



2020

## B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, mai 2020

Nova Sea AS



Rapportens tittel: <b>B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, mai 2020</b>		
Forfattere: Cathrine B. Alegretti og Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 21.05.2020 Toktleder: Petter Carlsen	Rapportdato: 12.06.2020 Rapportnummer: 152-5-20B Antall sider: 16	
Oppdragsgiver: Nova Sea AS	Kontaktperson: Samuel Anderson	
Lokalitet: Djupvik	Lokalitetsnummer: 30097	Driftsleder: Raymond Jensen
Koordinater: 66°43.979N 13°19.869Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 3120 tonn Antall merder: 10 Merdomkrets: n/a
Bakgrunn for undersøkelse: brakklegging		
<b>Sammendrag</b> Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen viste at det, med unntak av én enkeltstasjon, var god tilstand under anlegget, både med hensyn til elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer. Stasjonen med meget dårlig tilstand ligger mot land der det går en kløft, som kan være et naturlig oppsamlingssted for organisk materiale med hensyn til strømretningen.  Resultatene fra denne og tidligere undersøkelser tyder på at bunnmiljøet under lokaliteten klarer å restituere seg mellom produksjonssyklusene. Det anbefales derfor å videreføre dagens brakkleggingstid mellom generasjoner. Totaltilstanden ved Djupvik ble 1, med en indeksverdi på 0,36. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maksimale belastning på lokaliteten.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 421-33	Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
<b>Rapportansvarlig:</b>  Kari-Elise Fredriksen	<b>Kvalitetssikrer:</b>  Julie Mynors	

© 2020 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

## Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Skjellsand	Sand	Grus
Ant. stasjoner:	13	Ant. stasj. med / uten dyr:	7 / 6
Ant. hugg:	17	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	8 / 5
<b>Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:</b>			
Tilstand 1: 10 / 12	Tilstand 2: 0 / 0	Tilstand 3: 0 / 1	Tilstand 4: 1 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,55		1
Gr. III Sensorisk:	0,25		1
Gr. II + III	0,36		1
<b>Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016</b>			<b>1</b>

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Djupvik (Produksjonsdata mottatt fra Nova Sea AS).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
02.09.2014	14H	4789	5304	09.05.2016
23.09.2016	16H	3973	4407	15.05.2018
13.09.2018	18H	4484	5016	26.02.2020

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Djupvik (Klykken, 2018) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Produsert mengde (tonn)	Lokalitetstilstand:
2006	Forundersøkelse	-	-	-	1
2008	-	-	-	-	2
2009	-	-	-	-	2
09.07.2010	-	-	-	-	1
28.03.2012	Brakk	0	0	0	1
18.06.2013	12V	-	3 539	-	1
24.11.2015	14H	3 004	3 584	3 286	1
28.11.2017 og 07.12.2017	16H	2 791	3 453	3 123	2
12.06.2018	Brakk	0	4407	3973	1
10.10.2019	H18	2932	3584	4484	2
21.05.2020	Brakk	0	5016	4484	1

## Innholdsfortegnelse

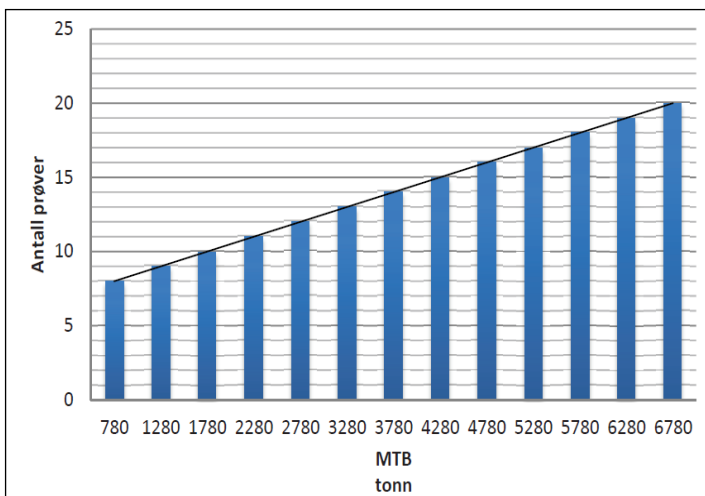
1. Metodikk.....	4
1.1 Undersøkelsesområde .....	4
1.2 Utstyr.....	5
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	6
1.4 Undersøkelsesfrekvens .....	6
2. Resultater.....	7
2.1 Sammenlignbare undersøkelser .....	11
3. Oppsummering og konklusjon.....	11
3.1 Bæreevne .....	11
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	12
5. Referanser.....	16



