = 2		2	2				2		2		2	
		Løs = 4				4	4		4					
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0								0			
		1/4 - 3/4 = 1		1	1				1				1	
		> 3/4 = 2				2	2		2		2			
	Tykkelse på slåmlag	0 cm - 2 cm = 0	0		0				0		0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1		1						1				
		> 8 cm = 2				2	2							
		SUM		2	14	5	18	18	3	17	4	4	5	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	3,08	1,10	3,96	3,96	0,66	3,74	0,88	0,88	1,10	-
	Tilstand prøve		1	3	2	4	4	1	4	1	1	2	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,44	2,54	0,55	4,48	4,48	0,33	4,37	0,88	0,94	0,55	-
	Tilstand prøve		1	3	1	4	4	1	4	1	1	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: prøvepunkt 11 til 13

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks	
			11	12	13								
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	H								
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0								
	pH	Målt verdi		7,43									
II	Eh (mV)	Målt verdi		-141									
		+ ref. verdi		77									
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)		1,00								2,11	
	Tilstand prøve		-	1	-	-	-	-	-	-	-		
	Tilstand Gruppe II		3,00										
			Buffertemp:	20,80	Sjøvannstemp:	10,70	Sedimenttemp:	9,30					
			pH sjø:	8,13	Eh sjø:	412,00	Referanseelektrode:	218,00					
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0								
	Farge	Lys/grå = 0											
		Brun/svart = 2	2	2	2								
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0								
		Noe = 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0											
		Myk = 2	2	2	2								
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0		0								
		1/4 - 3/4 = 1		1									
		> 3/4 = 2											
Tykkelse på slåmlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0									
	2 cm - 8 cm = 1												
	> 8 cm = 2												
	SUM		4	5	4	-	-	-	-	-	-		

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks
			11	12	13							
	Korrigert sum (x 0,22)		0,88	1,10	0,88							1,74
	Tilstand prøve		1	2	1	-	-	-	-	-	-	
	Tilstand gruppe III		2									
	Middelverdi gruppe II og III		0,88	1,05	0,88	-	-	-	-	-	-	1,72
	Tilstand prøve		1	1	1	-	-	-	-	-	-	
	pH/Eh	Korrigert sum										
	Indeks	Middelverdi										
	< 1,1											1
	1,1 - < 2,1											2
	2,1 - < 3,1											3
	>= 3,1											4
			LOKALITETSTILSTAND									2

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

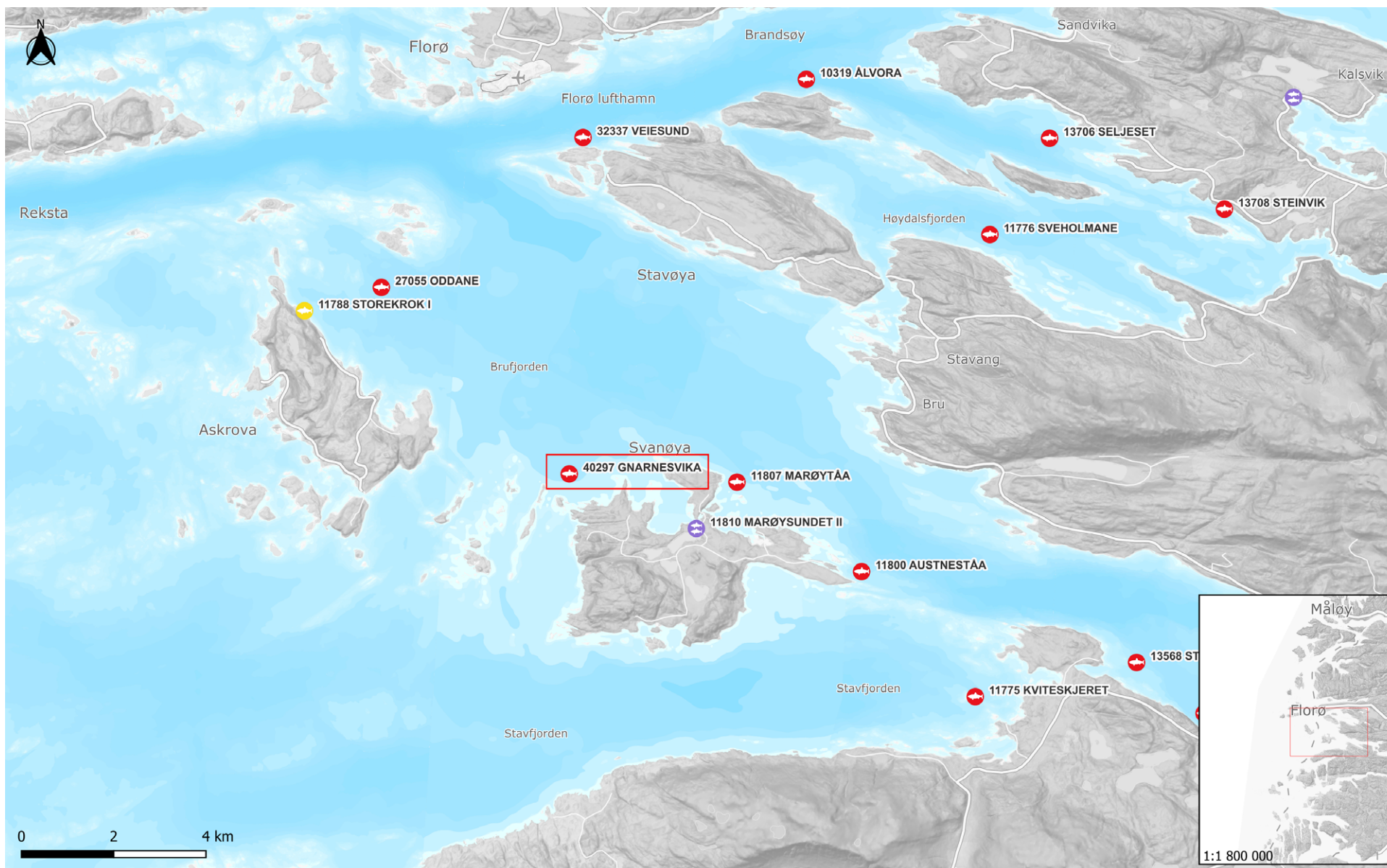
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		61° 30. 320'N 5° 3.100'E	61° 30. 340'N 5° 3.155'E	61° 30. 344'N 5° 3.113'E	61° 30. 356'N 5° 3.085'E	61° 30. 375'N 5° 3.100'E	61° 30. 384'N 5° 3.052'E	61° 30. 399'N 5° 2.983'E	61° 30. 396'N 5° 3.033'E	61° 30. 417'N 5° 3.039'E	61° 30. 425'N 5° 2.992'E
Dyp (m)		110	111	115	118	118	120	128	124	126	128
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	1	1	1	2	1	2	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt		48 %	50 %	50 %	50 %	45 %	40 %	50 %	48 %	45 %
	Sand		48 %	50 %	50 %	50 %	45 %	60 %	50 %	48 %	45 %
	Grus		4 %				10 %			4 %	10 %
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn		X									
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		10	50	400	50		200	5	25	120	40
Beggiatoa											
Fôr					X	X		X			
Fekalier											

