



B-undersøkelse

Bukkholmen S (12361), Måsøval Drift AS

Feltdato: 04.02.2025
Rapportnummer: 110214298-3001-01-001

Rapporttittel:	B-undersøkelse Bukkholmen S (ny lokalitet)
Oppdragsgiver:	Måsøval Drift AS
Sted:	Frøya kommune, Trøndelag fylke
Kontaktperson:	Sondre Johnsrud
Rapportnummer 110214298-3001-01-001	Dato 27.03.25
Versjonsbeskrivelse	-
DokumentID	ÅBM-BHB v1.11

Åkerblå AS
 Avdeling Miljø
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Organisasjonsnummer 916 763 816
 Tel: +47 724 49 377

Feltarbeider	Daniel Seim Berge	<i>Daniel Berge</i>
Forfatter	Iselin Walther	<i>Iselin Walther</i>
Kvalitetskontroll	Knut Bjørnebye	<i>Knut Bjørnebye</i>



Sammendrag

På oppdrag fra Måsøval Drift AS har Åkerblå utført en overvåkning av anleggssonen ved planlagt ny anleggsutforming av Bukkholmen S. Undersøkelsen er utført i forbindelse med søknad om endring av anlegg. Anlegget har i dag en MTB på 3900 tonn og vil ha samme MTB ved nytt planlagt anlegg. Området under planlagt anleggsplassering varierer mellom 30-65 m.

B-undersøkelsen ble utført før etablering av planlagt nytt anlegg. Den nye anleggskonfigurasjonen har noe overlapp med den eksisterende. Prøvepunktene ble derfor plassert i midtpunktet til 9 av planlagte merdene, og 3 prøvepunkt ble benyttet fra B-undersøkelsen for maksbelastning (Åkerblå, 2025) for å fordele prøvepunktene jevnt over bunnområdet under det planlagt anlegget. Kjemiske målinger ga beste tilstand ved samtlige stasjoner. Undersøkelsen dokumenterte få tegn til organisk belastning innenfor anleggssonen, med unntak av brun/sort sediment og noe lukt ved to stasjoner. De sensoriske parametere ga samlet tilstand 1.

Neste undersøkelse: Etter retningslinjer i NS9410:20160 skal det gjennomføres ny B-undersøkelse ved første maksimale belastning.



Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning.....	5
2 Materiale og metode	6
2.1 Områdebeskrivelse, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg.....	6
2.2 Prøvetaking.....	8
3 Resultater	9
4 Diskusjon	12
5 Litteratur.....	13
Vedlegg.....	14
Vedlegg 1 – Bilder fra prøvestasjoner	14
Vedlegg 2 – Feltskjema grabbprøvetaking.....	17



1 Innledning

På oppdrag fra Måsøval Drift AS har Åkerblå utført en overvåkning av anleggssonen ved planlagt ny anleggsutforming av Bukkholmen S. Undersøkelsen er utført i forbindelse med søknad om endring av akvakulturanlegg.

Åkerblå AS utfører B-undersøkelse akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge, 2016). B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redokspotensiale) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk belastning. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig). Standarden «Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» (Standard Norge, 2016) oppgir også i hvilket intervall undersøkelsen skal utføres (tabell 1.1).

Tabell 1.1 Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetsstilstand ved maksimal organisk belastning (Standard Norge 2016).

¹ Maksimal organisk belastning på anlegget inntreffer normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utfôret (NS 9410:2016).

