

B-undersøkelse
Lokalitet BJØRGAN (12625)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 20339

Generell informasjon

Innsendt	2025-10-03T06:24:37Z
Oppdretter	MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236
Kompetent organ	OCEANPRO ENVIRONMENT AS - 934797345
Dato prøvetaking	2025-09-19
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammendrag / Konklusjon	<p>Sedimentet i anleggssonen til Bjørgan besto hovedsakelig av en blanding av sand og silt. Det ble registrert fjellbunn ved fem stasjoner. Det ble registrert bunnfauna ved tretten stasjoner, hovedsakelig i form av børstemark.</p> <p>Det var mulig å foreta elektrokjemiske målinger ved elleve av de atten undersøkte stasjonene. Stasjon 1 skilte seg ut i negativ retning, med lav pH- og Eh-verdi. De øvrige stasjonene hadde høyere pH-verdier selv om en del av disse var reduserte i forhold til normal pH for upåvirket sediment, mens Eh-målingene var gjennomgående lave. Total indeks for de elektrokjemiske målingene ble 1,13, og tilstanden ble 2.</p> <p>Det ble ikke registrert gassbobler i de undersøkte stasjonene. Ti av stasjonene hadde misfarging i sedimentet, mens de øvrige hadde lys/grå farge. Det ble registrert noe lukt ved åtte stasjoner, og sterk lukt fra sedimentet ved stasjon 5. De øvrige ni stasjonene hadde normal eller ingen lukt fra sedimentet. Seks stasjoner hadde fast konsistens i sedimentet, mens de resterende tolv hadde myk konsistens i sedimentene. Det ble registrert slamlag over 2 cm ved noen av stasjonene. Total sensorisk indeks ble 0,90, og sensorisk tilstand ble 1.</p> <p>Bæreevne</p> <p>Førrige B-undersøkelse ved Bjørgan ble utført på maks belastning i september 2023 (Aqua Kompetanse, 2023). Den undersøkelsen viste samlet sett gode forhold i det marine miljøet, med kun enkelte spor av påvirkning fra produksjonen ved anlegget.</p> <p>Denne undersøkelsen viser også gjennomgående gode forhold i anleggssonen. En stasjon viste tydelige tegn på å påvirkning gjennom lave elektrokjemiske verdier, og misfarging og lukt fra sedimentet. Dette kan tyde på at det finnes enkelte punkter under anlegget hvor avfall akkumulerer, gjerne i forsengkninger i bunnen. Flere stasjoner viste også sensoriske tegn som misfarging og lukt fra sedimentet. Det totale bildet var likevel godt, og de tegn av påvirkning som ble registrert var ikke mer enn hva man kan forvente å finne i anleggssonen ved en maks belastningsundersøkelse.</p> <p>Undersøkelsen indikerer at produksjonen ved Bjørgan, med dagens driftsregime, er innenfor anleggssonens bæreevne. Totaltilstand for Bjørgan blir 1, med en indeksverdi på 0,98. Neste B-undersøkelse skal iht. NS 9410:2016 utføres ved neste maks belastning.</p>
Materiale og metode	<p>B-undersøkelsen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i Norsk Standard 9410:2016. B-undersøkelsen søker å beskrive bunnforholdene i anleggssonen til lokaliteten. Anleggssonen er definert som området under og rundt anlegget hvor tilførselen av organisk materiale er størst, og strekker seg ut til omtrent 25-30 meter fra merdkanten. Undersøkelsen er risikobasert slik at undersøkelsesfrekvensen øker med økende miljøpåvirkning. Prøvene vurderes etter forekomst eller fravær av fauna, pH og redokspotensial og sensoriske parametere. Antall stasjoner øker med økt MTB ved lokaliteten iht. NS9410:2016.</p> <p>Prøvene er tatt ut med en sedimentprøvetaker av type Van Veen Grabb 250 cm² og sedimentet er skylt over en 1 mm sikt. For elektrokjemiske målinger benyttes det et multimeter av typen HQ2200 med pH- og redokselektroder av typen PHC201 og MTC101. Utstyret som er benyttet er sporbart og informasjon om leverandører og vedlikehold finnes i arkiv hos OceanPro AS.</p> <p>Vidar Strøm har stått for rapportering av undersøkelsen og Cathrine B. Alegretti har stått for kvalitetssikring.</p>
Områdebeskrivelse	Lokalitet Bjørgan ligger i Mursteinsfjorden i Flatanger kommune. Anlegget strekker seg i nordøstlig/sørvestlig retning, og ligger delvis over to undersøiske rygger, med en dypere renne under midtre deler av anlegget. Dybden varierer fra omtrent 45 til 110 meter.
Stasjonsopplysninger	Med en MTB på 5460 tonn er veiledende antall stasjoner 18. Stasjonene ble plassert ved samme koordinater som ved forrige B-undersøkelse, og ved merder hvor det har vært produksjon ved inneværende generasjon.
Resultat før strømmålinger	I de øvre måledypene var vanntransporten hovedsakelig rettet mot øst. På 41 meters dyp var det mest transport rettet mot øst, med en sekundærkomponent rettet mot nordvest. Spredningsstrømmen ble målt på 65 meters dyp og hadde omtrent like stor målt vanntransport rettet mot vest-nordvest og øst. Bunnstrømmen på 101 meters dyp hadde omtrent like stor vanntransport rettet mot vest-nordvest og mot øst. Gjennomsnittshastighetene ved 6, 15, 41, 65 og 101 meters dyp er henholdsvis 4.9, 4.2, 3.4, 3.5 og 3.6 cm/s, mens andelen nullstrøm (mindre enn 1cm/sek) ligger på henholdsvis 4.0, 4.8, 2.9, 7.5, og 7.4 % (Aqua Kompetanse, 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)			B	H	B	B	B	B	H	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
II	pH	Målt verdi			7,58	7,25	7,22	7,53		7,61	7,14	7,70	
	Eh (mV)	Målt verdi			-119	-367	-313	-159		-253	-273	-76	
		+ ref. verdi			100	-148	-94	60		-34	-54	143	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)			1,00	2,00	2,00	1,00		1,00	2,00	0,00	-
	Tilstand prøve		-	-	1	2	2	1	-	1	2	1	
	Tilstand Gruppe II		-										
		Buffertemp:			14,00	Sjøvannstemp:		12,00	Sedimenttemp:		10,50		
		pH sjø:		8,02	Eh sjø:		54,00	Referanseelektrode:		219,00			
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			
		Noe = 2				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	0				
		1/4 - 3/4 = 1	1		1		1			1	1	1	
		> 3/4 = 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		1	0	3	6	9	6	0	5	7	5	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,22	0,00	0,66	1,32	1,98	1,32	0,00	1,10	1,54	1,10	-
	Tilstand prøve		1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,22	0,00	0,83	1,66	1,99	1,16	0,00	1,05	1,77	0,55	-
	Tilstand prøve		1	1	1	2	2	2	1	1	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 18

