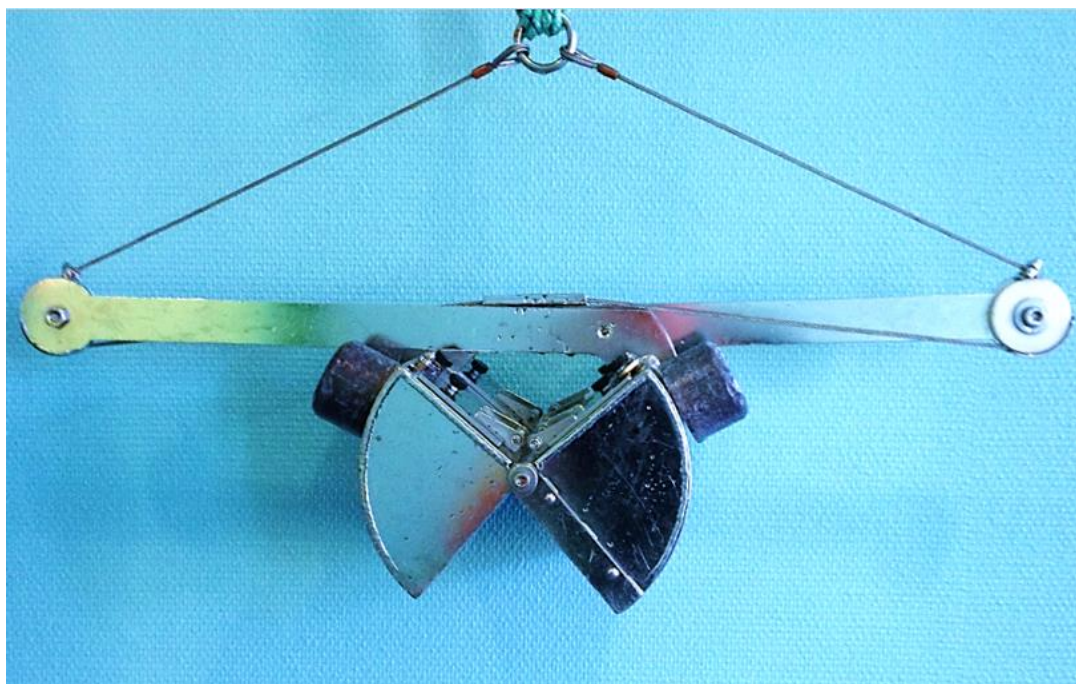


# B-undersøkelse for lokalitet

## Slapøyværet


NS 9410:2016



<b>Tilstand</b>	<b>1</b>
<b>Feltarbeid</b>	<b>21.06.18</b>
<b>Oppdragsgiver</b>	<b>LetSea AS</b>

 ÅKERBLÅ

Tabell 1. Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	B-undersøkelse for «Slapøyværet»		
Rapport-nummer	B-M-18122	Lokalitetens navn	Slapøyværet
Lokalitetsnummer	Ny	Kartkoordinater (midtpunkt)	66° 06.656 'N 12° 18.496 'Ø
Fylke	Nordland	Kommune	Dønna
MTB-tillatelse	-	Driftsleder	Tor Hugo Hestnes
Oppdragsgiver	LetSea AS		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen			
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	-
Utforet mengde	-		
Type undersøkelse			
Maksimal belastning		Oppfølgende undersøkelse	
Brakklegging		Ny lokalitet	X
C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,68	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,76	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	21.06.18	Dato rapport	14.09.2018
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Espen Nordhammer	Signatur	
D. Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Skjellsand	Sand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	11	Tilstand 3	0
Tilstand 2	2	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

B-undersøkelse for lokaliteten Slappøyværet		
Rapportnummer	B-M-18122	
Rapportdato	14.09.2018	
Dato feltarbeid	21.06.18	
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>	<i>Signatur</i>
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Slappøyværet	
	Dønna kommune, Nordland fylke	
Lokalitetsnummer	Ny	
Oppdragsgiver		
Selskap	LetSea AS	
Kontaktperson	Tor Hugo Hestnes	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413                      Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Espen Nordhammer	
Forfatter (-e)	Jan-Kristoffer Landro	
Godkjent av	Espen Nordhammer	
<i>Distribusjon</i>	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>	

## Sammendrag

På oppdrag fra LetSea AS har Åkerblå utført B-undersøkelse ved planlagt ny lokalitet ved Slapøyværet. Undersøkelsen konkluderte med svært godt sedimentmiljø på lokaliteten, som var karakterisert av en varierende sedimentsammensetning. De vestlige delene av lokaliteten var karakterisert av finkornet sedimentsammensetning, relativt lave Eh-verdier og noe mer infauna enn i de østlige delene. Gravende bunndyr ble funnet ved 11 av 13 stasjoner.