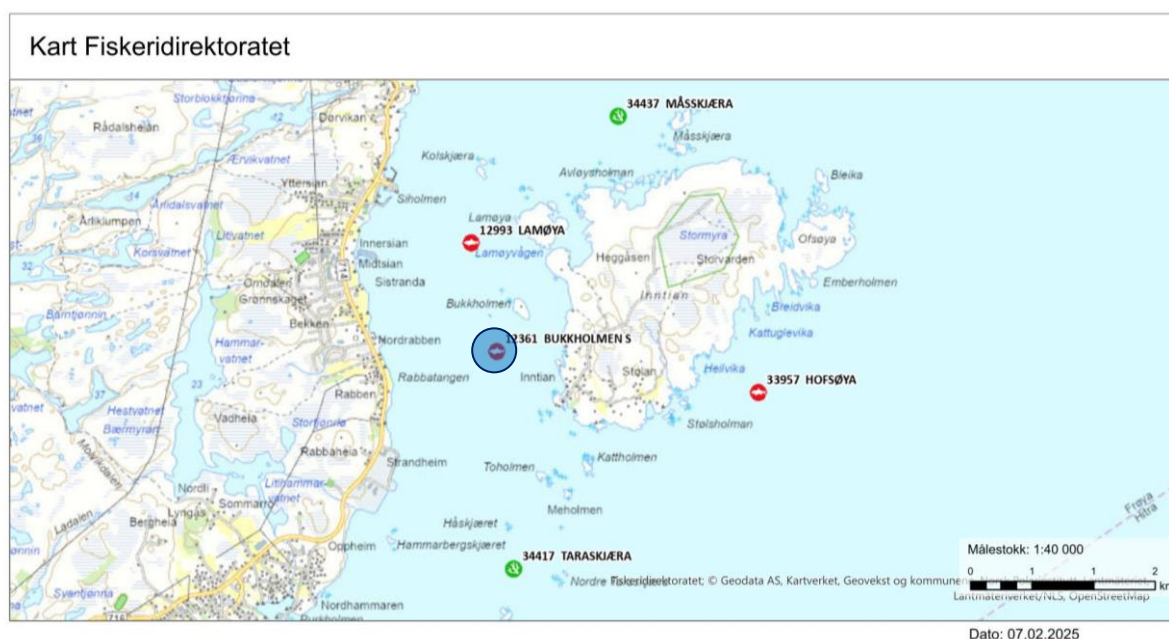
Tilstand	Tidspunkt for neste undersøkelse
1 – meget god	Ved neste maksimale belastning. ¹
2 - god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3 - dårlig	Før utsett Dersom undersøkelsen før utsett gir: - tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; - tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning; - tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak. Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
4 – meget dårlig	Overbelastning. Ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

2 Materiale og metode

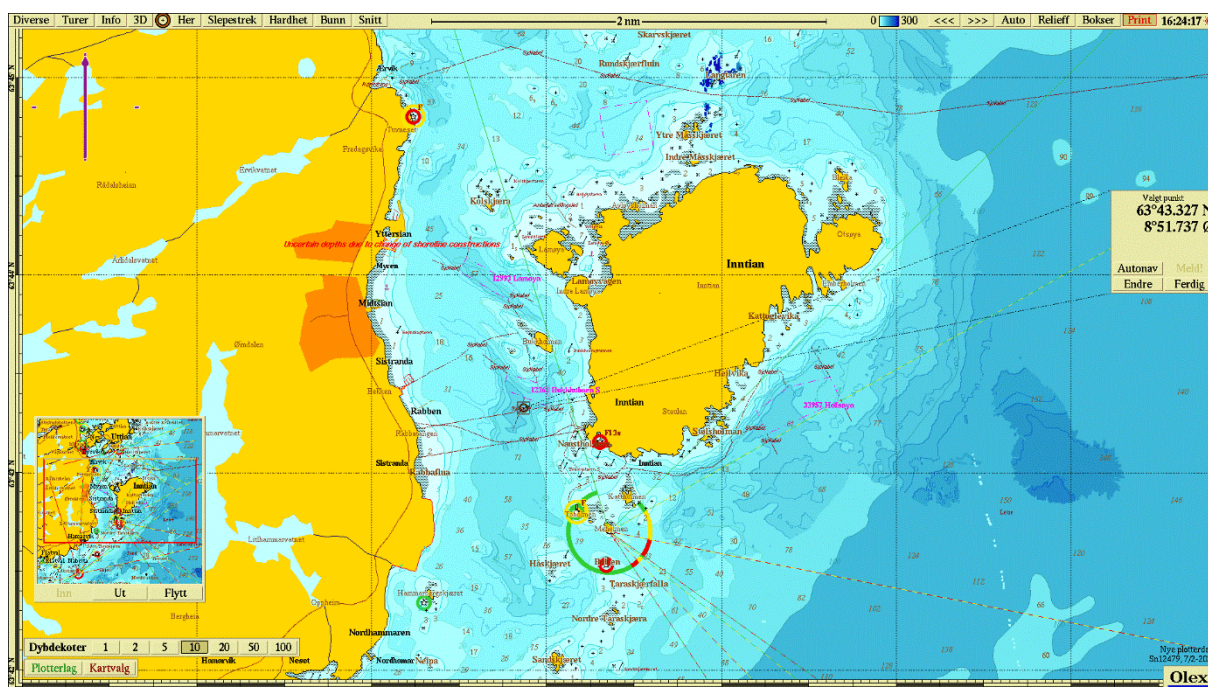
2.1 Områdebeskrivelse, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