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillende kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

## 1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkingen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).

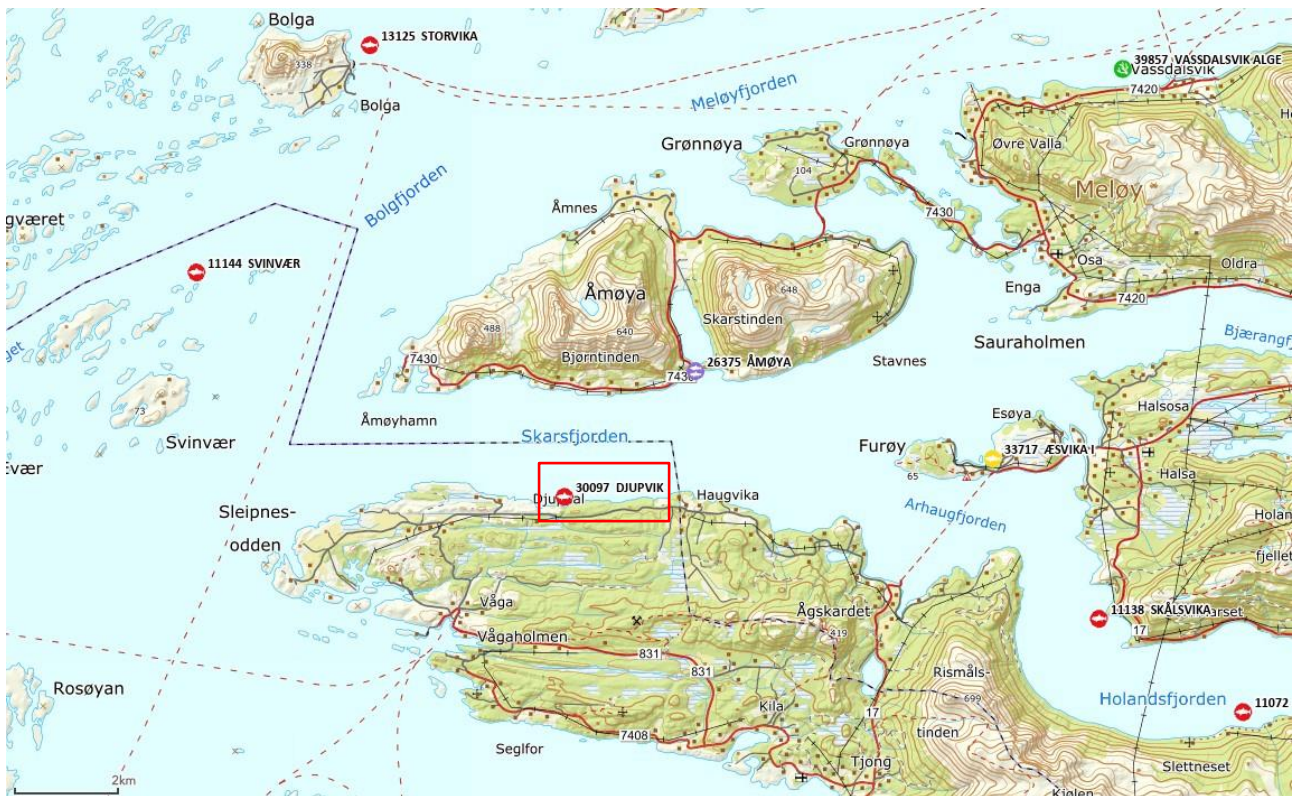


**Figur 1:** Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

### 1.1 Undersøkelsesområde

Lokaliteten Djupvik ligger i Skarsfjorden i Rødøy kommune. Selve anlegget er plassert over et område med jevnt skrånende terreng, der bunnen skrår ut i fjorden med dyp på over 200 meter. Under anlegget varierer dybden mellom 50 på det grunneste og til 140 på det dypeste på tvers av anleggets lengderetning. På sørsiden av anlegget, inn mot land, går det en kløft der det er naturlig at det kan samle seg organisk materiale ut fra strømretningen. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



**Figur 2:** Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

## 1.2 Utstyr

### Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm<sup>2</sup> Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

### Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og  $E_h$  (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og  $E_{obs}$  i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibrent overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 kan, avhengig av  $E_h$ , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibrent overflatevann ligger  $E_h$  på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha  $E_h$  ned mot -200 mV.  $E_h$  (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi;  $E_{obs}$ ) og standardpotensialet til referanselektroden ( $E_{ref}$ ; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

**Tabell 4:** Standardpotensiale til referanselektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV ( $E_{ref}$ )
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

### 1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Djupvik er MTB på 3120 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 13, og det er tatt totalt 17 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg mot øst med en betydelig returstrøm mot vest. Vannstrømmen i alle undersøkte dyp ved Djupvik styres hovedsakelig av tidevannsdynamikken og følger batymetrien i målepunktet, med hyppigste strømrørninger mot 255-270, 75-90, 90-105 og 240-255 grader (Sivertsen, 2019). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

**Tabell 5:** Strømmålinger ved Djupvik. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (66°43.969 N, 13°19.426 Ø; 66°44.002 N, 13°19.807 Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) samt sprednings- og bunnstrømmen (65 og 118 m) er fra perioden 07.05.–12.06.2019 (Sivertsen, 2019).

Dyp	5	15	65	118
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	5,3	4,3	4,2	3,3
Maksimalhastighet (cm/s)	40,0	20,6	18,1	12,7
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	3,5	4,7	4,6	7,1

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område. Stasjonsplasseringen er delvis basert på stasjonsplasseringen fra både 2018 og 2019. Stasjonene 2, 7, 10 og 11 er flyttet i forhold til plasseringen fra 2018 for å få minst én stasjon per merd. Stasjonene 2, 3, 4, 6 og 10 overlapper med stasjonene fra 2019.

**Tabell 6:** Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°43.947	43.953	43.974	43.984	44.004	44.022	44.010	43.989	43.981	43.991
Pos. Øst	13°19.434	19.527	19.718	19.799	20.004	20.193	20.298	20.110	20.019	19.900
St. nr.	11	12	13							
Pos. Nord	66°43.950	43.940	43.918							
Pos. Øst	13°19.728	19.637	19.445							

### 1.4 Undersøkelsesfrekvens

**Tabell 7:** Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt før utføret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.



## 2. Resultater

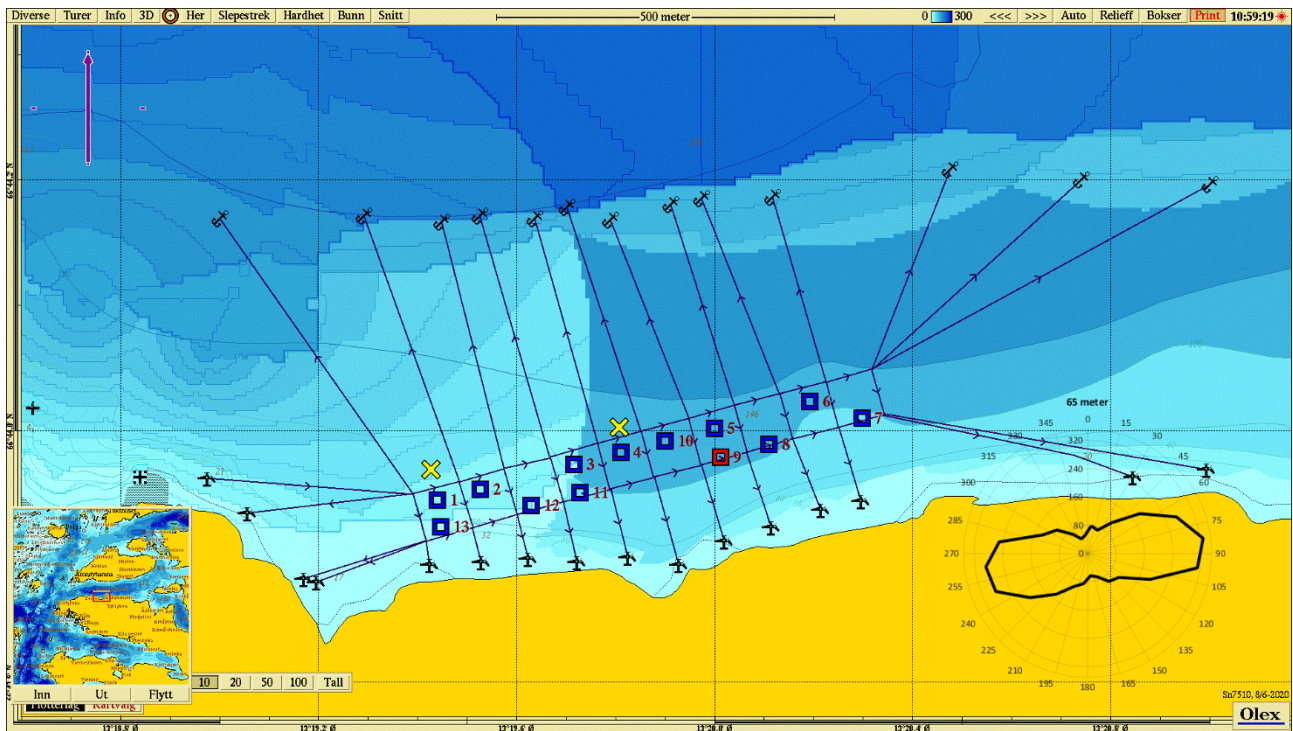
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