Prøvepunkt	Kommentar
1	Skjellrester. Tydelig hardbunn. Grabb inneholdt spor av silt og sand.
2	Skjellrester. Gassbobler i slamlag.
3	Skjellrester.
4	Skjellrester.
5	Skjellrester.
6	Skjellrester.
7	Skjellrester.
8	Blåskjellrester.
9	Skjellrester.
10	Skjellrester.

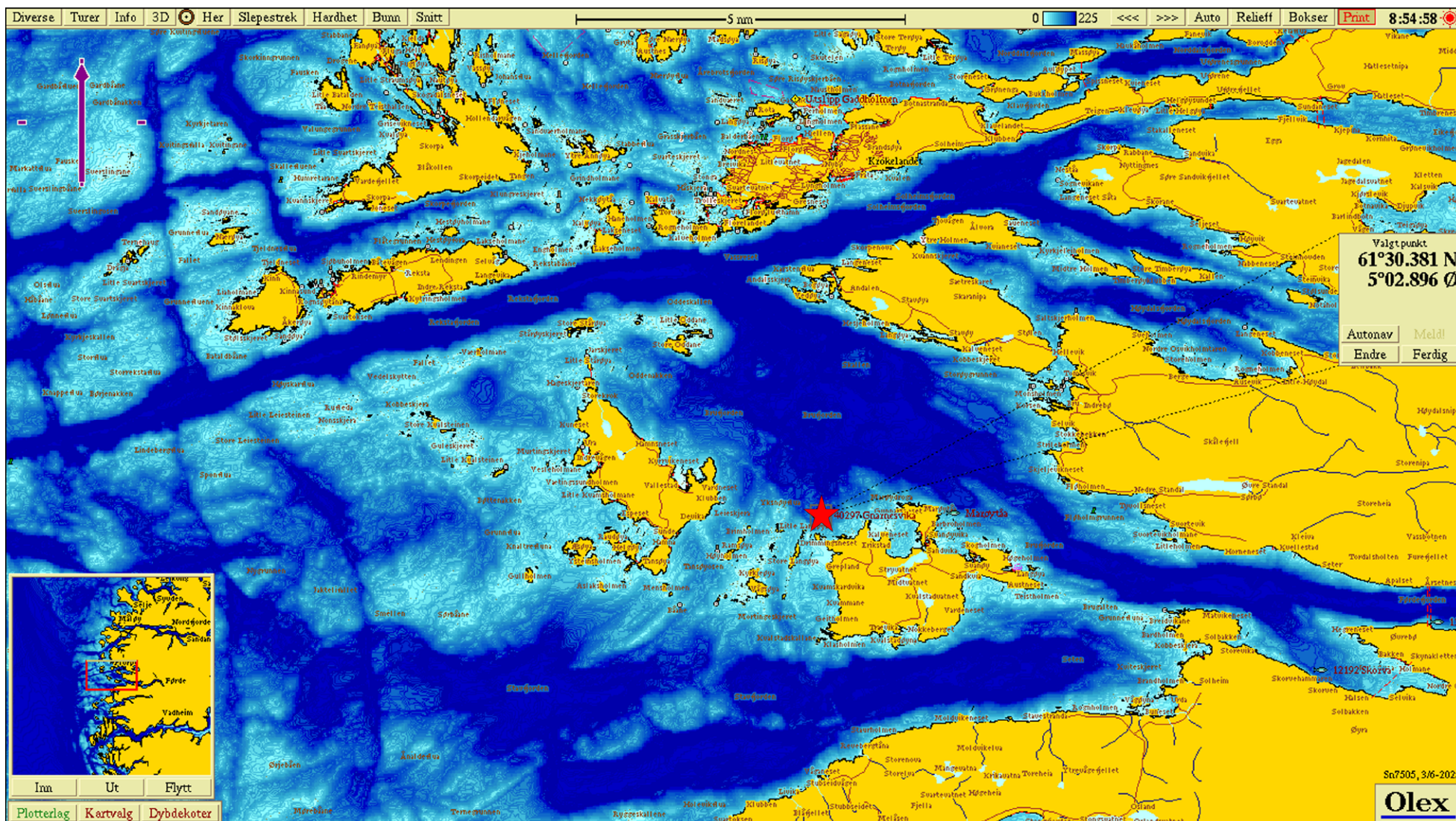
Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 13