Lokaliteten Bukkholmen S ligger i fjorden mellom Inntian og Frøya, sør for Bukkholmen, i Frøya kommune, Trøndelag fylke (Figur 2.1.1). Anlegget skal endre utforming fra en ramme på 8 bur orientert øst til vest, til en ramme på 12 bur orientert nordvest til sørøst. Sjøbunnen under planlagt anlegg varierer fra 30 – 65 m. Anlegget ligger over en renneformasjon som går nord til sør. Det er ingen tydelige terskler i fjorden. Hovedstrømretning for spredningsstrømmen (45m) og bunnstrømmen (64m) er mot sør (Åkerblå, 2025; Figur 2.1.3). Gjennomsnittlig strømstyrke er hhv. 4,4 cm/s og 6,4 cm/s – klassifisert som *middels sterk* og *sterk*. Planlagt ny anleggsramme har 12 merder.

Prøvepunktene ble plassert i midtpunktet til 9 av planlagte merdene, og 3 prøvepunkt ble benyttet fra B-undersøkelsen for maksbelastning (Åkerblå, 2025) for å fordele prøvepunktene jevnt over bunnområdet under det planlagt anlegget. Fordelingen av stasjonene er valgt grunnet overlapp mellom eksisterende og planlagt anlegg (Figur 2.1.4 & 2.1.5; Tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1 Lokalitet Bukkholmen S (blå sirkel) plassering, og nærliggende akvakulturlokaliteter (Fiskeridirektoratet, 2025).



Spredning (45m)

Bunn (64m)

Strømhastighet (cm/s)

- >=30
- 25 - 30
- 20 - 25
- 15 - 20
- 10 - 15
- 5 - 10
- 0 - 5

Side 7 av 18



Tabell 2.1.1 Koordinater prøvestasjoner, kartdatum WGS84. Prøvestasjon nr. 1-12 ble prøvetatt med grabb.

Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	63°43.216'N 08°51.894'Ø	63°43.250'N 08°51.826'Ø	63°43.302'N 08°51.800'Ø	63°43.344'N 08°51.744'Ø	63°43.374'N 08°51.546'Ø	63°43.178'N 08°51.782'Ø
Stasjon	7	8	9	10	11	12
Posisjon	63°43.227'N 08°51.744'Ø	63°43.276'N 08°51.703'Ø	63°43.321'N 08°51.646'Ø	63°43.399'N 08°51.704'Ø	63°43.473'N 08°51.682'Ø	63°43.427'N 08°51.530'Ø

2.2 Prøvetaking

Grabbprøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben ble senket åpen til den nådde bunnen og, ble deretter hevet lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukket grabb ble det gjort et nytt forsøk på stasjonen.

Etter heving ble sedimentprøvetakeren plassert i en plastbalje før den ble åpnet på toppen. Eventuelt overvann ble drenert bort før innføring av pH/E_h-elektrode. pH og E_h ble målt ved å føre elektroden forsiktig én cm ned i sedimentet. Kun oppgrabbet materiale som hadde sediment med uforstyrret overflate ble målt. pH og E_h er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale ble gjort ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/E_h ble gitt poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016. Når pH/E_h-målingen var gjennomført ble grabben forsiktig tømt ut i en sikt hvor sedimentet ble vurdert ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1 (Vedlegg 2). Det ble tatt bilde av sedimentet i sikten som ble merket med stasjonsnummer ved siden av prøven (Vedlegg 1).