Samlet får lokaliteten lokalitetstilstand 1 (meget god).

## Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	4
1. INNLEDNING .....	5
2. MATERIALE OG METODE .....	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG .....	6
2.2 PRØVETAKING .....	10
3. RESULTATERE .....	12
4. DISKUSJON .....	16
5. LITTERATUR .....	17
6 VEDLEGG .....	18
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH .....	18
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER .....	19

## 1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra LetSea AS utført B-undersøkelse på lokalitet Slapøyværet. Undersøkelsen er utført i forbindelse med en forundersøkelse på lokaliteten.

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 trendovervåking 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 «Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» 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).

Tilstand	Tidspunkt for neste undersøkelse
<b>1 – meget god</b>	Ved neste maksimale belastning.
<b>2 - god</b>	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
<b>3 - dårlig</b>	Før utsett Dersom undersøkelsen før utsett gir: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;</li> <li>- tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning;</li> <li>- tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.</li> </ul> Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
<b>4 – meget dårlig</b>	Overbelastning, Ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

Merknad 1 Maksimal organisk belastning på anlegget intrefrer normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utført (NS9410-2106)

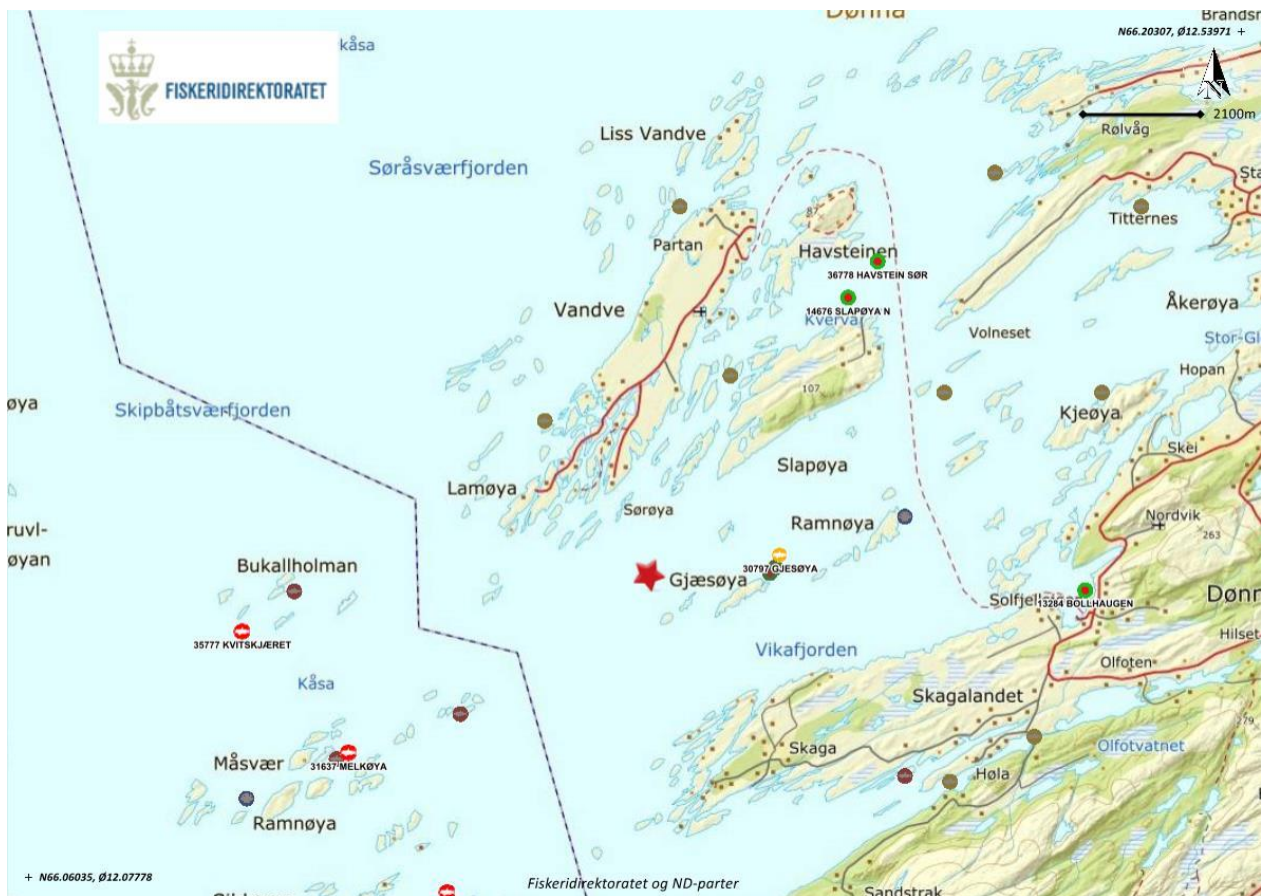
## 2. Materiale og metode

### 2.1 Område og stasjonsvalg

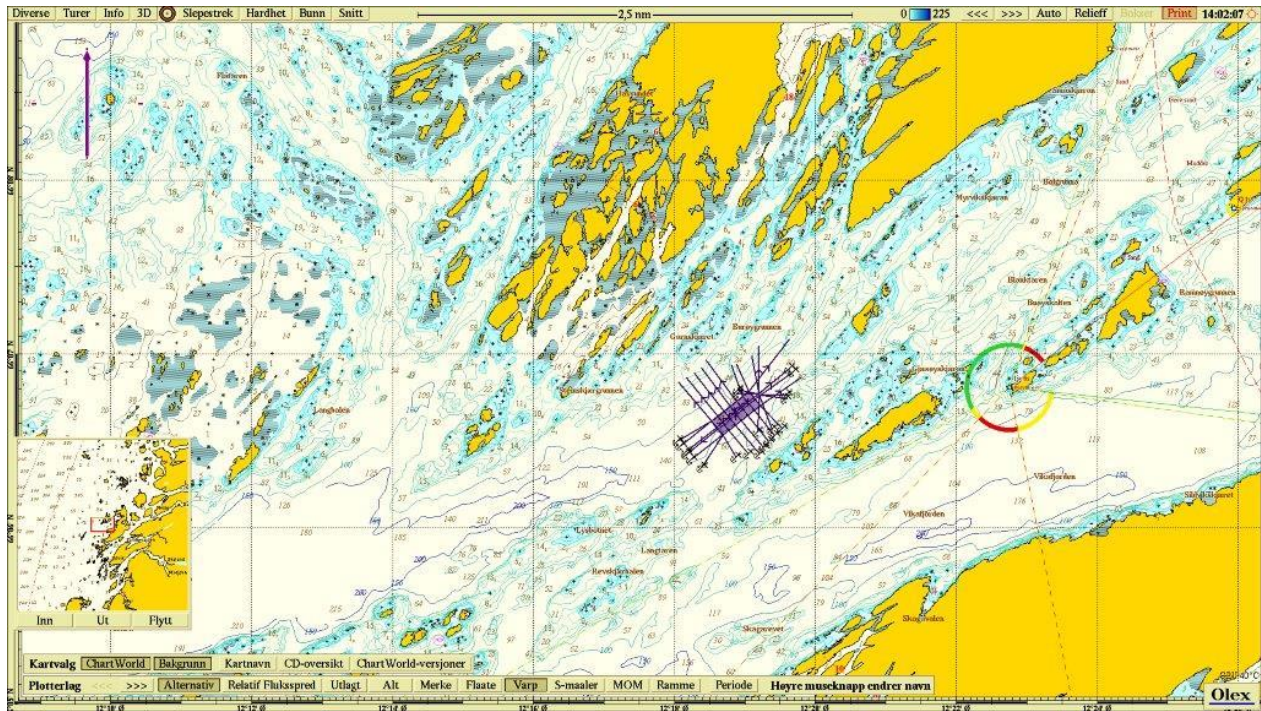
Lokaliteten ligger rett vest for Gjæsøya i Vikafjorden i Dønna Kommune, Nordland. Området er omkranset av øyer og holmer, og ligger over et dypområde som skråner ned til ca. 210 meter sørvest for lokaliteten. Det er ingen terskler mellom lokaliteten og dypeste punkt (figur 2.1.1 og 2.1.2).

Det er planlagt en ramme med 12 bur. Da endelig anleggsplassering ikke var bestemt på prøvetidspunktet ble prøvepunktene ble fordelt jevnt mellom de aktuelle anleggsplasseringene. Syv stasjoner ble plassert innad i nåværende ramme, i tillegg til seks stasjoner utenfor rammen, til sammen 13 stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Hovedstrømretning for spredningsstrømmen varierte gjennom måleperioden, men gikk hovedsakelig i nordvestlig retning (figur 2.1.3).

