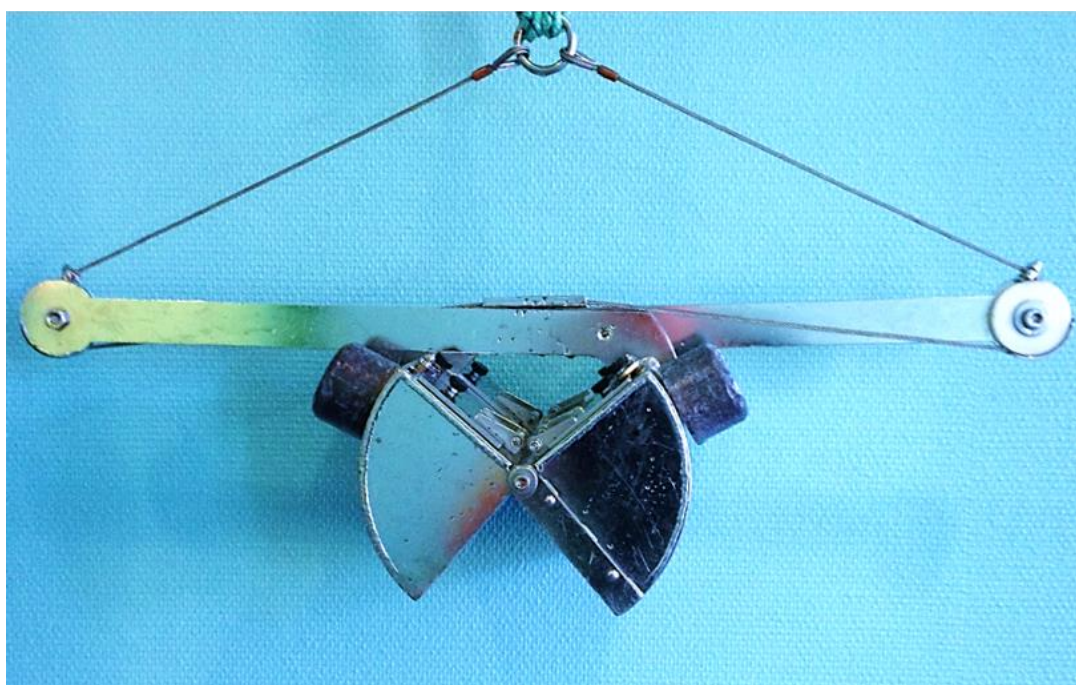


# B-undersøkelse for lokalitet Nordfoldleira

NS 9410:2016



<b>Tilstand</b>	<b>1</b>
<b>Feltarbeid</b>	<b>06.04.2018</b>
<b>Oppdragsgiver</b>	<b>Ellingsen Seafood AS</b>

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

<b>A. Informasjon oppdragsgiver</b>			
Rapport tittel	B-undersøkelse for Nordfoldleira		
Rapport-nummer	B-M-18062	Lokalitetens navn	Nordfoldleira
Lokalitetsnummer	-	Kartkoordinater (midtpunkt)	67°44.833'N/ 15°14.089'E
Fylke	Nordland	Kommune	Steigen
MTB-tillatelse (omsøkt)	3120 tonn	kontaktperson	Svein Andorsen
Oppdragsgiver	Ellingsen Seafood AS		
<b>B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen</b>			
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	-
Utforet mengde	-		
<b>Type undersøkelse</b>			
Maksimal belastning		Oppfølgende undersøkelse	
Brakklegging		Ny lokalitet	X
<b>C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen</b>			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,00	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,42	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	06.04.18	Dato rapport	02.05.2018
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Kristoffer Høyning	Signatur	<i>Kristoffer Høyning</i>
<b>D. Delresultater fra B-undersøkelsen</b>			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Leire	Skjellsand	-
<b>Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand</b>			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		4

B-undersøkelse for lokaliteten Nordfoldleira		
Rapportnummer	B-M-18062	
Rapportdato	02.05.2018	
Dato feltarbeid	06.04.18	
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>	<i>Signatur</i>
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Nordfoldleira	
	Steigen, Nordland	
Lokalitetsnummer	-	
Oppdragsgiver		
Selskap	Ellingsen Seafood AS	
Kontaktperson	Svein Andorsen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413                      Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Kristoffer Høyning	
Forfatter (-e)	Dag Slettebø	
Godkjent av	Kristoffer Høyning	
<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 Ellingsen Seafood AS har Åkerblå utført B-undersøkelse ved den planlagte lokaliteten Nordfoldleira. Undersøkelsen er en såkalt 0-prøve, dvs. utført før etablering av akvakultur på lokaliteten. B-undersøkelsen vil, sammen med andre vurderinger av bl.a. strøm og bunntopografi, kunne si noe om lokalitetens egnethet for akvakultur. I tillegg vil B-undersøkelsen fungere som en referanse for fremtidige B-undersøkelser.