Sediment ble videre vasket før gjenværende materiale i sikten ble undersøkt og eventuell fauna registrert. Det ble tatt et nytt bilde av filtrert sediment med fauna (Vedlegg 1). Bunndyr ble registrert i skjema B.1 (NS 9410:2016). Dyr større enn 1 mm gir 0 poeng, ingen dyr gir 1 poeng. Forekomsten av forskjellige dyregrupper og type sediment ble registrert i skjema B.2 (Vedlegg 1).

Tabell 2.2.1 Oversikt over utstyr som benyttes i den alternative undersøkelsen.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-Denmark)
pH / redoksmåleutstyr	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera



3 Resultater

Type sediment: Sedimentet bestod av sand og skjellsand med noe innslag av Grus. 9 av 12 stasjoner var bløtbunn og de 3 stasjonene var hardbunn.

Bunnfauna: Det ble registrert bunngravende børstemark mellom 1 til 30 individer ved samtlige prøvestasjoner, med unntak av stasjon 1 som var uten dyr.

Kjemiske målinger: Kjemiske målinger ga beste tilstand ved de 7 bløtbunnsstasjonene som kunne måles. To stasjoner hadde ikke tilstrekkelig sediment til å måles og tre stasjoner var hardbunn. Registrert pH-verdier lå på 7.63 – 8,01, og Eh-verdier på 80-300. Indeksen for de kjemiske parameterne var 0.25 – tilstand 1. Dette tilsvarer et ubelastet sedimentmiljø.

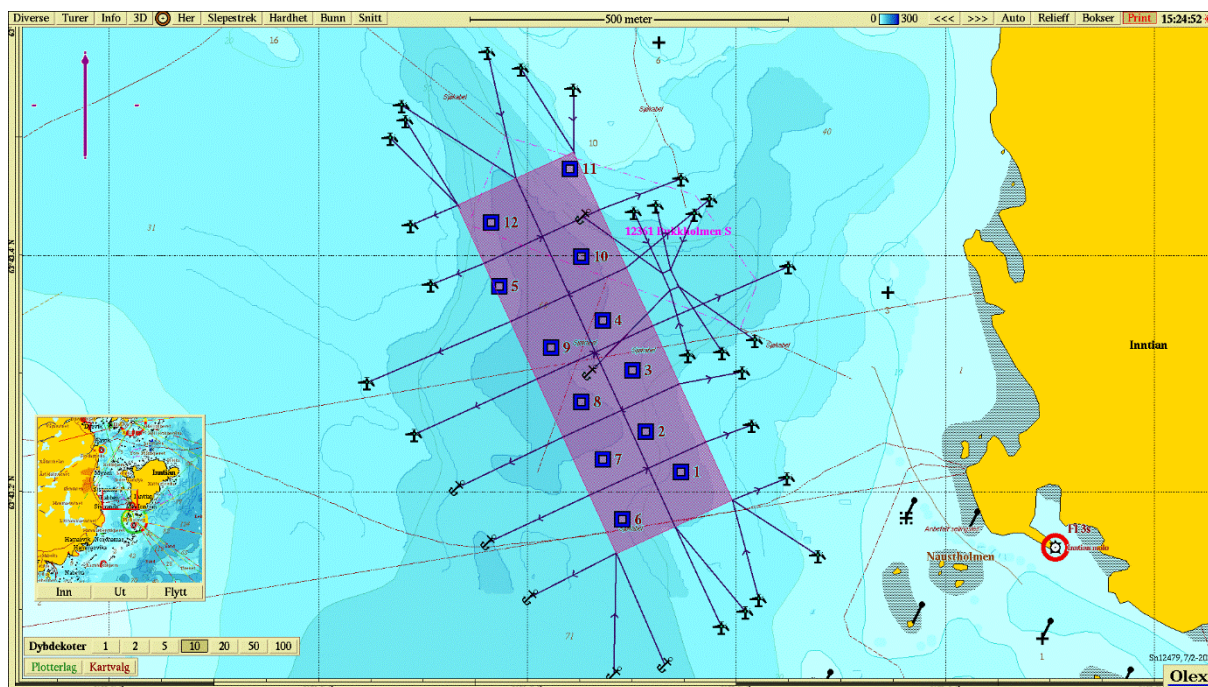
Sensoriske målinger: Det ble registrert lys/grå sediment ved samtlige stasjoner, og ingen annen form for sensorisk belastning, med unntak av brun/sort sediment og mykere konsistens ved stasjon 8 og 9. Indeksen for sensoriske parametere var 0.15 – tilstand 1, beste tilstand.