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks	
			11	12	13	14	15	16	17	18				
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	B	B	B	H	H	B				
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	0	0	1	1	0				
	pH	Målt verdi	6,97			7,47	7,22			7,20				
II	Eh (mV)	Målt verdi	-244			-261	-273			-240				
		+ ref. verdi	-25			-42	-54			-21				
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	3,00			2,00	2,00			2,00			1,64	
	Tilstand prøve		3	-	-	2	2	-	-	2	-	-		
	Tilstand Gruppe II		2,00											
		Buffertemp:		14,00		Sjøvannstemp:	12,00		Sedimenttemp:	10,50				
		pH sjø:		8,02		Eh sjø:	54,00		Referanseelektrode:	219,00				
III	Gassbobler	Ja = 4												
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Farge	Lys/grå = 0		0					0	0				
		Brun/svart = 2	2		2	2	2				2			
	Lukt	Ingen = 0		0	0				0	0				
		Noe = 2	2			2	2				2			
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0		0					0	0				
		Myk = 2	2		2	2	2				2			
		Løs = 4												
	Grabbvolum	< 1/4 = 0		0	0				0	0				
		1/4 - 3/4 = 1	1			1	1				1			
		> 3/4 = 2												
	Tykkelse på slåmrag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		2 cm - 8 cm = 1												
> 8 cm = 2														
	SUM		7	0	4	7	7	0	0	7	-	-		