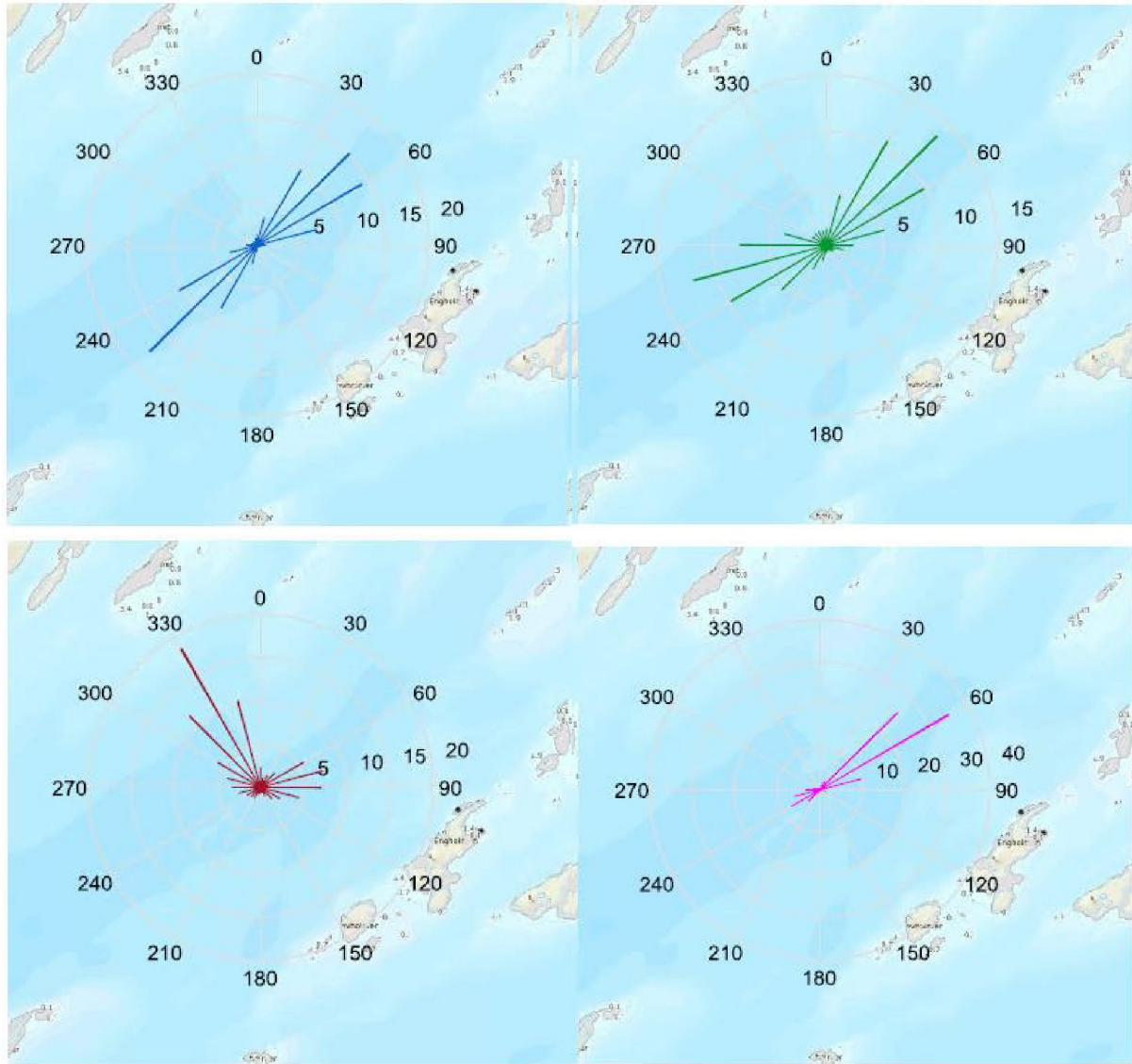
Alle prøver ble tatt helt inn til burene eller merdene og er fordelt jevnt slik at de best mulig dekker bunnområdet rett under anlegget (tabell 2.1.1).



**Figur 2.1.1.** Oversiktskart-sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av Slapøyværet og omkringliggende lokaliteter (EUREF89, Fdir, 2018).



Figur 2.1.2 Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten. Kartdatum WGS84



**Figur 2.1.3** Strømrose. Relativ vannfluks på 5, 15, spredningsdyp (77m) og bunnstrøm (122m).



**Tabell 2.1.1** Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84

<b>Stasjon</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Posisjon	66° 06.591 'N 12° 18.139 'Ø	66° 06.644 'N 12° 18.193 'Ø	66° 06.703 'N 12° 18.352 'Ø	66° 06.754 'N 12° 18.453 'Ø	66° 06.656 'N 12° 18.496 'Ø	66° 06.616 'N 12° 18.618 'Ø
<b>Stasjon</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Posisjon	66° 06.592 'N 12° 18.769 'Ø	66° 06.647 'N 12° 18.775 'Ø	66° 06.641 'N 12° 18.955 'Ø	66° 06.692 'N 12° 18.897 'Ø	66° 06.683 'N 12° 19.084 'Ø	66° 06.739 'N 12° 19.041 'Ø
<b>Stasjon</b>	<b>13</b>					
Posisjon	66° 06.499 'N 12° 18.704 'Ø					