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt							
		11	12	13					
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		61° 30. 436'N 5° 2.974'E	61° 30. 454'N 5° 2.986'E	61° 30. 463'N 5° 2.945'E					
Dyp (m)		127	130	124					
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	1					
Bobling (ved prøvetaking)									
Sediment type	Leire								
	Silt	50 %	45 %						
	Sand	50 %	45 %						
	Grus		10 %						
	Skjellsand								
Steinbunn									
Fjellbunn				X					
Pigghuder (antall)									
Krepsdyr (antall)				2					
Skjell (antall)									
Børstemark (antall)		30	100	12					
Beggiatoa									
Fôr				X					
Fekalier									

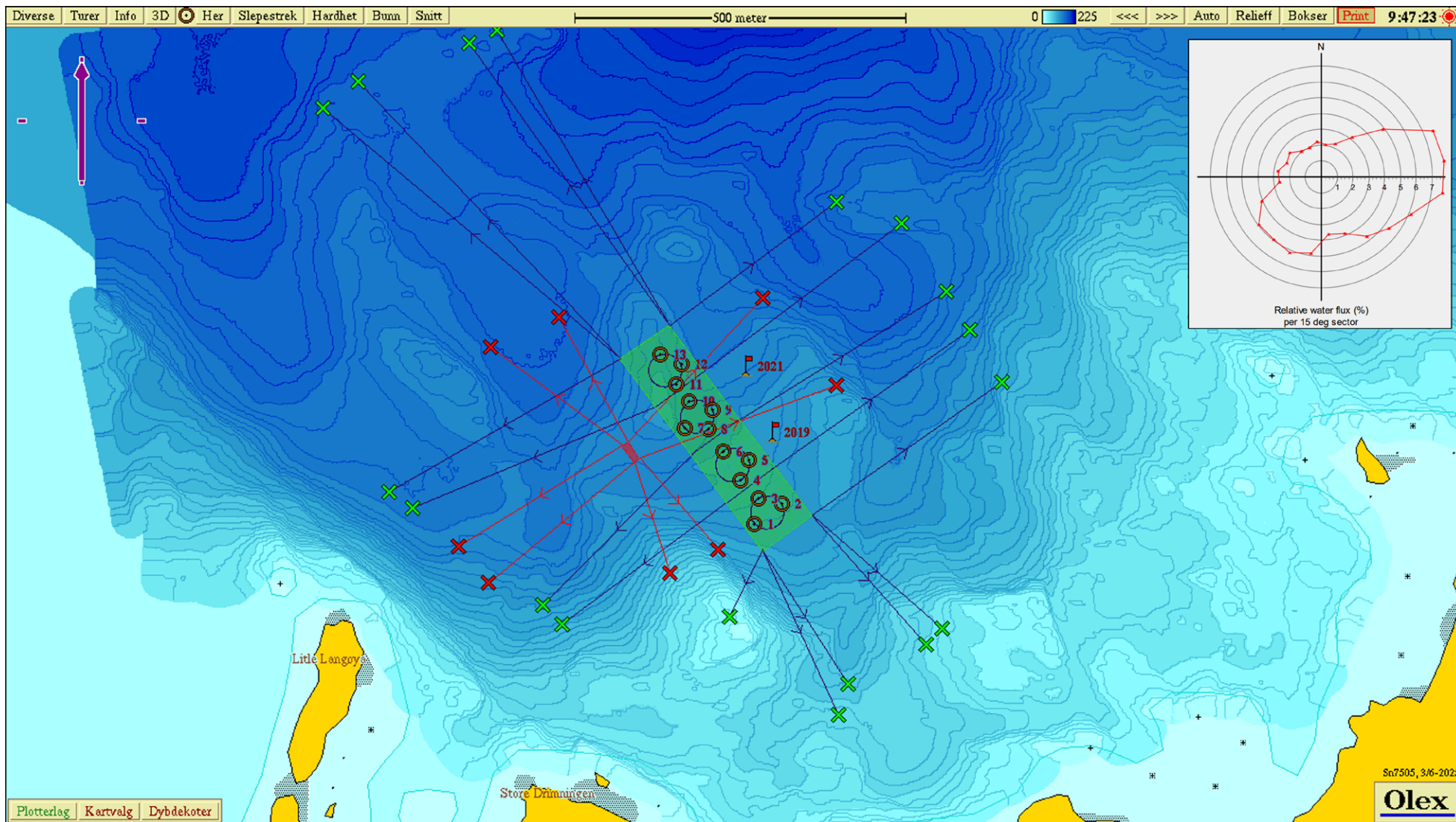
Prøvepunkt	Kommentar
11	Skjellrester.
12	Skjellrester.
13	Tydelig hardbunn. Fjellbunn m/spor av silt og sand.