**Tabell 8:** Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1						
Rapportnummer: 152-5-20B					Feltdato: 21.05.2020											
Lokalitet: Djupvik				Lokalitetsnummer: 30097						Kunde: Nova Sea AS						
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	H	H	B	H	H	H	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,95	-	-	-	7,8	-	-	-	6,65	7,79	7,88	8,15	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	70,2	-	-	-	-52,2	-	-	-	-325,2	29,8	-154,8	57,3	-	
		" + ref. verdi	291,2				168,8				-104,2	250,8	66,2	278,3		
	pH/Eh	Poeng	0		0	0	0	0	0	0	5	0	1	0		
	Tilstand prøve		1		1	1	1	1	1	1	4	1	1	1		
Tilstand gruppe II			1													
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	
		Brun/sort = 2									2					
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
		Noe = 2														
		Sterk = 4									4					
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
		Myk = 2														
		Løs = 4									4					
	Grabbvolum	v < ¼ = 0		0	0	0		0	0	0	0		0		0	
		¼ - ¾ = 1	1				1					1		1		
		v > ¾ = 2														
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1									1					
> 8 cm = 2																
SUM			1	0	0	0	1	0	0	0	11	1	0	1	0	
Korrigert sum (x 0,22)			0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	2,42	0,22	0,00	0,22	0,00	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	
Tilstand gruppe III			1													
Middelverdi gruppe II & III			0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	3,71	0,11	0,50	0,11	0,00	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	
Lokalitetstilstand			1													
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand														
Indeks Middelverdi																
< 1,1			1													
1,1 - < 2,1			2													
2,1 - < 3,1			3													
≥ 3,1		4														
Buffertemperatur: 11,9°C		pH sjø: 8,13														
Sjøtemperatur: 9,4°C		E <sub>obs</sub> sjø: 63,4														
Sedimenttemperatur: 9,0°C		Ref. elektrode: 221														





