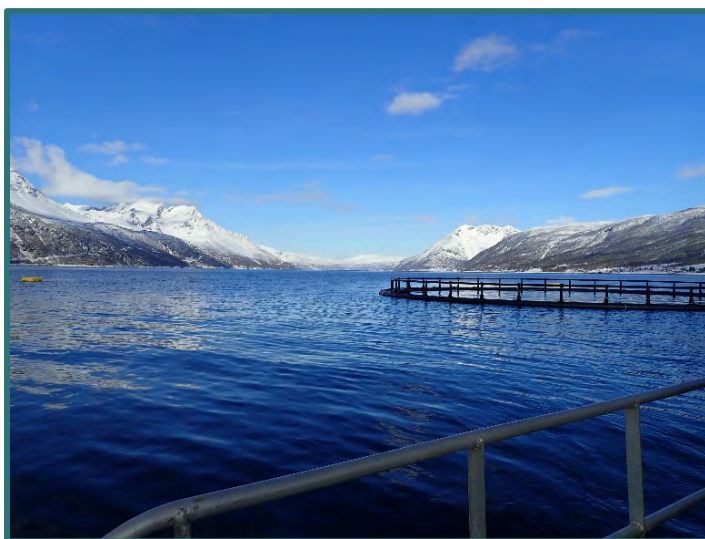


B-undersøkelse

NS 9410

Lokalitet: Skogtun

Fidir ID: Ny lokalitet



Tilstand: 1

03.11.2021 og 06.11.2021

Rapporttittel: B-undersøkelse lokalitet Skogtun – Ny lokalitet		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
Forfatter(e): Ann-Kristin Kulseng	Rapport-ID: SE21-BU-18-1	Rapportdato/sted: 16.11.2021/Harstad	Antall sider: 32
Oppdragsgiver: Kleiva Fiskefarm AS	Kontaktperson: Lars Berg	Lokalitet: Skogtun	Lokalitets-ID: Ny lokalitet
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.0		Avvik/merknader: Elektrokjemiske målinger for stasjon 16 til 20 ble utført på land etter tokt. pga feil. Resultatet viste relativt like verdier som stasjon 1-16, og regnes derfor som akseptabel.	
Sammendrag: Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen utføres etter bestemte intervaller i forhold til den maksimale fiskemengden under produksjon og før igangsettelse av ny produksjon. B-undersøkelsen gir en tilstand på skalaen 1-4, der 1 er best og 4 er veldig dårlig. Sammenstillingen av flere B-undersøkelser kartlegger miljøpåvirkningen av driften på bunnforholdene under oppdrettsanlegget over tid og gir grunnlag for vurdering av bærekraftig bruk av lokaliteten. Ved denne undersøkelsen har lokaliteten fått tilstandsklasse 1.			
Godkjent av: Tone Rasmussen	Prosjektleder: Tone Rasmussen	Kvalitetskontroll: Tone Rasmussen	

Leverandør	Aktivitet	Akkrediterings-nummer	Personell
SEA ECO AS	Prøvetaking	TEST 311	Tone Rasmussen
SEA ECO AS	Vurdering og fortolkning	TEST 311	Tone Rasmussen, Ann-Kristin Kulseng



Sea Eco AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 311.

Informasjon om undersøkelsen			
Sea Eco AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for innhenting av prøvemateriale og faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Måling av pH/E _h i felt er ikke akkrediterte, men regnes som støtteparameter iht. kravene i NS 9410. Strømmålingene er utført i henhold til kravene gitt i NS9425, men er ikke akkrediterte målinger.			
Lokalitetens navn:	Skogtun	Dato for undersøkelse:	06.11.2021
Kommune:	Ibestad	Kartkoordinater N:	68°55.557
Fylke:	Troms og Finnmark	Kartkoordinater Ø:	17°19.879
MTB-tillatelse:	Omsøkes for 6500 MTB	Driftssjef:	
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen			
Ny lokalitet, ingen produksjon			
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. Grabbstasjoner	20	Ant. Grabbhugg:	29
Type sediment:	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Skjellsand	Steinbunn/fjellbunn
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:			
Tilstand 1	20	Hvorav 2 hardbunnstasjoner	
Tilstand 2			
Tilstand 3			
Tilstand 4			
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,10	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,03	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,07	Gr. II + III	1
Lokalitetstilstand		1	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		4