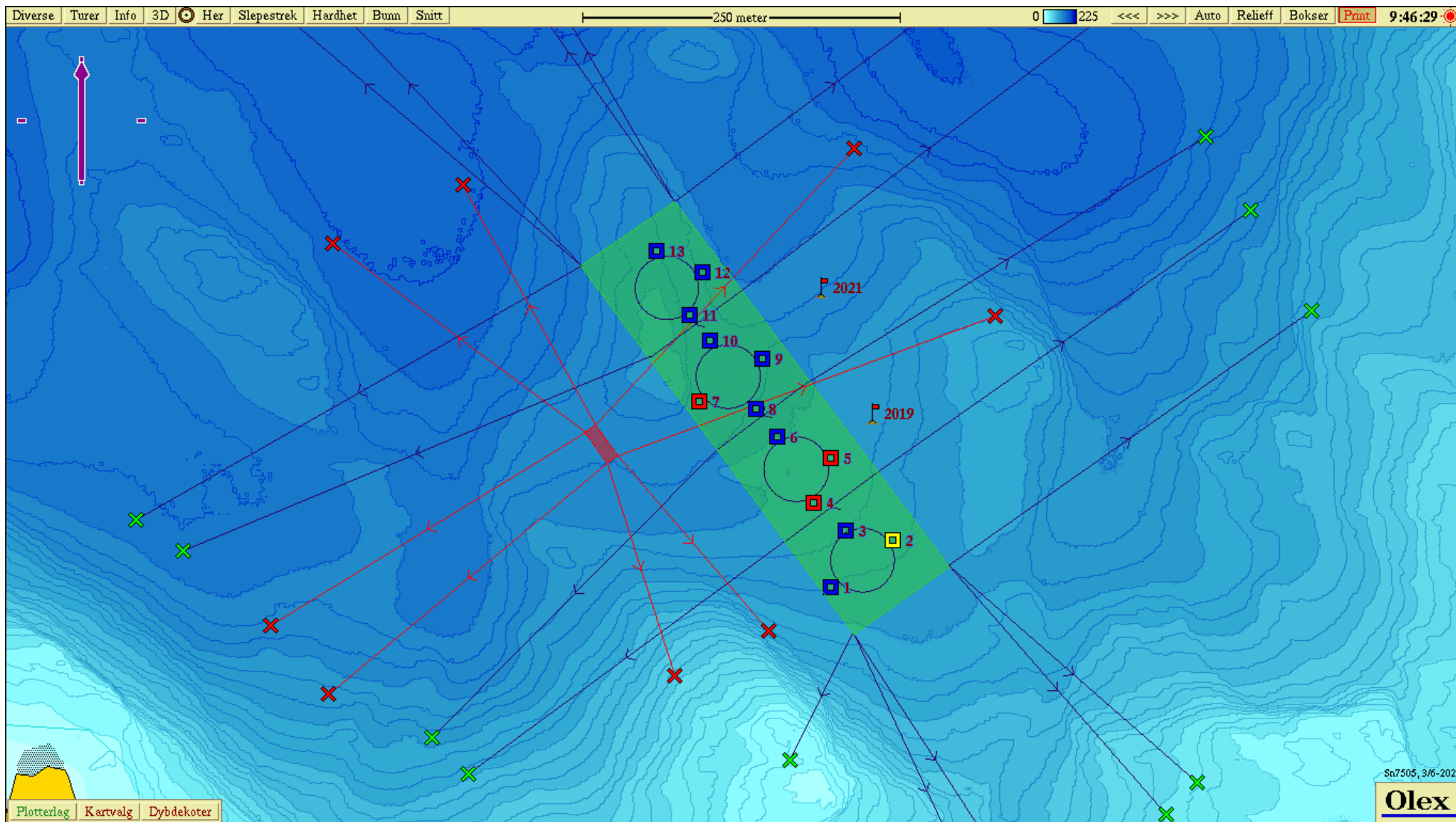
Figur 1. Oversiktskart med plassering av lokalitet 40297 Gnarnesvika (rød sirkel i rødt rektangel) og nærliggende anlegg i området. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