Basert på resultatene fra denne B-undersøkelsen, femstår bunnen under den planlagte anlegget ved Nordfoldleira som frisk og i naturlig tilstand. Dette kommer til syne ved meget gode pH/Eh-verdier, fravær av sensoriske indikasjoner på organisk belastning og en relativt variert fauna. Bunnsstratet (hovedsakelig leire) kan indikere svake strømforhold, særlig i nedre del av vannsøylen, og dermed potensiale for akkumulering av organisk materiale. Det er utført strømmåling på lokaliteten (men rapporten er ikke ferdigstilt enda) som vil gi et bedre bilde av strømforholdene på lokaliteten, og videre hvor man kan forvente størst tilførsel og akkumulering av organisk materiale fra oppdrettsvirksomheten.

Samlet får lokaliteten tilstand 1 (Meget god).

Ved lokalitetstilstand 1 skal neste B-undersøkelse, ifølge NS 9410:2016, gjennomføres ved neste maksimale produksjonsbelastning.

## Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	4
1. INNLEDNING .....	5
2. MATERIALE OG METODE.....	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG .....	6
2.2 PRØVETAKING.....	8
3. RESULTATER .....	10
4. DISKUSJON.....	14
5. LITTERATUR .....	15
6 VEDLEGG.....	16
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH .....	16
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER .....	17

## 1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra Ellingsen Seafood AS utført B-undersøkelse på lokalitet Nordfoldleira. Undersøkelsen er en såkalt 0-undersøkelse, dvs. at den er utført før eventuell etablering av akvakultur på lokaliteten. B-undersøkelsen vil, sammen med andre vurderinger av bl.a. strøm og bunntopografi, kunne si noe om lokalitetens egnethet for akvakultur. I tillegg vil B-undersøkelsen fungere som en referanse for fremtidige B-undersøkelser.

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 intrefør normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utført (NS9410-2106)