Samlet lokalitetstilstand: En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppene benyttet i B-undersøkelsen (gruppe II og III) gav en indeksverdi på 0.16 (tilstand 1; Tabell 3.1). Det ser ikke ut til at driften til eksisterende anlegg har ført til sedimentering som påvirker sedimentmiljøet i nærområdet, da prøvestasjonene for planlagt ny anleggsramme viser til ubelastede verdier. Samtlige stasjoner viste til beste tilstand (Figur 3.1 & 3.2).

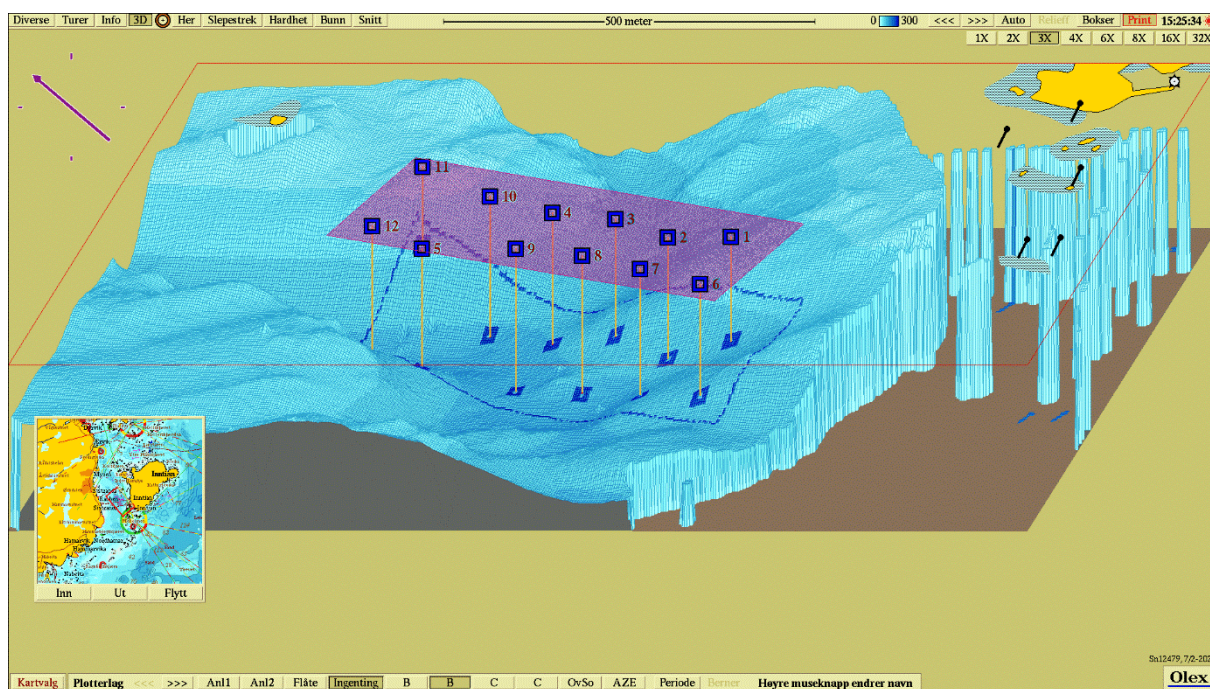


Tabell 3.1 Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

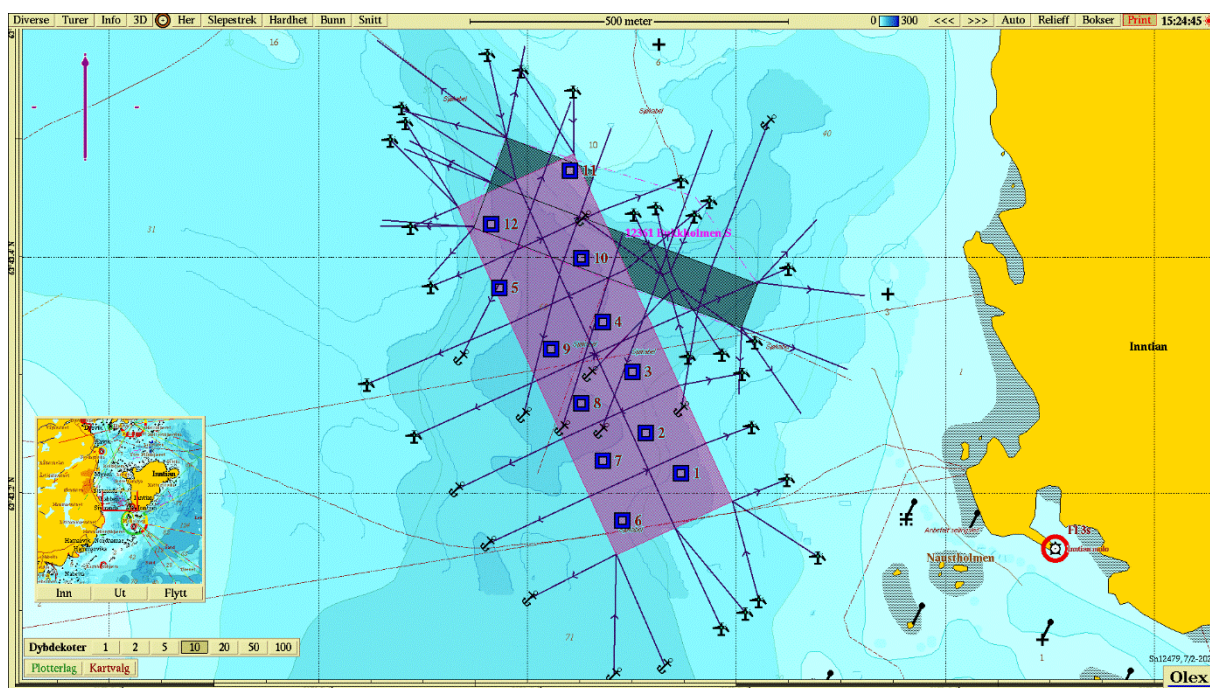
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0.25	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0.15	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0.16	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	04.02.2025	Dato rapport	27.03.2025
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	12	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Skjellsand	Grus
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	12	Tilstand 3	
Tilstand 2		Tilstand 4	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