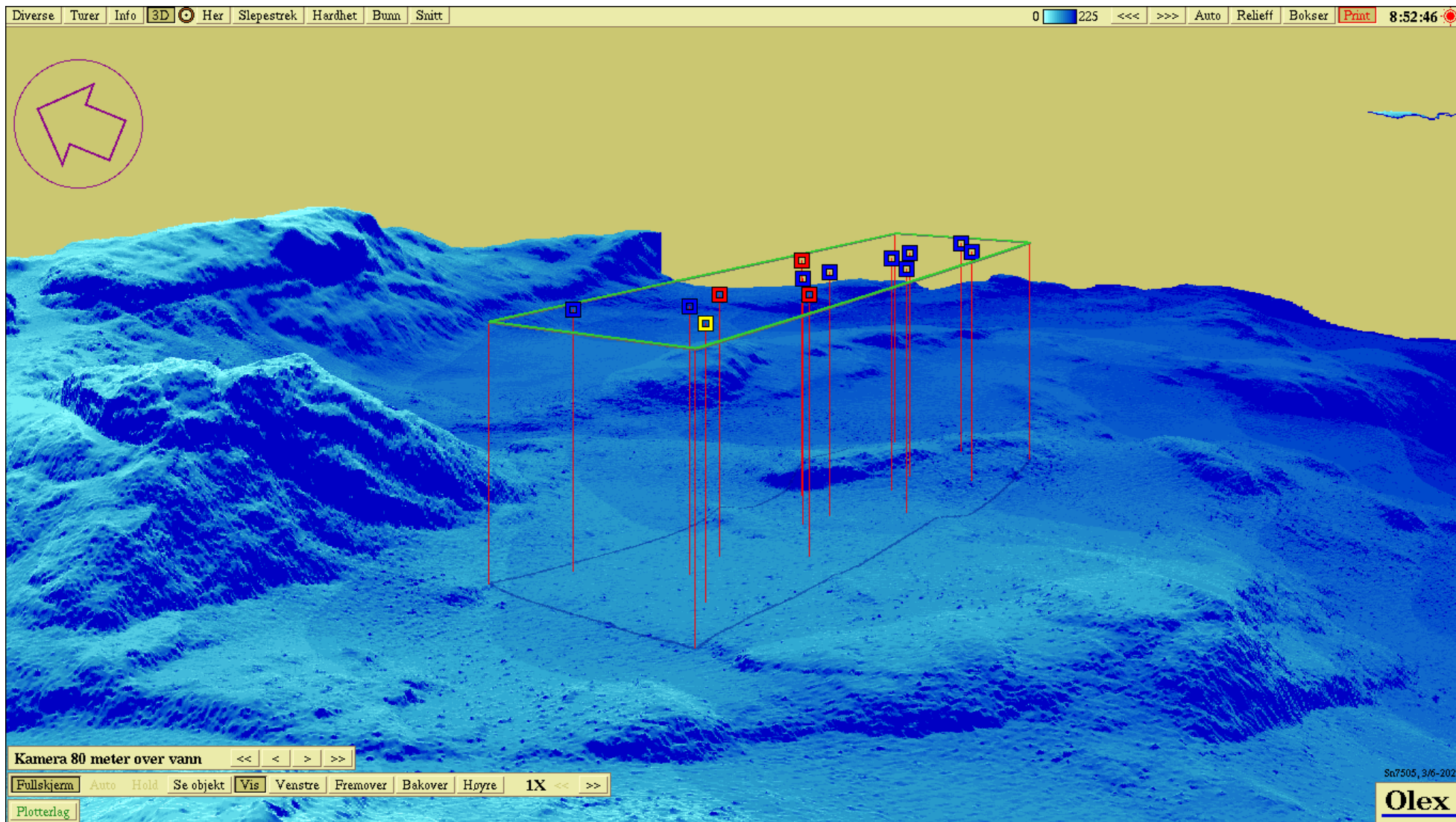
Figur 2. Batymetrisk kart med plassering av lokalitet 40297 Gnarnesvika (markert med rød stjerne). Lilla pil viser orientering av kart. Kartdatum WGS84.