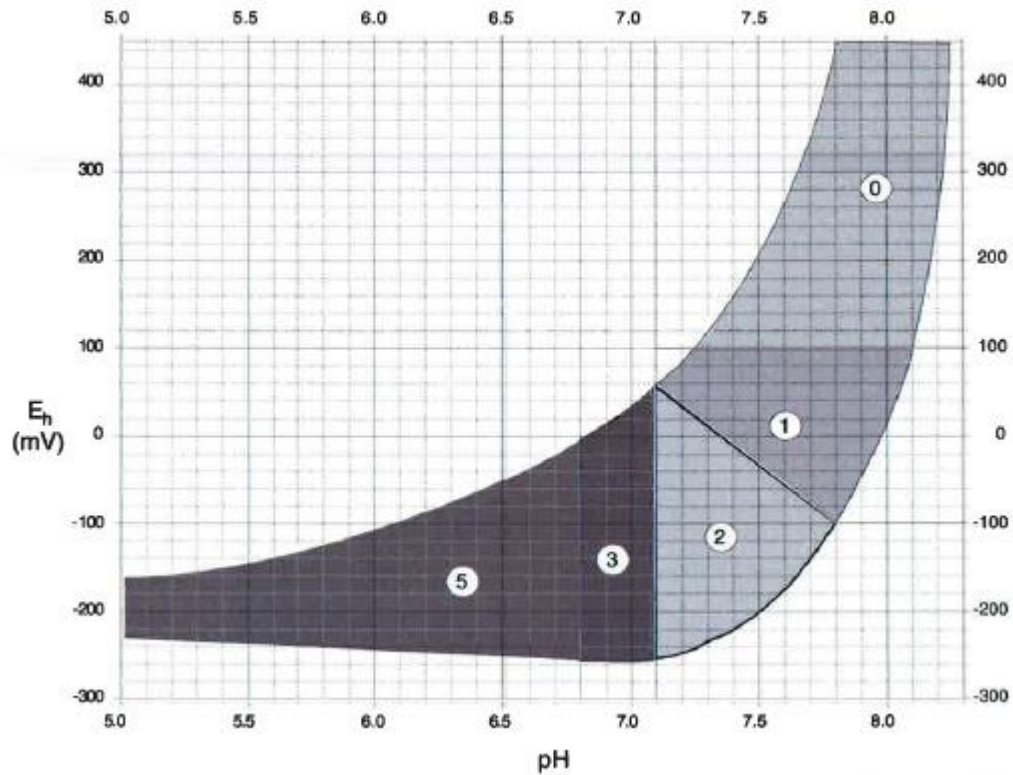
## 2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet blir tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukking av grabb gjøres et nytt forsøk på stasjonen.

Sedimentprøvetaker plasseres lukket i sikt i plastbalje før den åpnes på toppen. Eventuelt overvann dreneres bort før innføring av elektrode. pH og Eh måles ved å føre elektroden forsiktig ca. én cm ned i sediment. Kun grabber som har sediment med uforstyrret overflate måles. Når pH/Eh-måling er gjennomført tømmes grabben forsiktig ut i sikt hvor sedimentet vurderes ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1. Det tas bilde av sediment i sikt som merkes med stasjonsnummer som legges ved siden av prøven (tabell 2.2.1).

Sediment vaskes før gjenværende materiale i sikt undersøkes og fauna registreres. Det tas et nytt bilde av filtrert sediment med fauna som også gis stasjonsnummer som legges ved prøven. Bunndyr registreres 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 registreres i skjema B.2.

pH og Eh er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale gjøres ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/Eh gis poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (figur 2.2.1).



Figur 2.2.1 Poengavlesing på grunnlag av redokspotensialet (Eh) og pH (Figur D.1, NS 9410:2016).

Tabell 2.2.1. Oversikt over utstyr som benyttes i B-undersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m <sup>2</sup> (KC-denmark)
pH / redoks-målerutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
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

Resultatene fra B-undersøkelsen viste samlet indeks for gruppe II og III parametere på 0,76, med lokalitetstilstand 1 (tabell 3.1-3.3). Det var 11 stasjoner som viste beste tilstand, mens to stasjoner viste nest beste tilstand (figur 3.1 og 3.2).