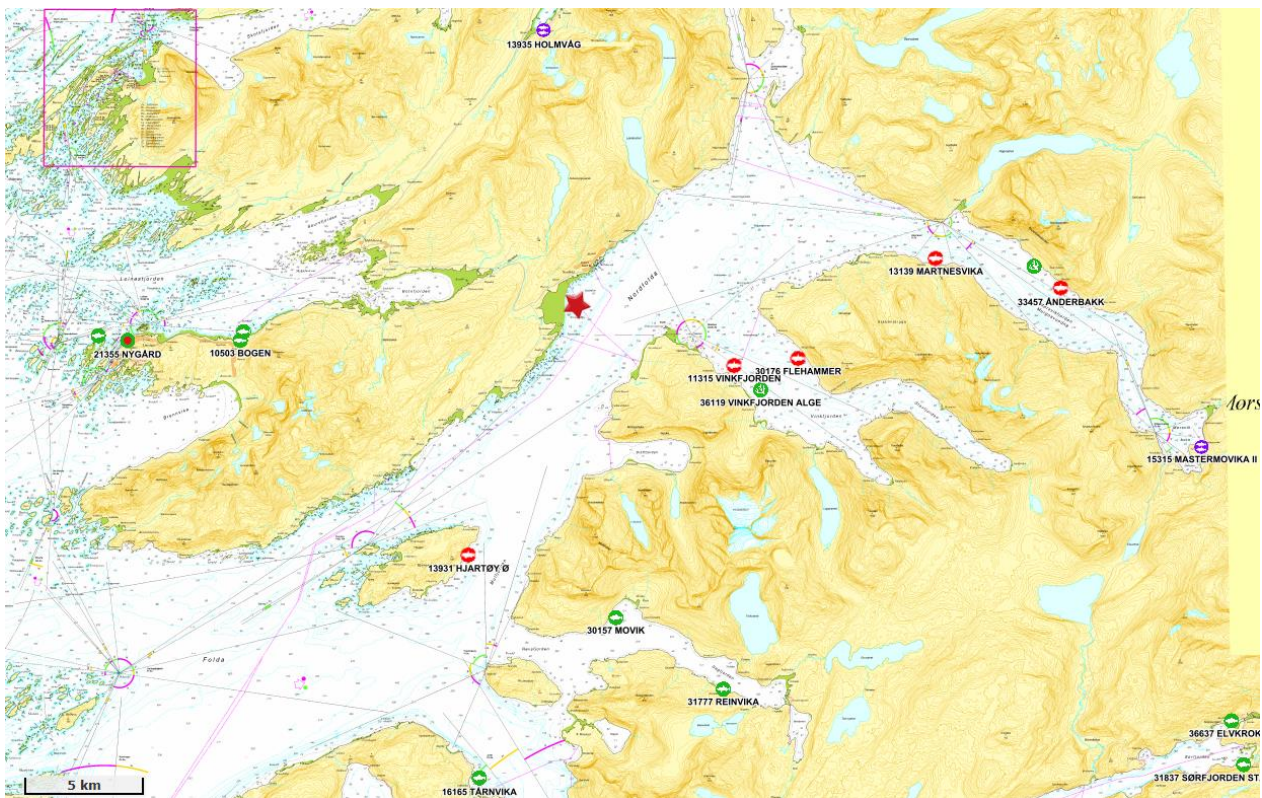
## 2. Materiale og metode

### 2.1 Område og stasjonsvalg

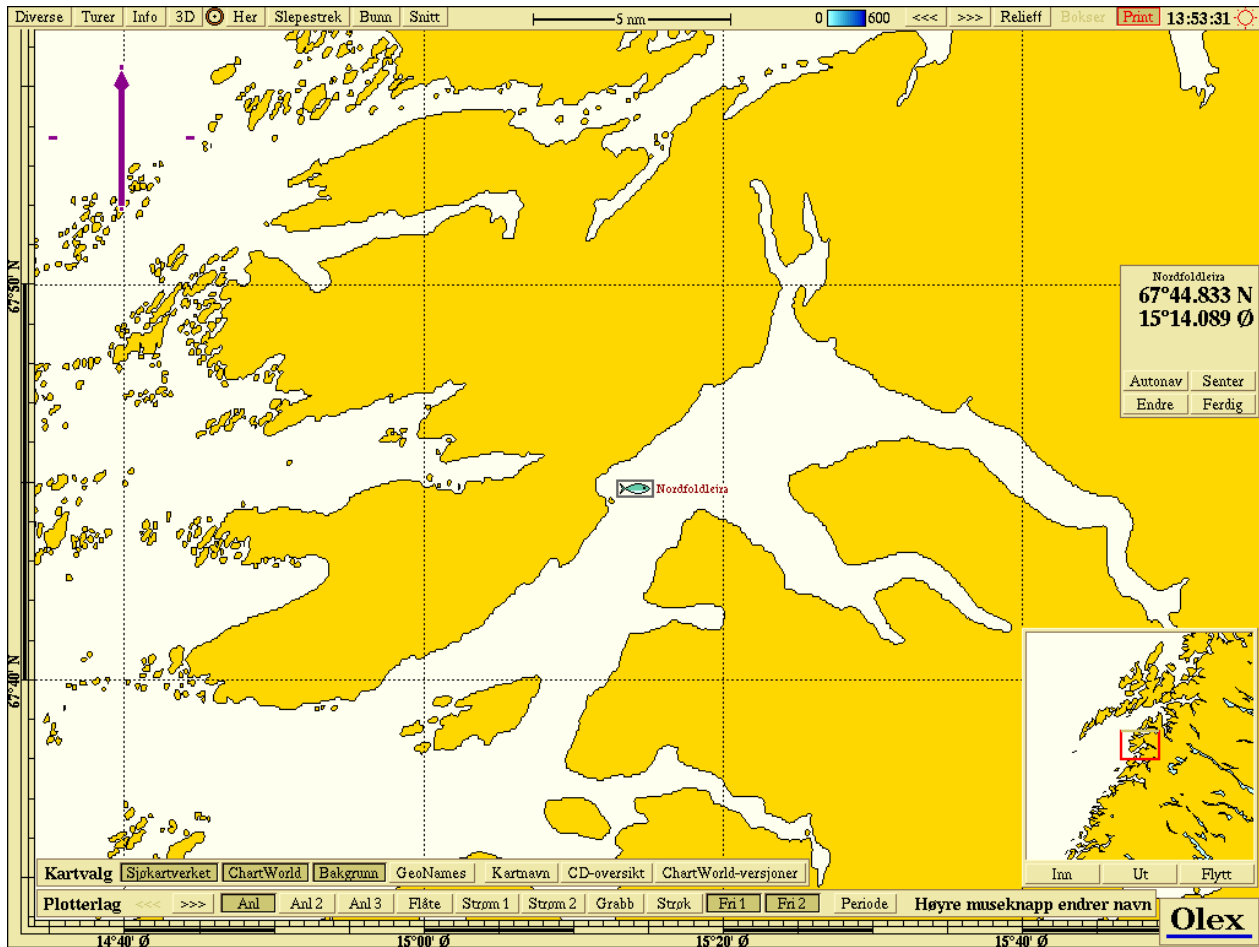
Nordfoldleira er lokalisert på nordsiden av fjorden Nordfolda, Like nordøst for Kråkneset, i Steigen kommune, Nordland (figur 1). Bunnen under anleggets nordlige del er nokså flat. Under anleggets sørlige går det ei renne mot øst. Dybden innenfor anleggets ramme varierer mellom ca. 50 – 110 meter. Like øst for anlegget skrår bunnen bratt mot øst før den flater ut på ca. 270 meters dyp. Det er ingen terskler mellom anlegget og de dypere områdene i Nordfolda (figur 2.1.1 og 2.1.2).