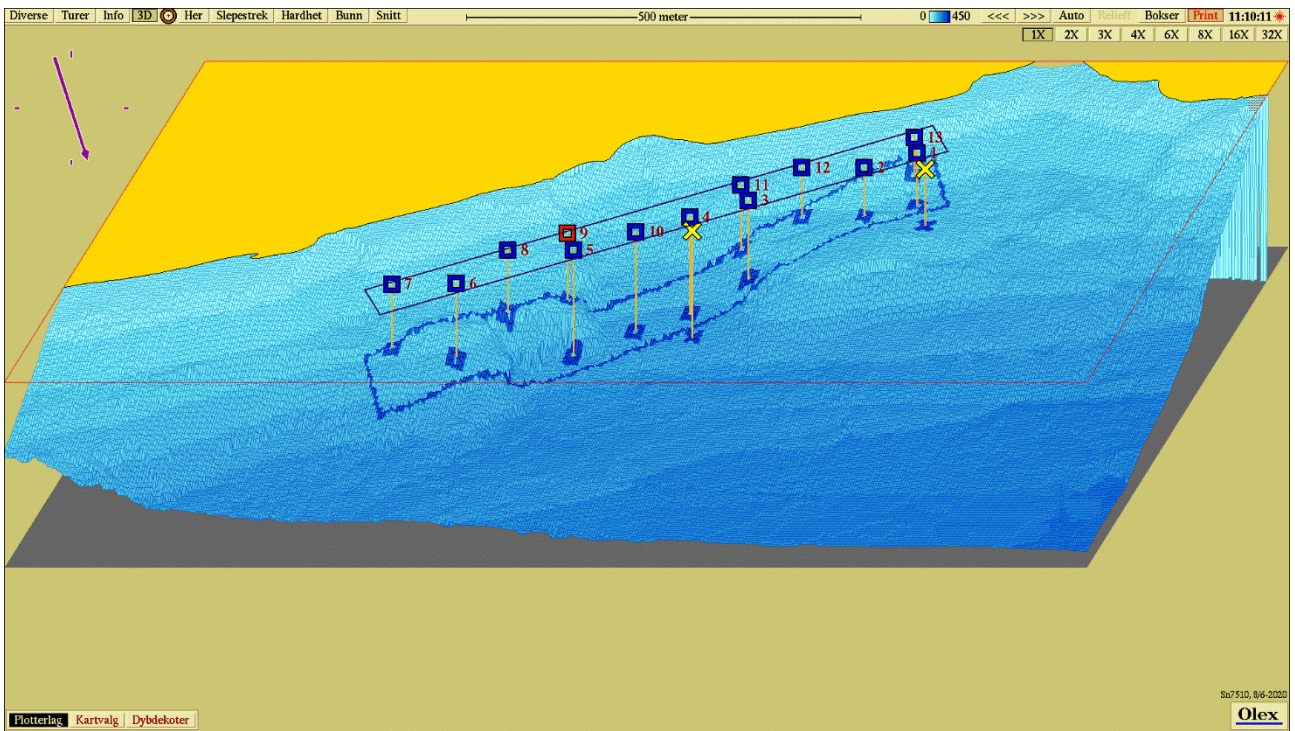


**Figur 3:** Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ( $m^3/m^2/dag$ ) for hver  $15^\circ$  sektor på 65 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ( $66^\circ43.969\text{ N}$ ,  $13^\circ19.426\text{ Ø}$ ;  $66^\circ44.002\text{ N}$ ,  $13^\circ19.807\text{ Ø}$ ; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

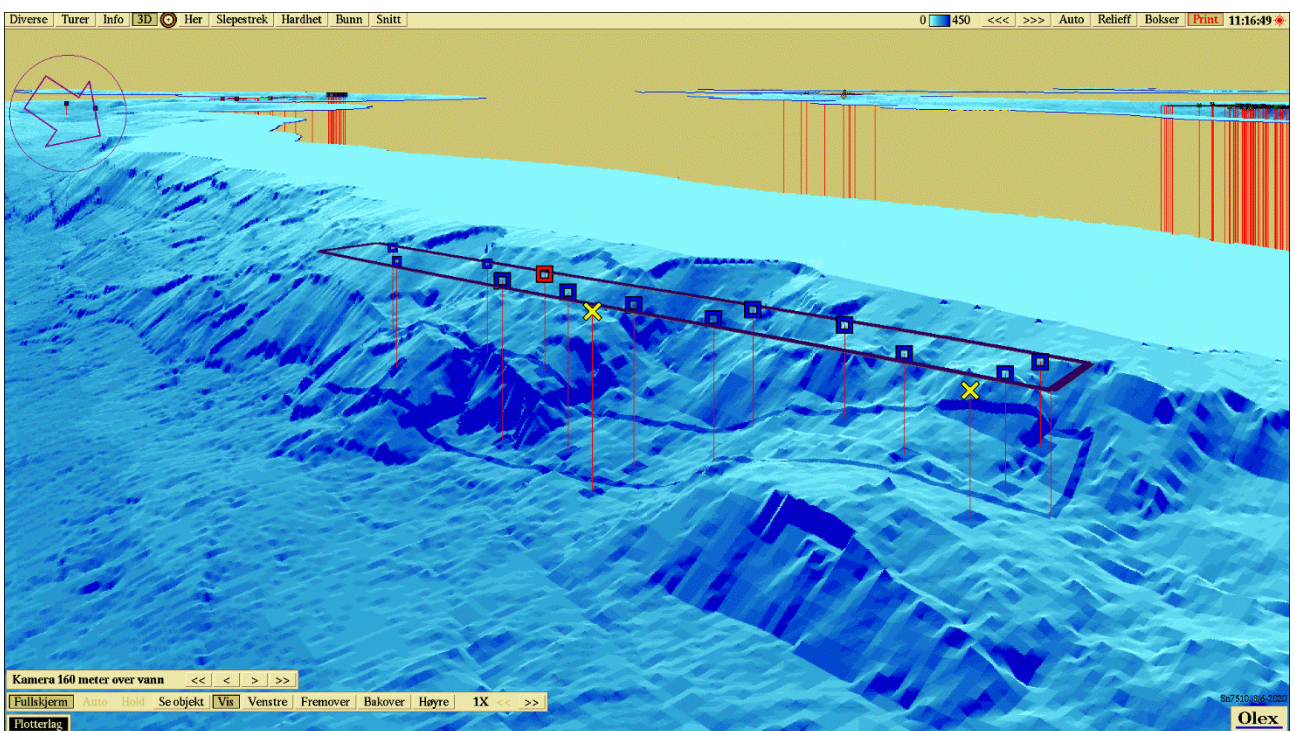
**Tabell 10:** Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