INNHOLDSFORTEGNELSE

OM UNDERSØKELSEN	5
NS 9410	5
Om prøvetaking	5
HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN	8
KART MED STASJONSPLASSERING	9
STRØMMÅLINGER	12
BILDER AV PRØVENE	13
VURDERING AV RESULTATENE	24
VEDLEGG	27
SKJEMA B.1.	27
SKJEMA B.2.	29
DEFINISJONSLISTE	31
UTSTYRSLISTE	32
REFERANSER	32
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	32

OM UNDERSØKELSEN

NS 9410

Norsk standard 9410 danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden brukes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i forskrift for drift av akvakulturanlegg. Området under og rundt et oppdrettsanlegg påvirkes i ulik grad av utslippene fra anlegget. Påvirkningen på bunnen er vanligvis størst under og tett på anleggene, og avtar vanligvis med økende avstand. Området omkring oppdrettsanlegget deles derfor inn i soner. Sonene overvåkes av ulike undersøkelser og det brukes ulike metoder og grenseverdier for å vurdere påvirkningen.

Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra oppdrettsanlegg er delt inn i tre typer undersøkelser; Forundersøkelser kartlegger topografi, strøm og bunnforholdene i anleggs og overgangssonen før akvakulturanlegget plasseres, eller ved vesentlige utvidelser. Undersøkelsen er en referanse for senere undersøkelser og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåkning. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas hyppig, frekvensen er bestemt av tilstandsklasse, kan man følge utviklingen av miljøbelastningene ved drift fortløpende. Både middeltilstanden for lokaliteten og tilstanden under selve anlegget blir kartlagt.

NS 9410

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. B-undersøkelsen sørger for overvåkning av miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Dette er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Resultatet (tilstand 1, 2 3 eller 4) avgjør hvor hyppig undersøkelsen må gjentas. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

B-undersøkelsen kombinerer mange parametre, og blir derfor mindre følsom for avvik i enkeltparameterne. C-undersøkelsen er en risikobasert, omfattende trendovervåkning i overgangs-sonen og gir en totalvurdering av belastningen i hele anleggets influens-område f.eks. i et fjordsystem. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelses-frekvens.

Om prøvetaking

Det tas prøver fra bunnen under anlegget og en skal, om mulig, forsøke å ta prøver på de samme stasjonene som ved forrige undersøkelse. Nummerering til stasjonene skjer fortløpende under feltarbeidet. Før prøvetakingen foretas er det gjort en vurdering av bunnforholdene i 3D på OLEX og vurdert opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget.

Særlig nøye er man der det er bratt hardbunn kombinert med flater med bløtere sedimenter (kombinasjonsbunn), selv om dette er prøver utenfor rammen til anlegget.

Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold. Pga. sterk strøm varierer man noe bruk av ulike grabbstørrelser (desto tyngre grabb desto mindre avvik fra båtens posisjon). Posisjonene fremstilles på kart med bunnhardhet både i forhold til plassering i fjordsystemet, posisjon i overflate og 3-dimensjonalt (undervannslandskap).

Til prøvetaking brukes det en Van veen – grabb med ekstra lodding, med ventiler for å hindre at vanntrykket ved nedslag ødelegger sedimentoverflaten og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slam lag) samt kjemiske målinger. Til kjemiske analyser brukes et multimeter med pH-elektrode og en platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4, 7 og 10 før felt. Begge målingene er temperaturavhengige;

pH elektroden kalibreres automatisk mot målt temperatur, mens E_h -referanseelektrodens halvcellepotensial varierer. Utrekning av poeng for E_h regner en fast referanseverdi avhengig av sediment-temperatur.

Prøvepunkt med hardbunn vurderes særskilt. Om en har tomme grabbskudd uten organisk materiale regnes prøven som meget god, om der er organisk materiale vurderes dette sensorisk.