Rammeanlegget er planlagt plassert i en sørvest-nordøst-akse, og prøvepunktene ble fordelt jevnt innenfor rammen for å gi et mest mulig representativt bilde av bunnforholdene under anlegget, til sammen 13 stasjoner (figur 3.1 og 3.2).

Det har blitt utført strømmålinger ved lokaliteten, men resultatene var ikke klare før denne B-rapporten ble utstedt.



**Figur 2.1.1.** Oversiktskart-sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av den planlagte plasseringen til anlegget Nordfoldleira (rød stjerne) og omkringliggende lokaliteter (EUREF89, Fdir, 2017).



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

Tabell 2.1.1 Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84

Stasjon	1	2	3	4	5
Posisjon	67° 45. 046 'N 15° 14. 363 'Ø	67° 44. 972 'N 15° 14. 288 'Ø	67° 44. 911 'N 15° 14. 137 'Ø	67° 44. 823 'N 15° 13. 971 'Ø	67° 44. 755 'N 15° 13. 902 'Ø
Stasjon	6	7	8	9	10
Posisjon	67° 44. 712 'N 15° 13. 718 'Ø	67° 44. 630 'N 15° 13. 717 'Ø	67° 44. 664 'N 15° 13. 849 'Ø	67° 44. 714 'N 15° 13. 963 'Ø	67° 44. 793 'N 15° 14. 097 'Ø
Stasjon	11	12	13		
Posisjon	67° 44. 871 'N 15° 14. 255 'Ø	67° 44. 943 'N 15° 14. 384 'Ø	67° 45. 008 'N 15° 14. 459 'Ø		