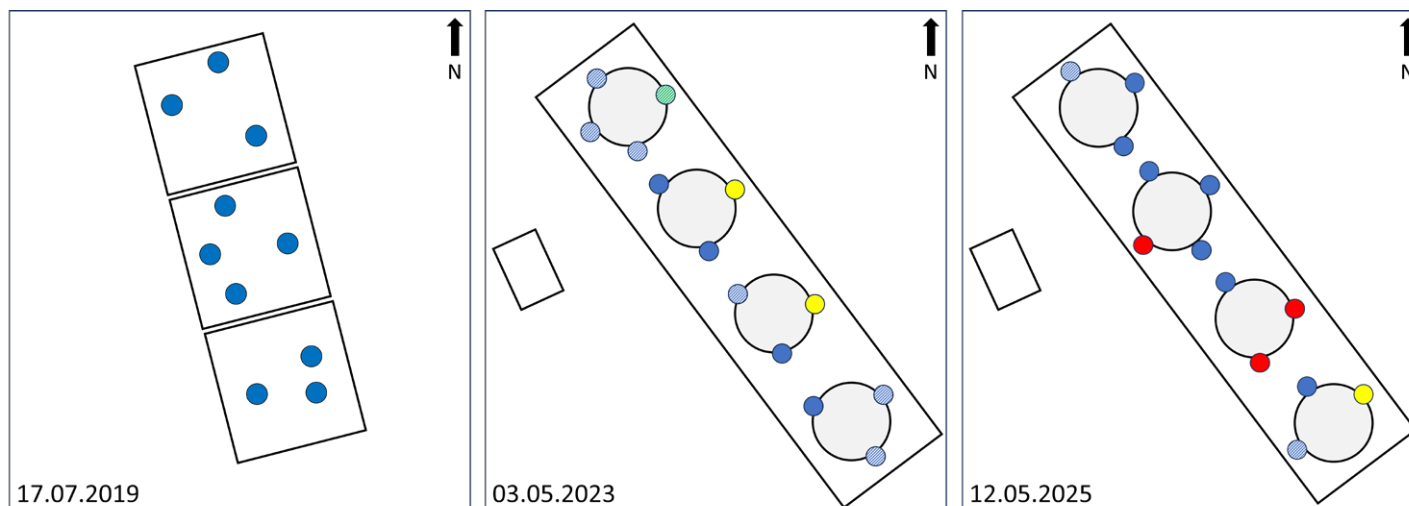
Figur 3. Oversiktskart med anleggsplasseringen, fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen (brune sirkler). Lilla pil viser kartets orientering. Rødt flagg markerer posisjoner for strømmålere. Strømrosen viser relativ vannfluks (%) på 60 meter dyp målt i perioden 12.06.2019 til 17.07.2019 (Sub Aqua Tech AS, 2019). Kartdatum WGS84.



Figur 4. Kartet viser anleggsplasseringen, fortløyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen. Lilla pil viser orientering av kart, rødt flagg markerer posisjon for strømmålere. Prøvestasjonene er markert med fargen som representerer stasjonens tilstand (blått kvadrat = 1, grønt kvadrat = 2, gult kvadrat = 3, rødt kvadrat = 4). Kartdatum WGS84.



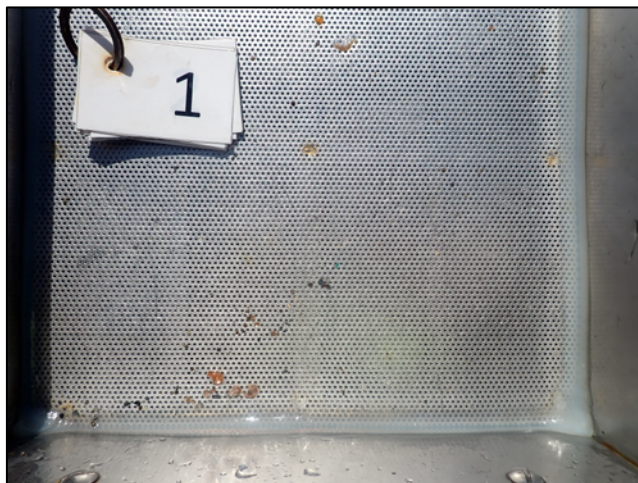
Figur 5. Tredimensjonalt perspektivisk kart med anleggsrammen og prøvestasjonene for B-undersøkelsen. Lilla pil viser synsretning. Prøvestasjonene er markert med fargen som representerer stasjonens tilstand (blått kvadrat = tilstand 1, grønt kvadrat = tilstand 2, gult kvadrat = tilstand 3, rødt kvadrat = tilstand 4). Kartdatum WGS84.



Figur 6. Oversikt over tilstanden til enkeltstasjoner ved B-undersøkelsene gjennomført i 2019 til 2025. Data for foregående undersøkelser er hentet fra historiske rapporter (se referanseliste). Kartene er orienterte mot nord. Kilde: Fiskeridirektoratets kartverktøy.