Tabell 3.1. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

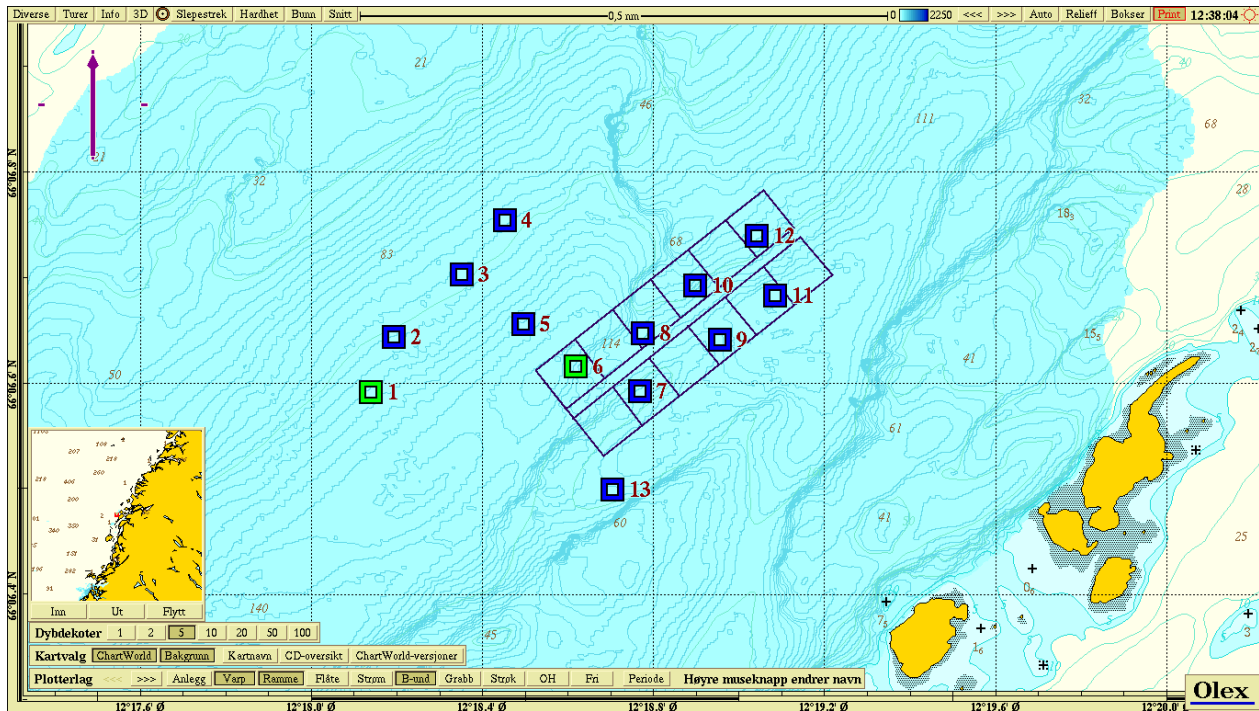
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,68	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,76	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	21.06.18	Dato rapport	14.09.2018
Lokalitetstilstand		<b>1</b>	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Skjellsand	Sand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	11	Tilstand 3	0
Tilstand 2	2	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Tabell 3.2. Prøveskjema B1.

		Prøveskjema B.1														
<input type="checkbox"/> Finnar ikke biddetekt med rotasjons-ID (02) i filen.		Firma: LetSea					Dato: 21.06.2018									
		Lokalitet: Slappøyværet					Lokalitetsnummer: ny									
Gr.	Parameter	Poeng	Provenummer											Indeks		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	H	B	B	H	B	B	B	
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,6	7,7	7,6	7,7	7,6	7,6	-	7,6	8,1	-	7,9	7,6	7,9	
	Eh (mV)	Målt verdi	-106	-39	30	56	82	-65	-	126	137	-	145	142	152	
		*+ref. verdi														
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	2	1	1	1	1	2		0	0		1	1	1	
Tilstand (prøve)			2	1	1	1	1	2		1	1		1	1	1	
Tilstand (Gruppe II)			1													
Buffertemp.: <input type="text"/> Sjøvannstemp.: <input type="text"/> Sedimenttemp.: <input type="text"/> pH sjø: <input type="text"/> Eh sjø: <input type="text"/> Referanseelektrode: <input type="text"/>																
III	Gassbobler	Ja = 4														
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Brun/sort = 2														
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe = 2														
		Sterk = 4														
	Konsistens	Fast = 0							0		0	0	0		0	
		Myk = 2						2		2					2	
		Løs = 4	4	4	4	4	4							4		
	Gråbbvolum	< ¼ = 0							0		0	0				
		¼ - ¾ = 1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	
		> ¾ = 2														
Tykkelse på slamlag	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			5	5	5	5	5	3	0	3	0	0	1	5	3	
Korr. Sum (0.22)			1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,66	0,00	0,66	0,00	0,00	0,22	1,10	0,68	
Tilstand (prøve)			2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	
Tilstand (Gruppe III)			1													
Middelværdi (Gruppe II & III)			1,55	1,05	1,05	1,05	1,05	1,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,61	1,05	0,83	0,76
Tilstand (prøve)			2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelværdi	Tilstand															
	<1,1	1														
	1,1 - <2,1	2														
	2,1 - <3,1	3														
≥ 3,1	4															
													LOKALITETSTILSTAND	1		