## 2.2 Prøvetaking

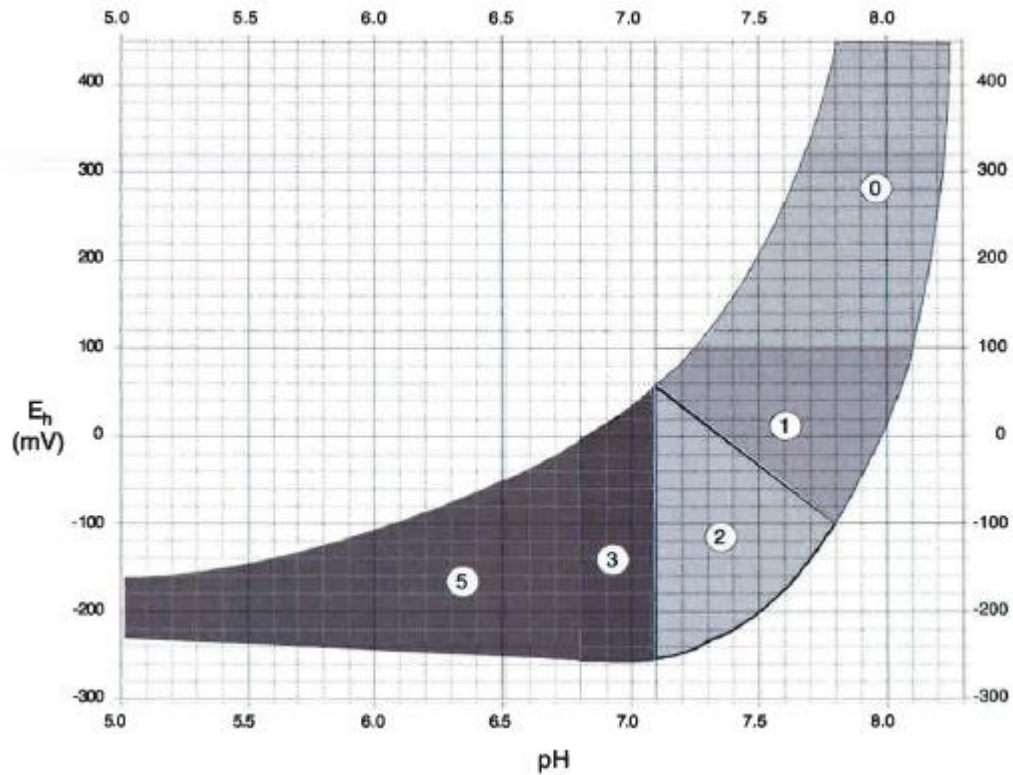
Prøver av sedimentet blir tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukking av grabb gjøres et nytt forsøk på stasjonen.

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)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-denmark)
Håndholdt GPS-mottaker	Garmin
Digitalt fotografiapparat	Canon Ixus

### 3. Resultater

Resultatene fra B-undersøkelsen viste samlet indeks for gruppe II og III parametere på 0,42, med lokalitetstilstand 1 (tabell 3.1-3.3). Samtlige stasjoner viste tilstand 1 (meget god) (figur 3.1 og 3.2).


Tabell 3.1. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

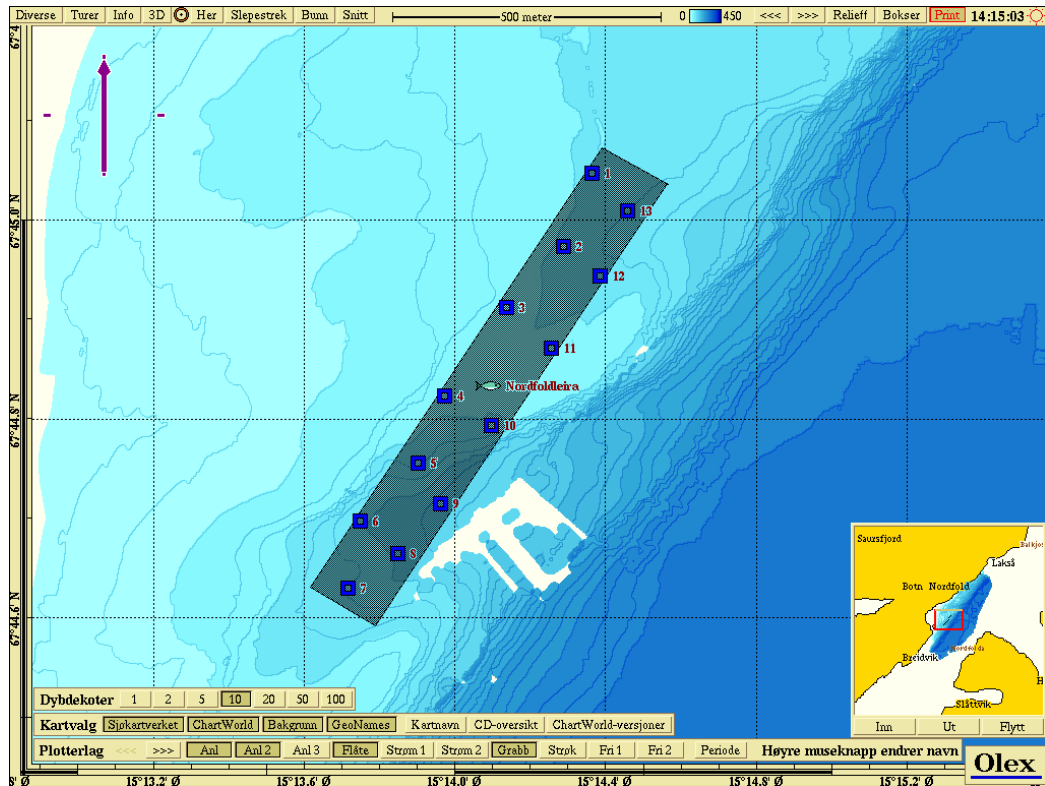
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,00	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,42	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	06.04.18	Dato rapport	02.05.18
Lokalitetstilstand		<b>1</b>	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Leire	Skjellsand	-
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Tabell 3.2. Prøveskjema B1.