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16	17	18			
	Korrigert sum (x 0,22)		1,54	0,00	0,88	1,54	1,54	0,00	0,00	1,54			0,90
	Tilstand prøve		2	1	1	2	2	1	1	2	-	-	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelværdi gruppe II og III		2,27	0,00	0,88	1,77	1,77	0,00	0,00	1,77	-	-	0,98
	Tilstand prøve		3	1	1	2	2	1	1	2	-	-	
	pH/Eh	Korrigert sum											
	Indeks	Middelværdi											
	< 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)		64° 35. 462'N 10° 54. 179'E	64° 35. 464'N 10° 54. 271'E	64° 35. 484'N 10° 54. 291'E	64° 35. 483'N 10° 54. 362'E	64° 35. 503'N 10° 54. 384'E	64° 35. 577'N 10° 54. 812'E	64° 35. 586'N 10° 54. 881'E	64° 35. 520'N 10° 54. 477'E	64° 35. 510'N 10° 54. 516'E	64° 35. 515'N 10° 54. 550'E
Dyp (m)		97	104	107	107	108	67	55	103	100	104
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt			40 %	80 %	60 %	40 %		40 %	40 %	20 %
	Sand	20 %		60 %	20 %	40 %	60 %		60 %	60 %	60 %
	Grus										20 %
	Skjellsand	80 %									
Steinbunn											
Fjellbunn			X					X			
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		20		50	1	20	10		20	10	20
Beggiatoa											
Fôr											X
Fekalier						X	X	X	X	X	X

Prøvepunkt	Kommentar
1	For grovt for pH/Eh.
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