- Tilstand 1 (beste tilstand)
- Tilstand 2
- Tilstand 3
- Tilstand 4 (dårligste tilstand)





**Figur 4:** Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jmfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



**Figur 5:** Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

## 2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Førrige B-undersøkelse på Djupvik ble utført i oktober 2019 ved maksimal belastning. Plassering av stasjonene 2, 3, 4, 10 og 6 ved foreliggende undersøkelse overlapper med stasjonene fra undersøkelsen i 2019 (hhv 2, 5, 6, 8 og 12). Totalt sett dekker stasjonene samme område i begge undersøkelsene, og totalt resultat kan derfor sammenlignes.

Stasjon 1 fra 2019 fikk da tilstand 4, stasjonen ligger mellom nåværende stasjon 1 og 13 som begge fikk beste tilstand 1; det registreres en stor forbedring generelt i den østlige enden av anlegget. Stasjon 3 (tilsvarende stasjon 5 ved siste undersøkelse) har forbedret seg fra tilstand 2 til tilstand 1; stasjon 8 (tilsvarende stasjon 10 ved siste undersøkelse) har forbedret seg fra dårligste tilstand 4 til beste tilstand 1. Totalt ser man en bedring i sedimentet under anlegget. Indeksverdiene var lavere ved alle parametre denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

**Tabell 11:** Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelveien (gruppe II og III) ved denne og førrige undersøkelse (Waldeland, 2019).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelvei (II og III)
Okt 2019	Maks belastning	3,00	1,39	1,98
Mai 2020	Brakklagt	0,55	0,25	0,36

## 3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av skjellsand og sand på fjellbunn. Det ble funnet dyreliv i syv av prøvene, bestående av ulike typer børstemark og noen skjell. På syv av stasjonene var det ikke mulig å utføre elektrokjemiske målinger grunnet hardbunn eller for lite sediment i grabben. Alle målte pH-verdier var over 7,1 utenom ved stasjon 9 der pH var 6,65, denne stasjonen hadde også lav Eh og fikk dårligste tilstand for elektrokjemi. Totaltilstanden for gruppe II parameterne ble 1, med en indeksverdi på 0,55.

Alle prøver hadde normal lukt, farge og konsistens utenom prøven fra stasjon 9, der det ble registrert sterk lukt, misfarging og løs konsistens med slamlag. Grabbvolumet var under ¼ i ni av prøvene og mellom ¼ og ¾ i fire av prøvene. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,25 poeng.