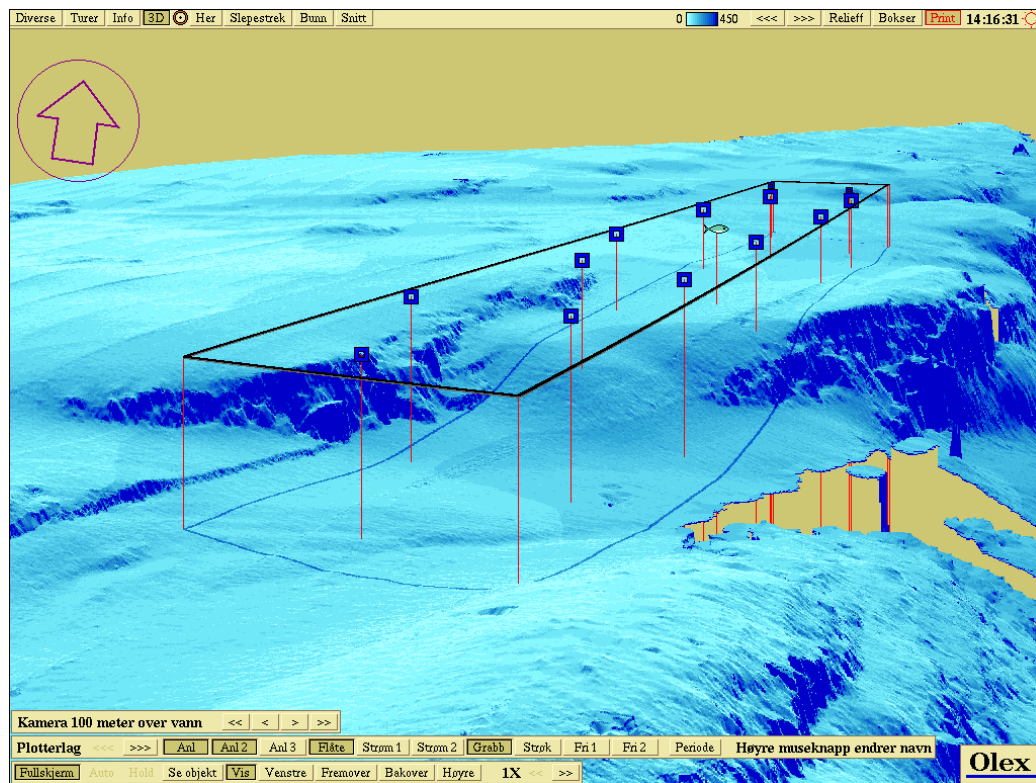
ÅKERBLÅ		Prøveskjema B.1														
		Firma: Ellingsen Seafood AS				Dato: 06.04.2018										
Lokalitet: Nordfoldleira		Lokalitetsnummer:														
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer													Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	H	B	B	B	B	B
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,9	7,8	7,8	7,9	7,9	-	7,9	-	7,9	7,9	7,9	7,8	7,9	
	Eh (mV)	Målt verdi	90	95	80	30	60	-	75	-	85	75	63	79	56	
		*+ref. verdi														
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	
		Tilstand (prøve)	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	
	Tilstand (Gruppe II)	1														
	Buffertemp:		Sjøvannstemp:					3,2	Sedimenttemp:							
	pH sjø:	8,0	Eh sjø:					170	Referanseelektrode:							
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	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Myk = 2														
		Løs = 4														
	Grabbvolum	< ¼ = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		¼ - ¾ = 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Korr. Sum (0.22)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Tilstand (prøve)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Tilstand (Gruppe III)	1														
	Middelverdi (Gruppe II & III)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		
	Tilstand (prøve)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand														
	<1,1	1														
	1,1 - <2,1	2														
	2,1 - <3,1	3														
	≥3,1	4														
<b>LOKALITETSTILSTAND</b>														<b>1</b>		