			4



Figur 3.1 Batymetrisk kart (nordlig orientering) med avmerking av anleggsramme, fortøyningslinjer og prøvestasjoner (blå firkant). Kartdatum WGS84.



Figur 3.2 3D visning av anleggsramme og stasjonsplassering (blå firkant).



Figur 3.3 planlagt anleggsramme i rød og eksisterende ramme i svart.



4 Diskusjon

På oppdrag fra Måsøval Drift AS har Åkerblå utført en overvåkning av anleggssonen ved planlagt ny anleggsutforming ved Bukkholmen S. Undersøkelsen er utført i forbindelse med søknad om endring av anlegg og økning i MTB. Resultatet fra undersøkelsen viser til samlet tilstandsklasse 1 - Svært God. Sedimentet bestod av sand og skjellsand med noe innslag av Grus. Undersøkelsen dokumenterte få tegn til organisk belastning innenfor anleggssonen, med unntak av brun/sort sediment og noe lukt ved to stasjoner. Registrert pH-verdier lå på 7.63 – 8,01, og Eh-verdier på 80-300. Indeksen for de kjemiske parameterne var 0.25 – tilstand 1. Dette tilsvarer et ubelastet sedimentmiljø. Det ble registrert bunngravende børstemark mellom 1 til 30 individer ved samtlige prøvestasjoner, med unntak av stasjon 1 som var uten dyr.