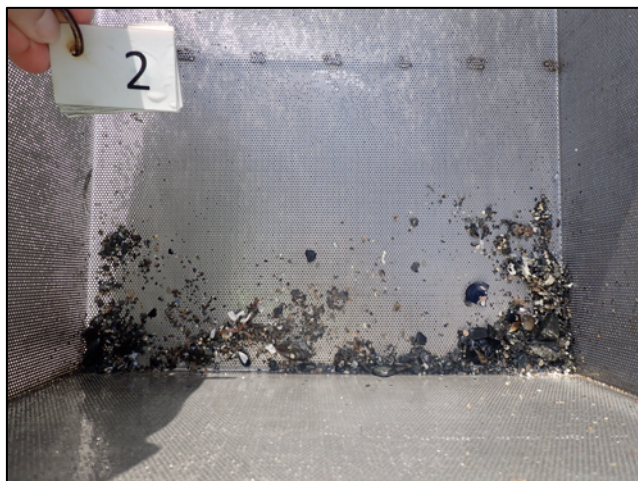
Bilder av prøver

Prøvepunkt 1



Figur 7. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 1. Uvasket prøve til venstre og vasket/siltet prøve til høyre.

Prøvepunkt 2



Figur 8. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 2. Uvasket prøve til venstre og vasket/siltet prøve til høyre.

Prøvepunkt 3



Figur 9. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 3. Uvasket prøve til venstre og vasket/siltet prøve til høyre.

Prøvepunkt 4



Figur 10. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 4. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 5



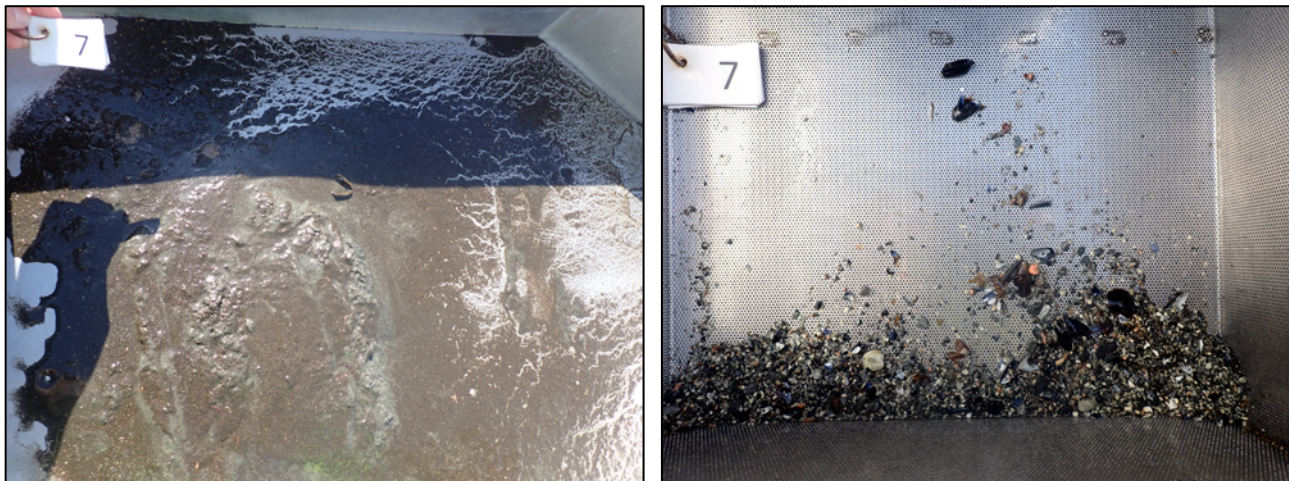
Figur 11. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 5. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 6



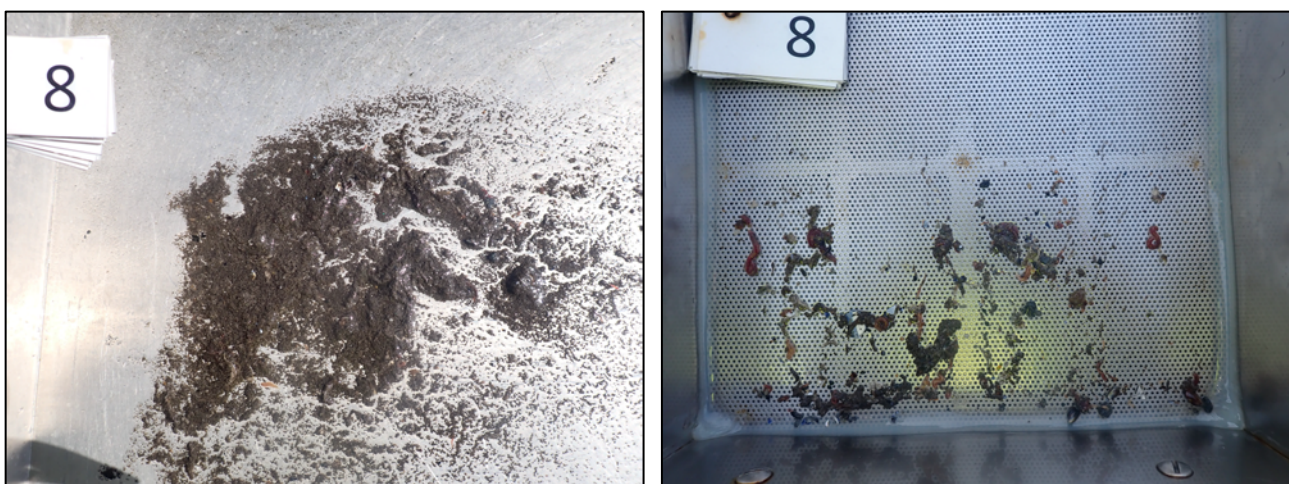
Figur 12. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 6. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 7