Tabell 3.3. Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2												
	Firma: Ellingsen Seafood AS				Dato : 06.04.2018								
	Lokalitet: Nordfoldleira				Lokalitetsnummer:								
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyp (m)	64	65	56	54	78	53	78	93	99	81	61	68	73
Antall forsøk	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Bobling (i prøve)													
Primærsediment													
Leire	1	1	1	1	1	2	1		1	1	1	1	1
Silt													
Sand													
Grus													
Skjellsand						1							
Steinbunn								1					
Fjellbunn													
Pigghuder (antall)	2*	2*		2*			2*				1*		3*
Krepsdyr (antall)													
Skjell (antall)													
Børstemark (antall)	30+	30+	20+	40+	10+	2	15		10	20	20	25	40
Andre dyr (totalt antall)													
Slangestjerne*													
Sjømus							1						1
<i>Beggiatoa</i>													
Fôr													
Fekalier													
Kommentarer													



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. Synsvinkel mot nord.

## 4. Diskusjon

**Type sediment:** Sedimentet bestod hovedsakelig av leire, med mindre innslag av skjellsand. Bunntypen ble bestemt til hardbunn (steinbunn) ved én av stasjonene. Det ble funnet nok sediment til analyse av alle parametergrupper ved 11 av 13 prøvestasjoner.

**Fauna:** Det ble registrert bunngravende flerbørstemark ved 12 prøvestasjoner, og individantallet varierte mellom 2 – 40 individer per grabbskudd. Pigghuder (bl.a. slangestjerne og sjømus) ble registrert ved seks stasjoner.

**Kjemiske målinger:** Verdiene av pH og Eh, ved stasjonene som hadde nok sediment til kjemisk analyse, var totalt sett meget gode: pH-verdiene varierte mellom 7,8 – 7,9 og Eh-verdiene varierte mellom 30 – 95 mV. Samlet fikk de kjemiske vurderingene tilstand 1.

**Sensoriske vurderinger:** Det ble ikke registrert noen sensoriske indikasjoner på organisk belastning ved noen av prøvepunktene, og samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

**Miljø / Bæreevne:** Basert på resultatene fra denne B-undersøkelsen, femstår bunnen under den planlagte anlegget ved Nordfoldleira som frisk og i naturlig tilstand. Dette kommer til syne ved meget gode pH/Eh-verdier, fravær av sensoriske indikasjoner på organisk belastning og en relativt variert fauna. Bunnssubstratet (hovedsakelig leire) kan indikere svake strømforhold, særlig i nedre del av vannsøylen, og dermed potensiale for akkumulering av organisk materiale. Det er utført strømmåling på lokaliteten (men rapporten er ikke ferdigstilt enda) som vil gi et bedre bilde av strømforholdene på lokaliteten, og videre hvor man kan forvente størst tilførsel og akkumulering av organisk materiale fra oppdrettsvirksomheten.

**Helhetsvurdering:** Lokaliteten får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 1**.

**Neste B-undersøkelse:** Ved lokalitetstilstand 1 skal neste B-undersøkelse, i følge NS9410:2016, gjennomføres ved neste maksimale produksjonsbelastning.



## 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

By 6<sup>th</sup> April 2018, a B-survey of the location Nordfoldleira was conducted as part of a preliminary survey which is a prerequisite to the planned establishment of an aquaculture facility. The ecological status of the locality was classified as *Condition 1 - Very good*.

A. Company and site information			
Report title	B-examination for Nordfoldleira		
Report number	B-M-18062	Site name	Nordfoldleira
Site number	-	Coordinates	67°44.833'N/ 15°14.089'E
County	Nordland	Municipality	Steigen
Max. allowed biomass (applied for)	3120 tonnes	Contact	Svein Andorsen
Company	Ellingsen Seafood AS		
B. Production information			
Generation	-	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	0,00	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0,42	Grp. II + III	1
Fieldwork date	06.04.18	Report date	02.05.18
Site condition	<b>1</b>		
Fieldwork responsible	Kristoffer Hoyning	Signature	<i>Kristoffer Hoyning</i>
D. Additional results			
No. sampling locations	13	No. sampling attempts	18
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Clay	Shell sand	-
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	13	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	0	Condition 4 (very bad)	0
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

## Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder av sedimentprøver før (A) og etter (B) vasking. Bilde av prøve nr. 8 mangler.