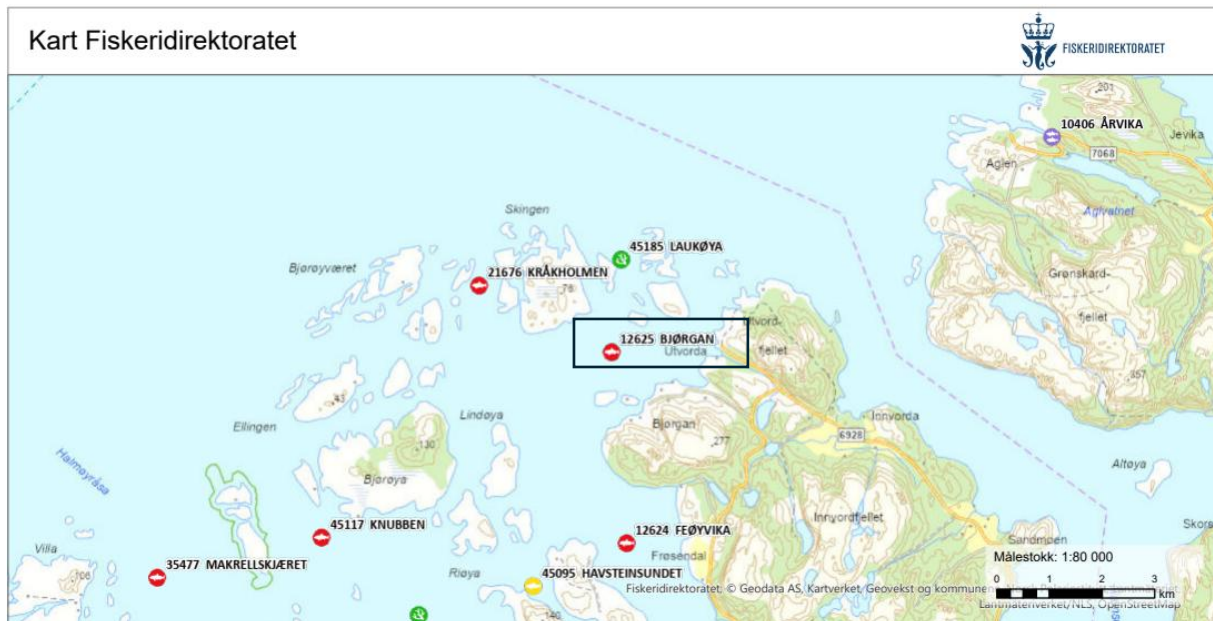
Prøvepunkt	Kommentar
10	

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 18

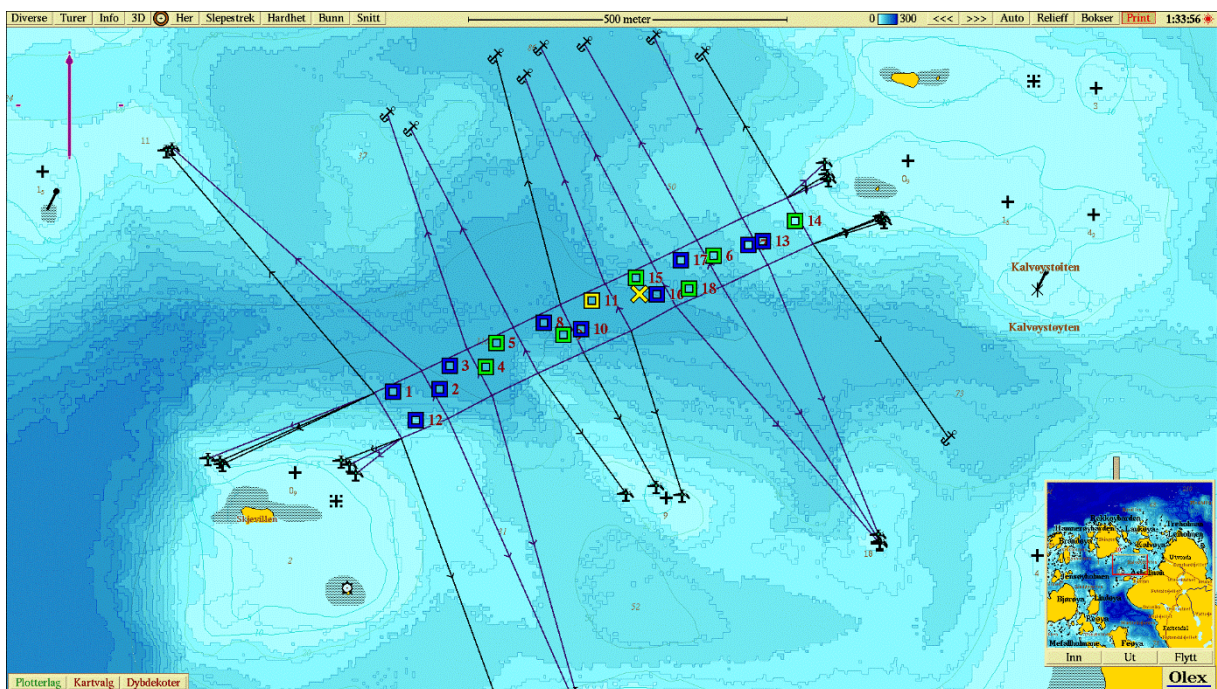
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	12	13	14	15	16	17	18		
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		64° 35. 539'N 10° 54. 572'E	64° 35. 438'N 10° 54. 572'E	64° 35. 589'N 10° 54. 909'E	64° 35. 606'N 10° 54. 973'E	64° 35. 558'N 10° 54. 659'E	64° 35. 544'N 10° 54. 700'E	64° 35. 573'N 10° 54. 550'E	64° 35. 549'N 10° 54. 763'E		
Dyp (m)		107	56	51	36	97	100	76	96		
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	1	1	1	1		
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt	80 %		40 %	40 %	40 %			60 %		
	Sand	20 %		60 %	60 %	60 %			40 %		
	Grus										
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn			X				X	X			
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		20		5	50	50			40		
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier			X			X					