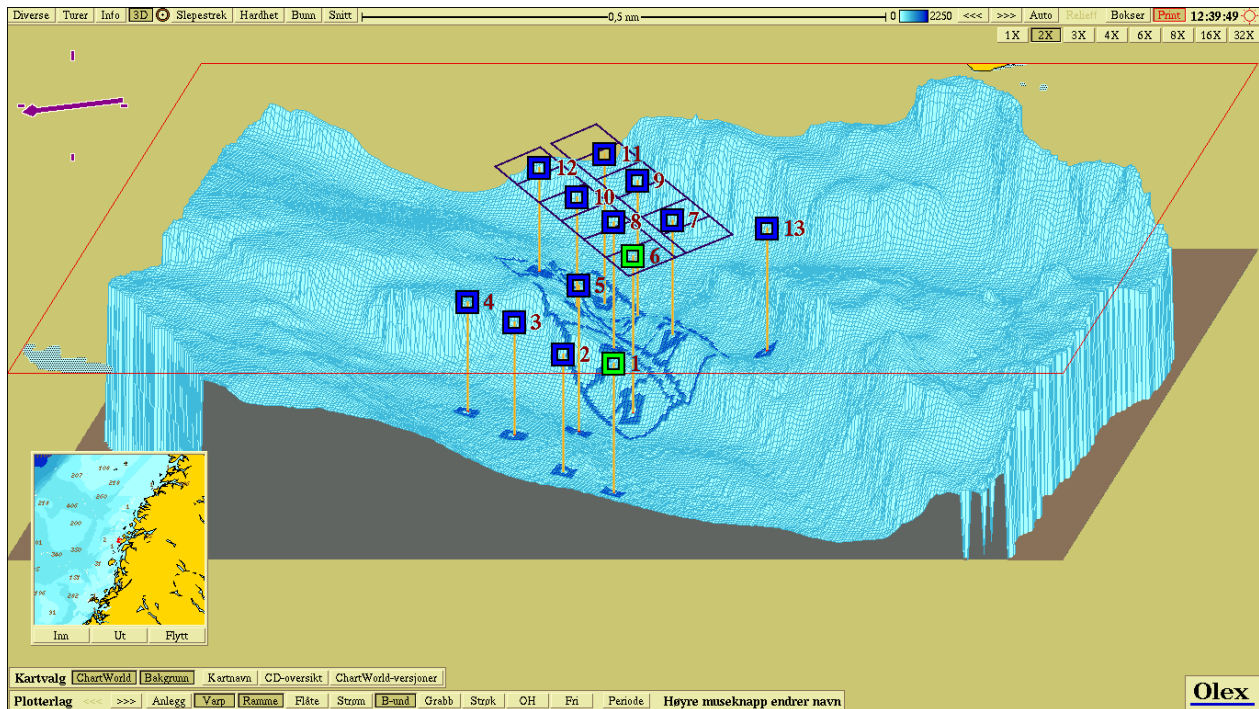
Tabell 3.3. Prøveskjema B.2.

Informasjon fra prøvepunkt	Prøveskjema B.2												
	Firma: LetSea				Dato : 21.06.2018								
	Lokalitet: Slappøyværet				Lokalitetsnummer: ny								
Prøvepunkt													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyp (m)													
Antall forsøk	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
Bobling (i prøve)													
Primærsediment													
Leire	4	4	4	4	4								
Silt	1	1	1	1	1	1		1	3		1	1	1
Sand	2	2	2	2	2								
Grus						3	1		1				
Skjellsand	3	3	3	3	3	2		1	2		1	1	1
Steinbunn							1						
Fjellbunn										1			
Pigghuder (antall)	1	1	3	-	1	4	1	1	1			3	2
Krepsdyr (antall)													
Skjell (antall)				-	2	1						1	1
Børstemark (antall)	25	45	60	40	25	10		10	6		8	25	7
Andre dyr (totalt antall)													
Snegle									1				
Sjøtann									1				
<i>Beggiatoa</i>													
Fôr													
Fekalier													
Kommentarer									Korall. Tok 2 grabber. Se bilder				



Figur 3.1. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av anlegget og prøvestasjoner.