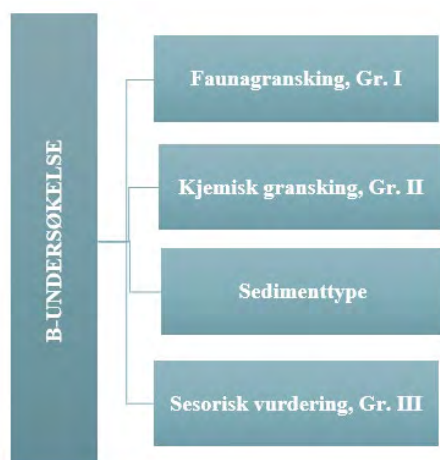
Hver sedimentprøve undersøkes for fire parameter (Figur 1) (C-prøvene har utvidet med artsnivå på bunndyr og kjemiske analyser av TOC etc.):

SEDIMENTTYPE

Det er flere ulike kategorier sedimenter. Silt er finmalt uorganisk materiale som skilles fra leire ved at den ikke er glatt når man gnir det mellom fingertuppene. Leire ser man også tydelig når prøven siles- der silt lett skilles gjennom 1 mm sil vil leiren gjerne danne klumper som tetter til silen. Sand skilles fra skjellsand og grovere grus. Større stein i prøven registreres, men om det ikke er sedimenter grovere stein å regne som hardbunn.

FAUNA GRANSKING (GRUPPE I)

Fauna gransking er en enkel vurdering av dyresamfunnet i prøvene der både antall arter og antall dyr (spesielt børstemakker) er grove estimater. Målet med undersøkelsen er å vise om det er dyr i prøven, om det er en eller flere typer dyregrupper, samt et estimat på fordeling av arter i hver gruppe. Man leter spesielt etter indikatorarter for belastede sedimenter (forurensingstolerante arter).



Figur 1 Oversikt over undersøkte parameter i B-undersøkelse.

KJEMISK GRANSKING (GRUPPE II)

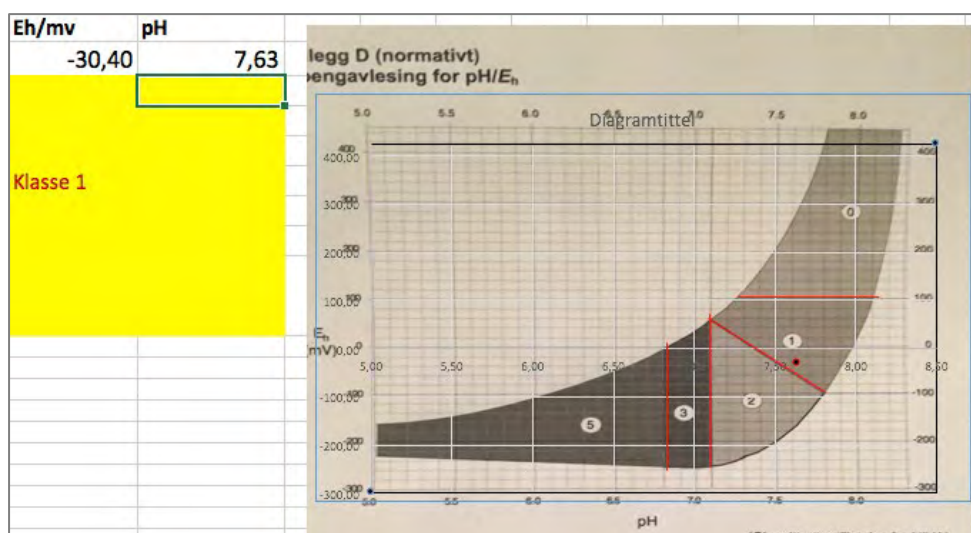
Kjemisk gransking er en elektrokjemisk måling av pH og E_h som gir kjemisk belastningsgrad i sedimentprøven. Belastede sedimenter er sure, og i slike sedimenter er pH-verdien lavere enn 7,0. I sure sediment har en også lavt redokspotensial (E_h), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet. Måling av pH/ E_h blir gjort like under overflaten (1-2 cm) i sedimentprøven gjennom en ei luke i grabben. pH/ E_h blir lest av når verdiene stabiliseres. Ved lite prøvemateriale i grabben overføres innholdet til en plastbalje for måling av pH/ E_h , dette for å unngå kontakt mellom elektroden og metallet i grabben da dette kan påvirke målingene. Surhet (pH) og redokspotensialet (E_h) får poeng beregnet etter beskrivelse i Figur D1. NS 9410. SEA ECO bruker et egenutviklet program til dette (Figur 2).

pH og E_h

pH måler surhetsgraden i sedimentprøven. Jo mer belastet sedimentene er, jo lavere pH-verdi vil man få. I sure sediment har en også lavt redokspotensial (E_h), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet.