Prøvepunkt	Kommentar
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

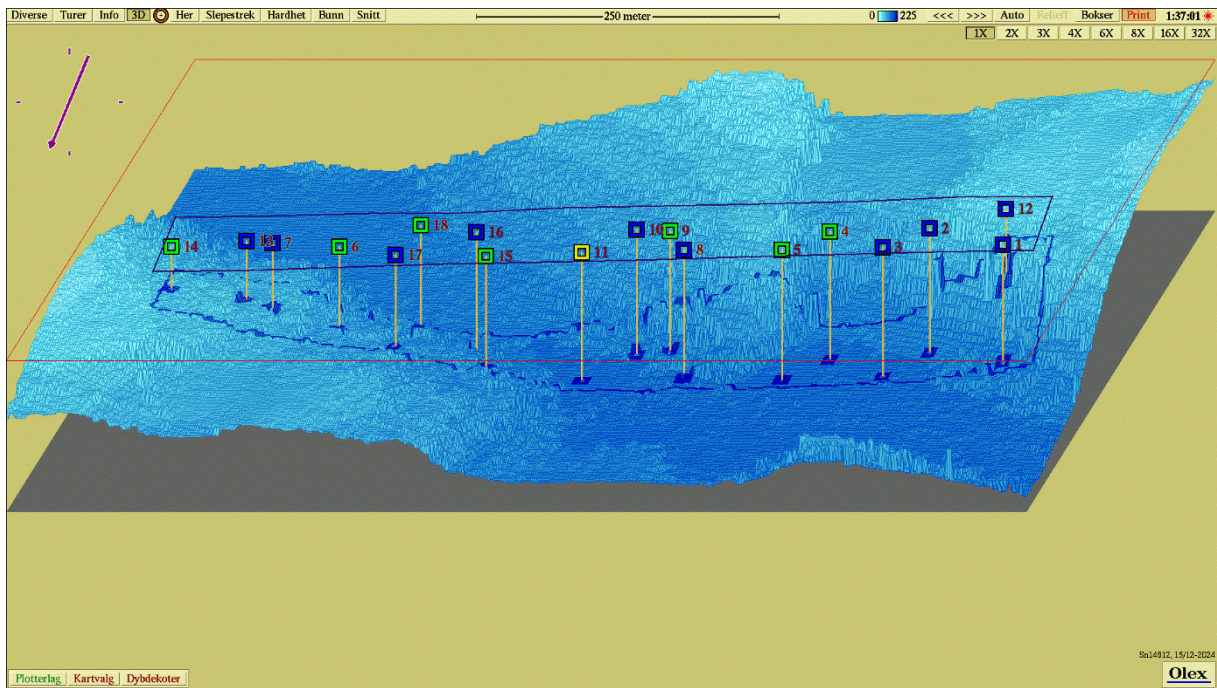
Vedlegg A Kartbilder



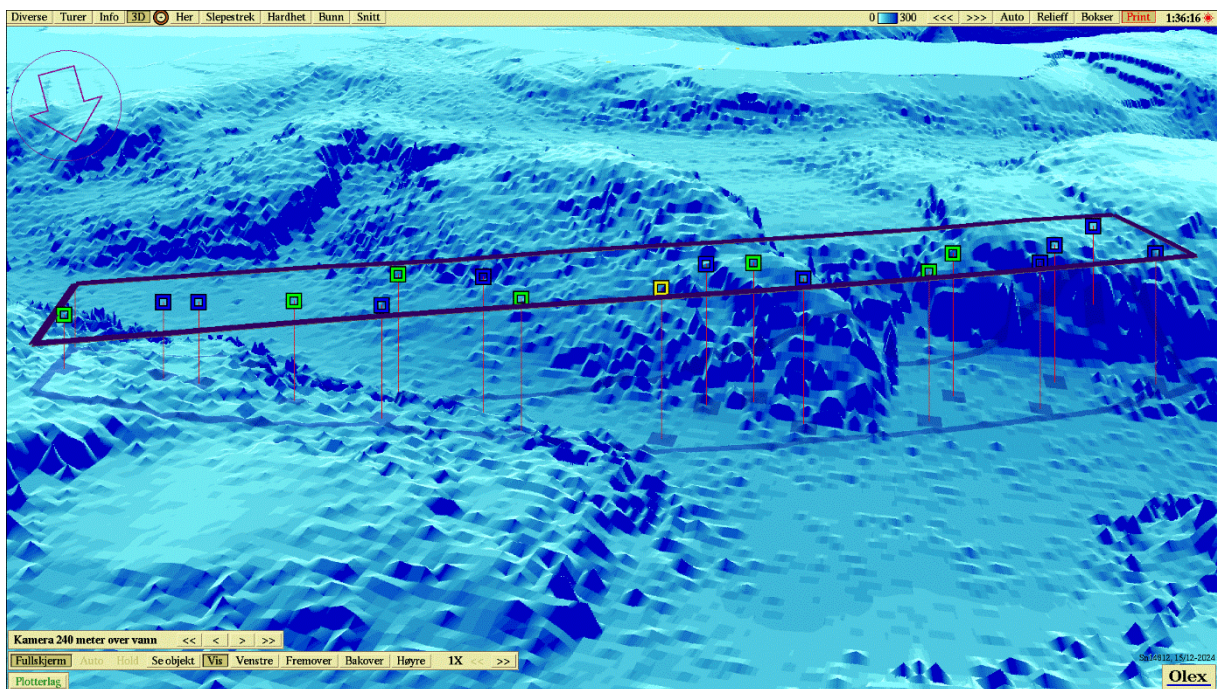
Figur A.1: Oversiktskart over lokalitet Bjørgan (innrammet) samt nærliggende lokaliteter. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratet.