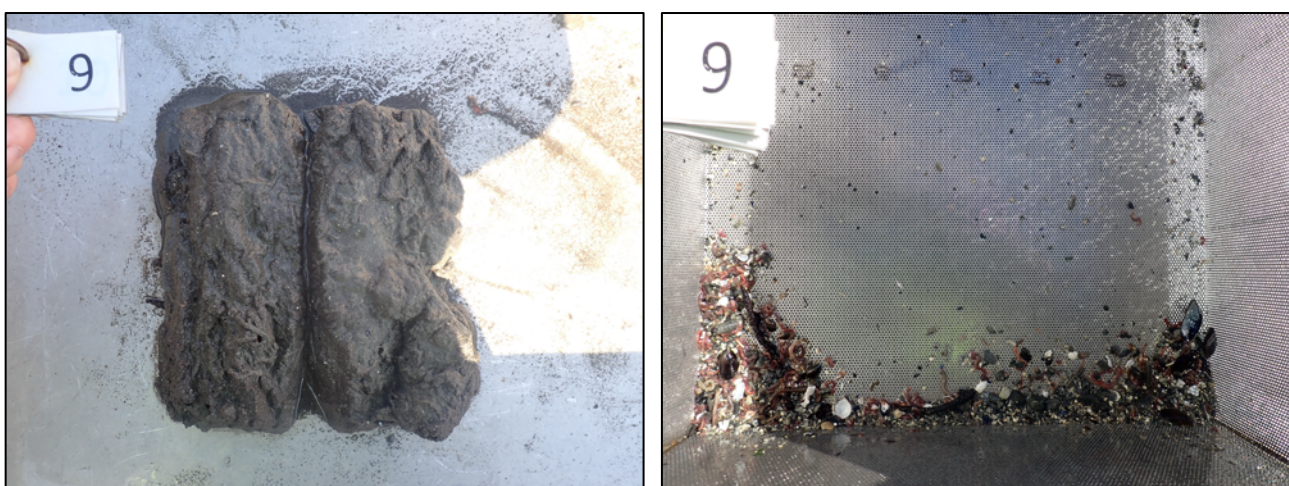
Figur 13. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 7. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 8



Figur 14. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 8. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 9



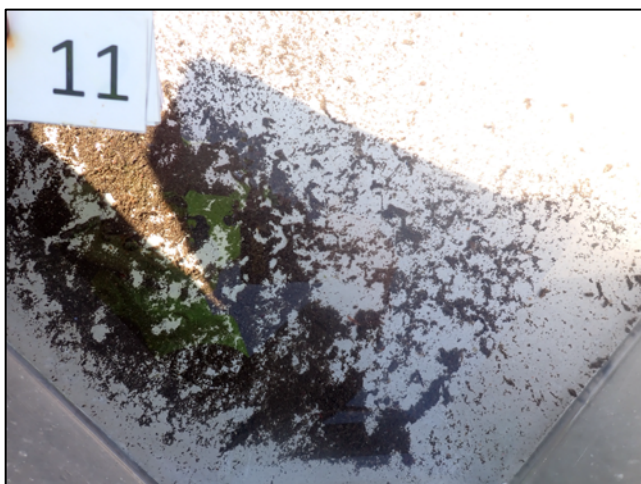
Figur 15. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 9. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 10



Figur 16. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 10. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 11



Figur 17. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 11. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 12



Figur 18. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 12. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Prøvepunkt 13



Figur 19. Bilder av sedimentet hentet opp fra prøvepunkt 13. Uvasket prøve til venstre og vasket/silt prøve til høyre.

Referanser

Akvasafe AS. (2023) B-undersøkelse ved 40297 Gnarnesvika. Rapportnummer 12074-0002B

Akvasafe AS. (2021). Strømmåling Gnarnesvika. Rapportnr.: SR-12074-0056.

Akvasafe AS. (2023). B-undersøkelse ved 40297 Gnarnesvika. Rapportnr.: MR-12074-0002B.

Standard Norge. (2016). Miljøovervåkning av bunnpåvirkning på marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016). 1-29.

Sub Aqua Tech AS. (2019a). Straummåling ved Gnarnesvika jun-juli 2019. Rapportnr.: STRAUM0154.

Sub Aqua Tech AS. (2019b). MOM-B undersøkning ved Gnarnesvika 17.07.2019. Rapportnr: MOM-BU0405.