### 3.1 Bæreevne

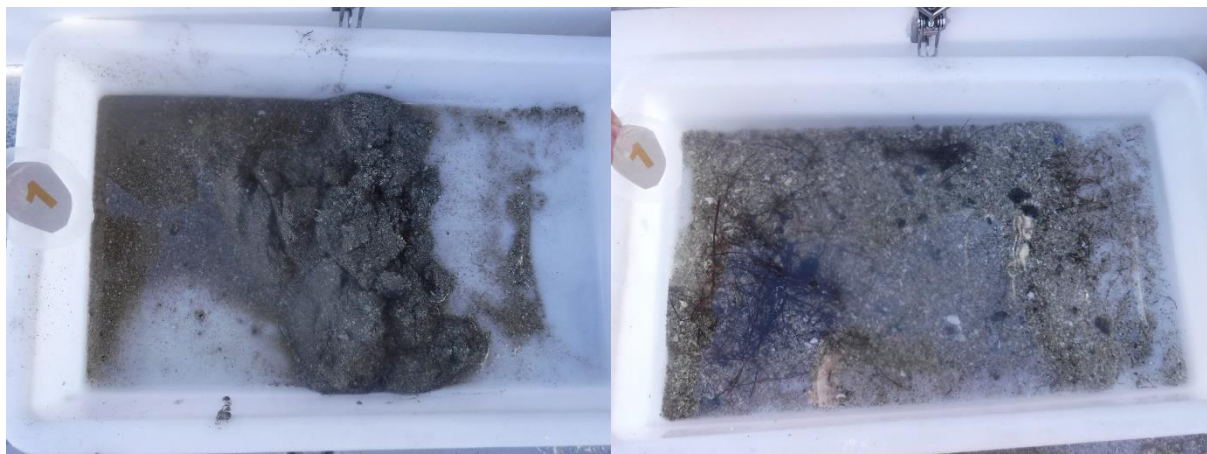
Resultatene fra foreliggende undersøkelse viste at én enkeltstasjon har stor påvirkning på sjøbunnen. Dette gjenspeiles i dårlige pH-verdier, lave Eh-verdier, slamlag, samt sediment med lukt, misfarging og løs konsistens. Stasjon 9 har også tidligere hatt dårlig tilstand; topografien under stasjonen, i kombinasjon med strømretningen på spredningsdypet og perioder med strømsstille kan føre til at organisk materiale føres mot land og akkumuleres i dette området.

Undersøkelsen fra 2017, ved maksimal belastning, fikk tilstand 2 og brakkleggingsundersøkelsen fra 2018 fikk tilstand 1. Dette gjenspeiles i de to siste undersøkelsene der undersøkelsen utført ved maksimal belastning i 2019 igjen fikk tilstand 2, mens foreliggende brakkleggingsundersøkelse fikk tilstand 1. Dette tyder på at bunnmiljøet under lokaliteten klarer å restituere seg mellom produksjonsyklusene. Det anbefales derfor å videreføre dagens brakkleggingstid mellom generasjoner.

Med unntak av enkeltstasjonen er tilstanden meget god under anlegget og totaltilstanden ved Djupvik ble 1, med en indeksverdi på 0,36. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, jamfør **Tabell 7**.



#### 4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



**Figur 6:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



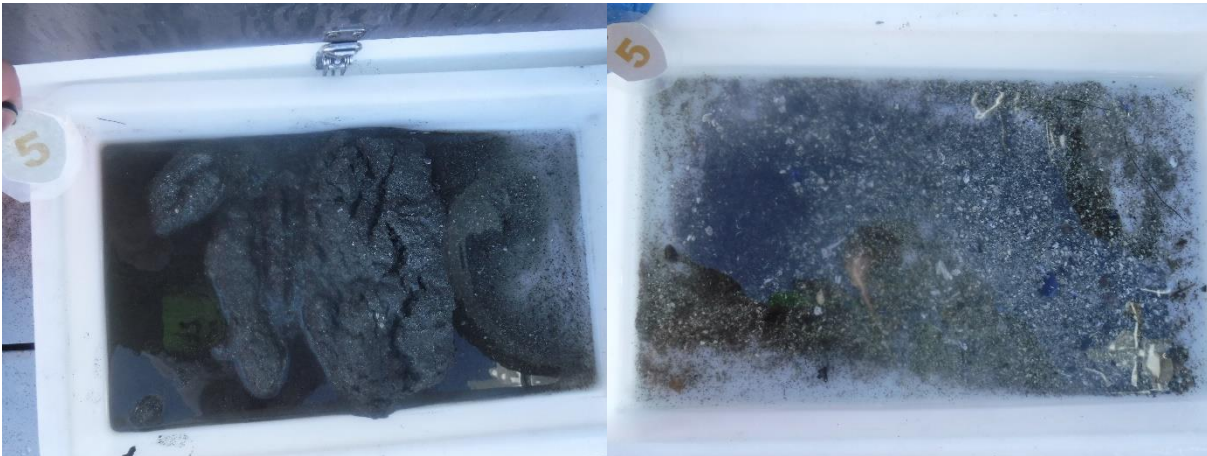
**Figur 7:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, sand og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 8:** Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 9:** Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 4 på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 10:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