SENSORISK VURDERING (GRUPPE III)

Sensorisk vurdering er en registrering i poeng (0-4) for lukt og gass i sedimentet, sedimentets konsistens (bløtt eller hardt) og farge (grått, brunlig eller sort), samt grabbvolum og om og hvor mye deponert slam som er på overflaten. I de tilfellene der en mangler målte verdier av pH/ E_h , brukes en korrigert sum for gruppe III i stedet for middelveien av gruppe II og III. Alle analysene føres opp i standardisert skjema for rapportering i henhold til NS 9410 og er vedlagt rapporten.



Figur 2 Skjermdump fra programresultat for kontroll av tilstandsklasse-utlesning fra Figur D1 NS 9410.

B-undersøkelsen gir en tilstands-klassifisering av hver enkelt prøvestasjon og av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkelt-stasjoner kan variere mye. For å finne lokalitetstilstand bruker man gjennomsnittet av alle stasjonene, samt betydningen i forhold til enkeltprøver iht. Veiledningen.

Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 og angis med fargekode; Tilstand 1 tilsvarer beste tilstand og tilstand 4 gir dårligste tilstand. I henhold til 7.11 i NS 9410 skal det brukes fargekoder for hver tilstand og det skal oppgis overvåkningsnivå etter tabell (1) under.

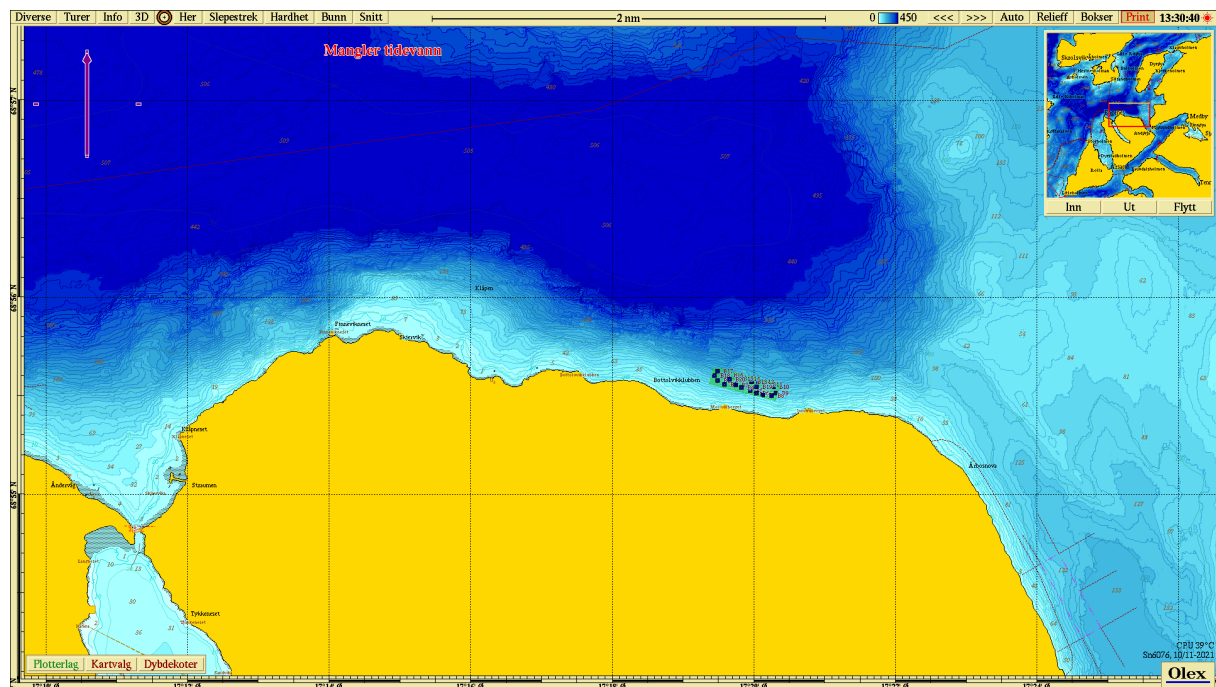
Tabell 1 Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning (NS 9410).

Tilstand		Tidspunkt for neste undersøkelse
1	Meget god	Ved neste maksimale belastning.
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.