Figur A.2: Kartet viser anleggsplassering, fortøyningslinjer og prøvepunkter for B-undersøkelsen med farge etter tilstand iht. NS9410:2016. Strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/dag$) for hver 15° sektor på 65 meters dyp. Gult kryss viser posisjonen for strømmålingen (spredningsstrøm) i 2024 ($64^\circ35.544N$, $10^\circ54.665Ø$; Aqua Kompetanse, 2024). Målestokk vises i øverst i kartet, og lilla pil viser orienteringen mot nord. Kilde: Olex.



Figur A.3: Tredimensjonal fremstilling av havbunnen under anleggsrammen og prøvepunkter med farge etter tilstand iht. NS9410:2016. Målestokk vises øverst i kartet, og lilla pil viser orienteringen mot nord. Kilde: Olex.



Figur A.4: Tredimensjonal perspektivisk fremstilling av havbunnen under anleggsrammen og prøvepunkter med farge etter tilstand iht. NS9410:2016. Bildet er tatt nord for anlegget, og ser sørover. Kilde: Olex.

Forenklet B-undersøkelse_mal

Vedlegg B – Sedimentbilder



Figur B.1: Bilder før og etter siling ved stasjon 1. Sedimentet besto hovedsakelig av skjellsand, iblandet litt sand.



Figur B.2: Bilde av prøven ved stasjon 2. Sedimentet besto av strø av sand på fjellbunn.



Figur B.3: Bilder før og etter siling ved stasjon 3. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	

Forenklet B-undersøkelse_mal



Figur B.4: Bilder før og etter siling ved stasjon 4. Sedimentet besto av silt iblandet litt sand.



Figur B.5: Bilder før og etter siling ved stasjon 5. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand. Det ble registrert fekalier ved stasjonen.



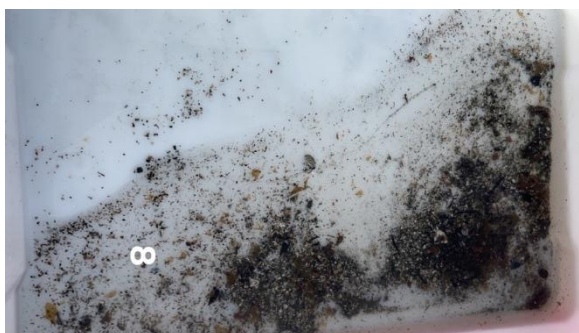
Figur B.6: Bilder før og etter siling ved stasjon 6. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand. Det ble registrert fekalier ved stasjonen.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	

Forenklet B-undersøkelse_mal



Figur B.7: Bilde av prøven ved stasjon 7. Det ble registrert fjellbunn ved denne stasjonen.



Figur B.8: Bilder før og etter siling ved stasjon 8. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.



Figur B.9: Bilder før og etter siling ved stasjon 9. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	

Forenklet B-undersøkelse_mal



Figur B.10: Bilder før og etter siling ved stasjon 10. Sedimentet besto hovedsakelig av sand, iblandet noe silt og grus.



Figur B.11: Bilder før og etter siling ved stasjon 11. Sedimentet besto hovedsakelig av silt, men også litt sand.



Figur B.12: Bilde av prøven ved stasjon 12. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	

Forenklet B-undersøkelse_mal



Figur B. 13: Bilder før og etter siling ved stasjon 13. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.



Figur B. 14: Bilder før og etter siling ved stasjon 14. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.



Figur B. 15: Bilder før og etter siling ved stasjon 15. Sedimentet besto av en blanding av silt og sand.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	

Forenklet B-undersøkelse_mal



Figur B.16: Bilde av prøven ved stasjon 16. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen.



Figur B.17: Bilde av prøven ved stasjon 17. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen.



Figur B.18: Bilder før og etter siling ved stasjon 18. Sedimentet besto av silt og sand.

Ansvarlig: Håkon Toresen		Godkjent av: Henrik Strøm	
Versjon: 1	Sist revidert: 28.04.2025	Neste revisjon: 28.04.2026	