Blå firkant; Tilstand 1, Grønn firkant; Tilstand 2, Gul firkant; Tilstand 3, Rød firkant; Tilstand 4.



Figur 3.2 3D visning av anlegg og prøvestasjoner.

## 4. Diskusjon

**Type sediment:** Undersøkelsen dokumenterte en varierende sedimentsammensetning på lokaliteten, hvor prøvene fra de vestlige delene av anlegget inneholdt silt, sand, skjellsand og leire. I de østlige deler var sedimentsammensetningen litt grovere og var dominert av silt og sand. To stasjoner, stasjon 7 og 10, ble vurdert til hardbunn.

**Fauna:** Det ble registrert bunngravende børstemark ved 11 av 13 prøvestasjoner. Individantallet varierte mellom seks (st. 9) og 60 (st. 3). Det ble i tillegg registrert pigghuder i ti prøver, skjell i fire prøver, samt snegle og sjøtann i en prøve. Det ble også funnet koraller i prøven fra stasjon 8.

**Kjemiske målinger:** Det ble utført kjemiske målinger i 11 av 13 prøver. De kjemiske målingene dokumenterte pH-verdier som varierte mellom 7,6 (fem stasjoner) og 8,1 (st. 9). Eh-verdiene lå rundt verdiene som er forventet i upåvirkede sedimenter for de fleste prøver, men det var tre stasjoner (st. 1, 2 og 6) hvor det ble målt lavt redokspotensiale. Her varierte Eh mellom -39 og -106 mV. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1.

**Sensoriske vurderinger:** Sedimentene på lokaliteten var karakterisert av lys/grå farge og varierende konsistens. Prøvene fra stasjon 1 til 5 og 12 hadde en konsistens som ble vurdert til løs, mens prøvene fra stasjon 6, 8 og 13 ble vurdert til myk. De resterende prøvene ble vurdert til fast. Det ble ikke registrert lukt, slam eller gass i noen av prøvene. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

**Miljø / Bæreevne:** Sedimentmiljøet på lokaliteten ble vurdert til svært godt, og dokumenterte en varierende sedimentsammensetning. I de vestlige områdene på lokaliteten ble det registrert mer finkornet sedimentsammensetning og løsere konsistens enn på de østlige stasjonene. Dette kan også forklare de lave Eh-verdiene i dette området, da finere sediment har større akkumuleringspotensiale for organisk materiale. Dette blir også reflektert i mengde børstemark, hvor høyest individantall ble funnet i de vestligste prøvene. I prøven fra stasjon 8 ble det også funnet korallgrus, men ingen av eksemplarene var i live ved tidspunkt for prøvetakingen.

**Helhetsvurdering:** Lokaliteten får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand** 1. Dette er første B-undersøkelse som er utført på lokaliteten.

**Neste B-undersøkelse:** I henhold til NS 9410:2016 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny B-undersøkelse ved neste maksimale belastning.



## 5. Litteratur


Fiskeridirektoratets kartløsning (2017). <https://kart.fiskeridir.no/>

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

## 6 Vedlegg

### Vedlegg 1- Appendix 1. A summary in English

This examination was conducted as part of a pre-examination that will be included in an application for a new location at Slapøyværet. The site is classified as condition 1– Very good.

A. Company and site information			
Report title	B-examination for «Slapøyværet»		
Report number	B-M-18122	Site name	Slapøyværet
Site number	New	Coordinates	66° 06.656 'N 12° 18.496 'E
County	Nordland fylke	Municipality	Dønna kommune
Max. allowed biomass (MTB)	-	Site manager	Tor Hugo Hestnes
Company	LetSea AS		
B. Production information			
Generation	New	Biomass at sampling	-
Feed used	-		
Type of B-examination			
Max. production load		Follow-up examination	
Fallow		New location	X
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/Eh	1,00	Grp. II pH/Eh	1
Grp. III Physical evaluation	0,68	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0,76	Grp. II + III	1
Fieldwork date	21.06.18	Report date	14.09.2018
Site condition	1		
Fieldwork responsible	Espen Nordhammer	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	13	No. sampling attempts	16
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Silt	Skjellsand	Sand
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	11	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	2	Condition 4 (very bad)	0
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

**Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner**

Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

**Bilde merket 1A,2A,3A...osv = sediment**

**Bilde merket 1B, 2B, 3B....= ferdig vasket prøve**