Det ser ikke ut til at driften til eksisterende anlegg har ført til sedimentering som påvirker sedimentmiljøet i nærområdet, da prøvestasjonene for planlagt ny anleggsramme viser til ubelastede verdier. Samtlige stasjoner viste til beste tilstand.

Neste undersøkelse: Ved lokalitetstilstand 1 før utsett skal neste B-undersøkelse gjennomføres ved maksimal produksjonsbelastning.



5 Litteratur

Fiskeridirektoratet (2024). Kart lastet ned den 06.02.2024 fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/home/>

Standard Norge (2016) *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)*, 1-29.

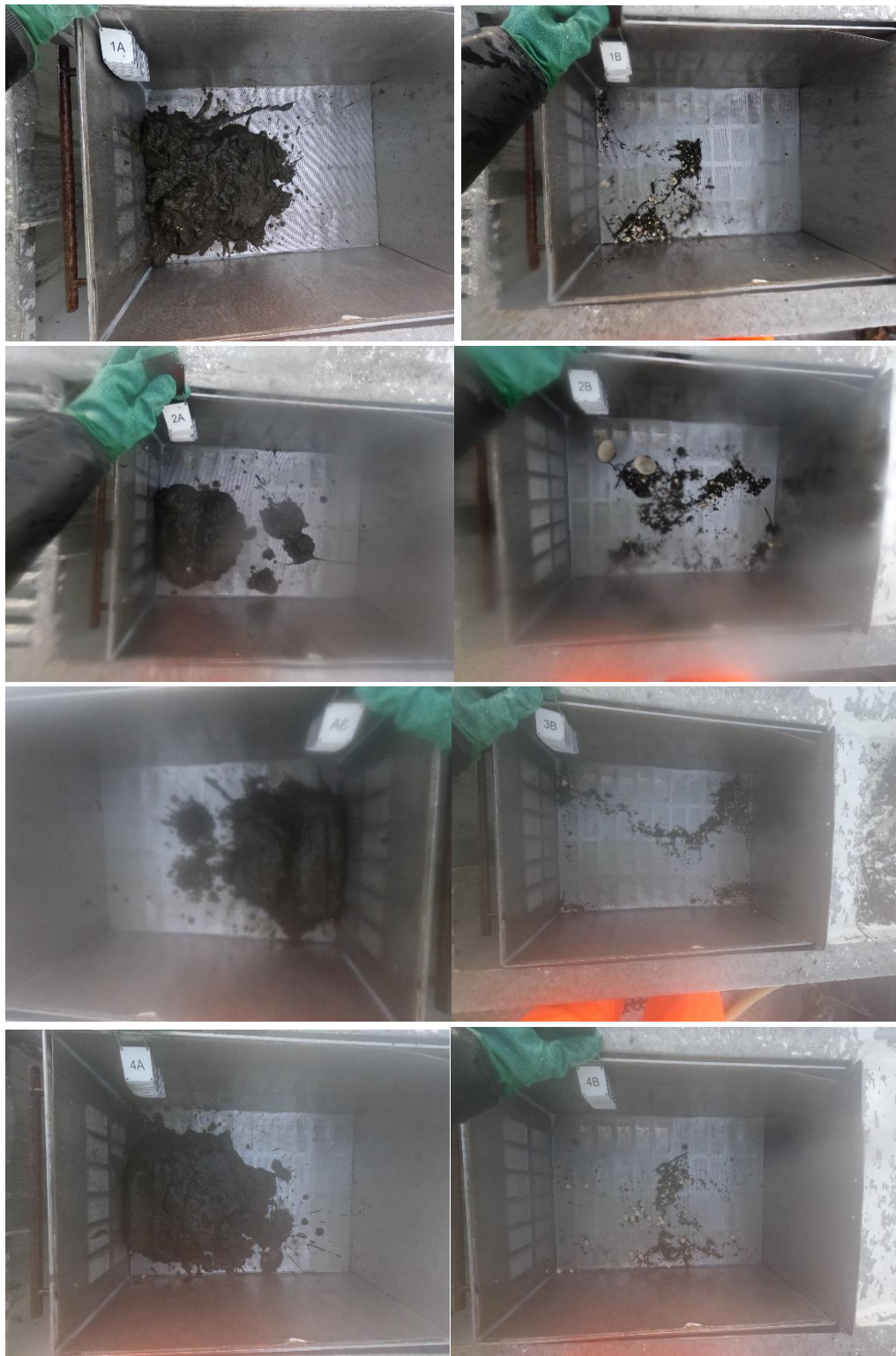
Åkerblå (2025). *Strømrappport. Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (45m) og bunnstrøm (64m) ved Bukkholmen S i desember 2020 – januar 2021, august – november 2023 og januar – mars 2025*. Rapportnr.: SR-MF-BukkholmenS-110208721-3011-01-002