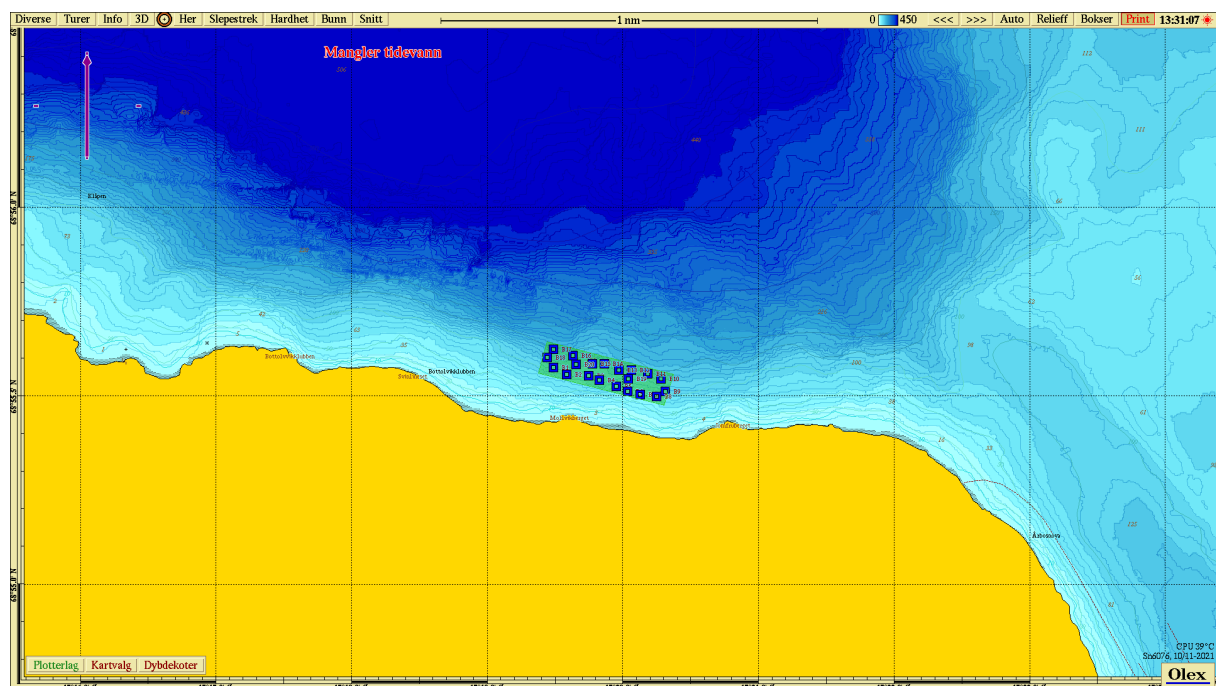
HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN

Skogtun er en ny lokalitet, og det foreligger ikke historisk data.