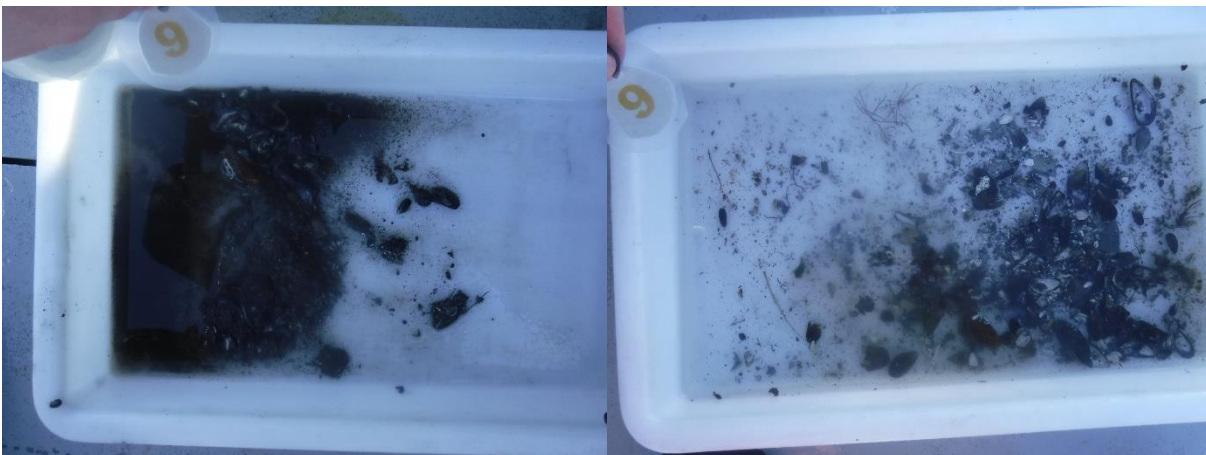
**Figur 11:** Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 6 på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 12:** *Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 7 på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

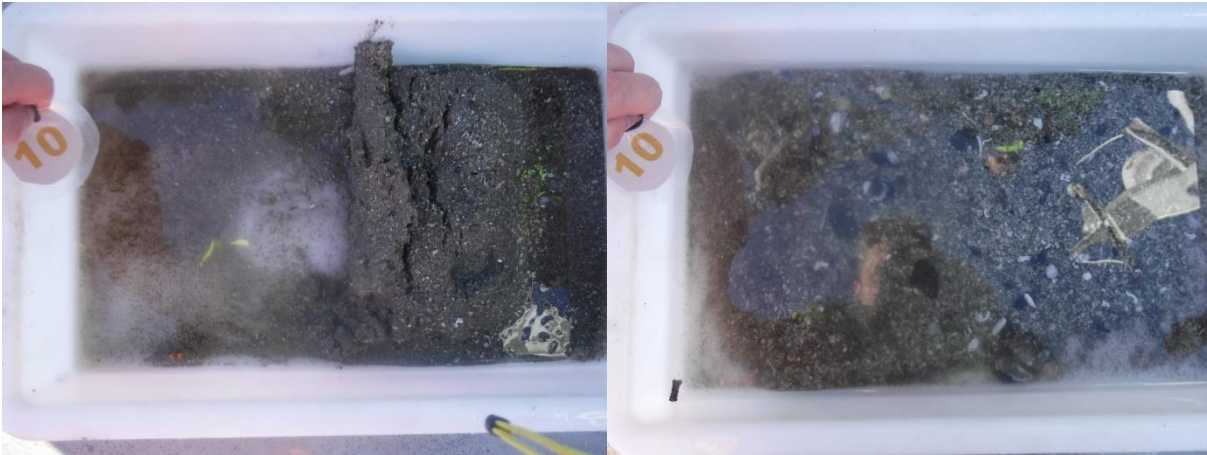


**Figur 13:** *Bilde som viser grabbinholdet fra stasjon 8 på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



**Figur 14:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*





**Figur 15:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 16:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 17:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 18:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.

## 5. Referanser

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

Klykken, C. (2018) B-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, juni 2018. Rapportnummer: 131-6-18B. Levert av Aqua Kompetanse AS.

Sivertsen, K. F. (2019) Vannstrømmåling ved Djupvik, Rødøy, mai - juni 2019. Rapportnummer: 152-6-19S. Levert av Aqua Kompetanse AS.

Waldeland, O. D. (2019) B-undersøkelse for lokalitet Djupvik. Rapportnummer: B-M-19207-Djupvik 1019 levert av Åkerblå AS.