Vedlegg

Vedlegg 1 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sediment fra grabb. Lapp indikerer stasjonnummer.









Vedlegg 2 – Feltskjema grabbprøvetaking

Tabell V.2.1 Prøveskjema B1.

AKERBLÅ ADNØY COMPANY		Prøveskjema B.1													
Firma:		Måseval				Dato :		03.02.2025							
Lokalitet:		Bukkholmen				Lokalitetsnummer :		0							
Gr.	Parameter	Pneng	Prøvenummer												Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)															
			H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	H	B	B
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	pH	Målt verdi	-	7,75	7,70	7,88	-	7,75	7,73	7,63	7,63	-	-	8,01	
	Ek (mV)	Målt verdi	-	-46	-43	-52	-	100	90	-120	-120	-	-	-46	
	*raf. verdi		154	157	148		300	290	80	80				154	
	pH/Ek	Pneng (tillegg D.1)		0	0	0		0	0	1	1			0	0,25
		Tilstand (prøve)		1	1	1		1	1	1	1			1	
			Tilstand (Gruppe II)			1									
			Buffertemp.:		7,2		Sjuevannstemp.:		7,2		Sedimenttemp.:		6,8		
			pHrjn:		8,04		Ekrjn:		-60		Isotermaelektrader:				
III	Gassbubler	Ja - 4													
		Nei - 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farve	Lys/grø - 0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0
		Brunnert - 2									2	2			
	Lukt	Ingen - 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hus - 2													
		Sterk - 4													
	Kunnsrtear	Fart - 0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0
		Myk - 2									2	2			
		Lur - 4													
	Grabbenlum	< % - 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% - % - 1													
		> % - 2													
	Tykkelse på løsmass	0 - 2 cm - 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 cm - 8 cm - 1													
> 8 cm - 2															
Sum		0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	
Kurr. Sum (0.22)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	0,15
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand (Gruppe III)			1												
Middelsverdi (Gruppe II & III)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,00	0,00	0,00	0,16
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PK/Ek/Kurr. - sum Indeks Middelsverdi -		Tilstand													
<1,1		1													
1,1 - <2,1		2													
2,1 - <3,1		3													
≥3,1		4													
LOKALITETSTILSTAND														1	



Tabell V.2.2 Prøveskjema B2.

Proveskjema B.2												
	Firma: Måsøval		Dato : 03.02.2025									
	Lokalitet: Bukkholmen		Lokalitetsnummer: 0									
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dyp (m)												
Antall forsøk	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Bobling (i sjø)												
Primærsediment (Prosentmessig)												
Leire												
Silt												
Sand		2	2	1	2	20 %	40 %	70 %	95 %			2
Grus						20 %	20 %					
Skjellsand		1	1	2	1	60 %	40 %	30 %	5 %			1
Steinbunn	x											
Fjellbunn										x	x	
Pigghuder (antall)												
Krepsdgr (antall)	1											
Skjell (antall)												
Børstemark (antall)		5	5	15	5	5	5	20	30	1	1	10
Andre dgr (totalt antall)												
	1											
Beggiatca												
Fôr												
Fekalier											x	
Kommentarer										st.8 eksisterende anlegg	st.15 eksisterende anlegg	st.12 eksisterende anlegg