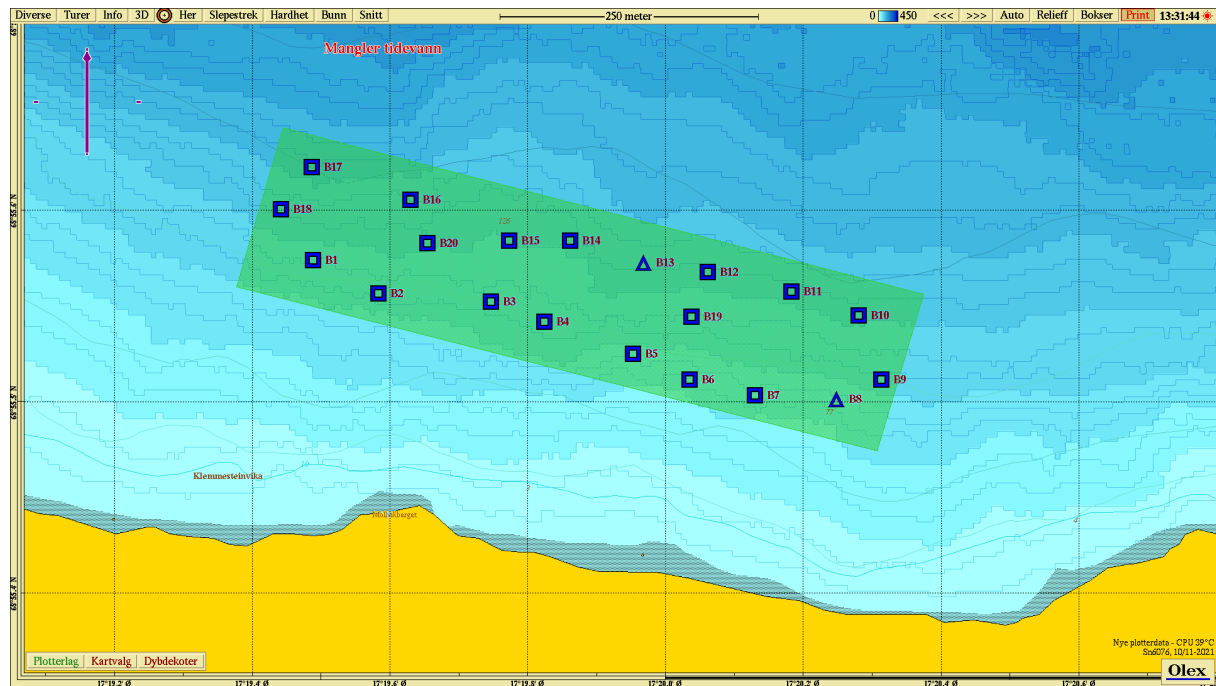
KART MED STASJONSPLASSERING



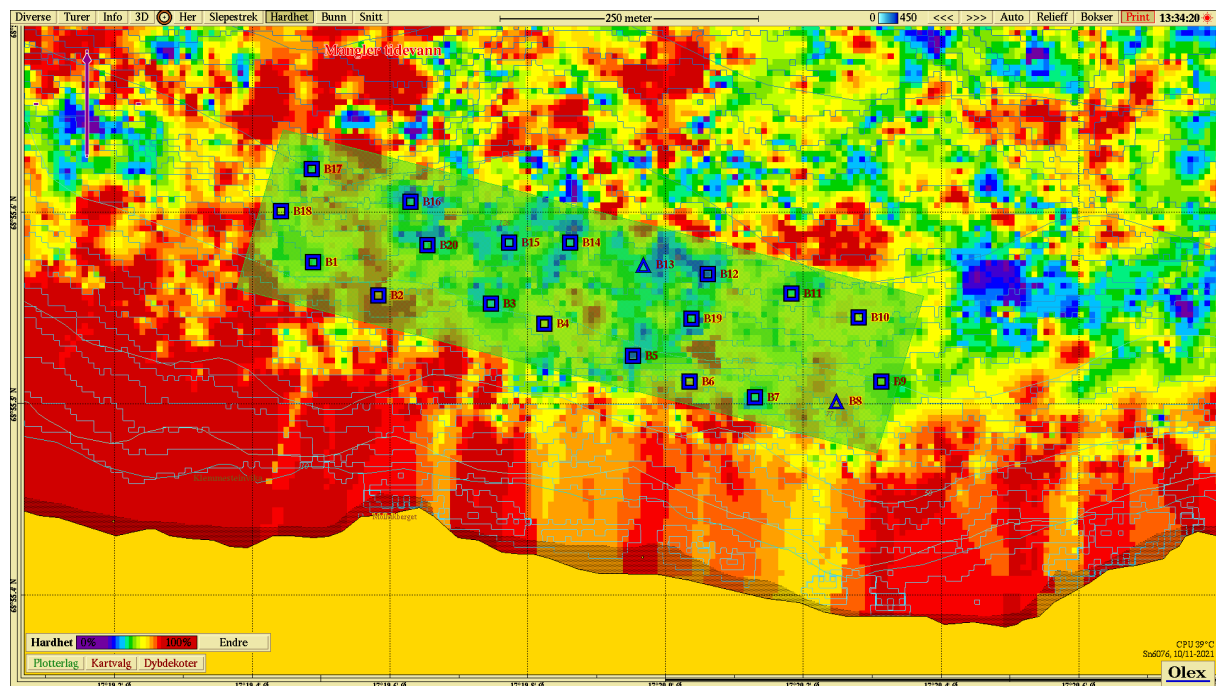
Figur 3 Oversiktskart- sjøkart som dekker minst 10 km rundt anlegget.



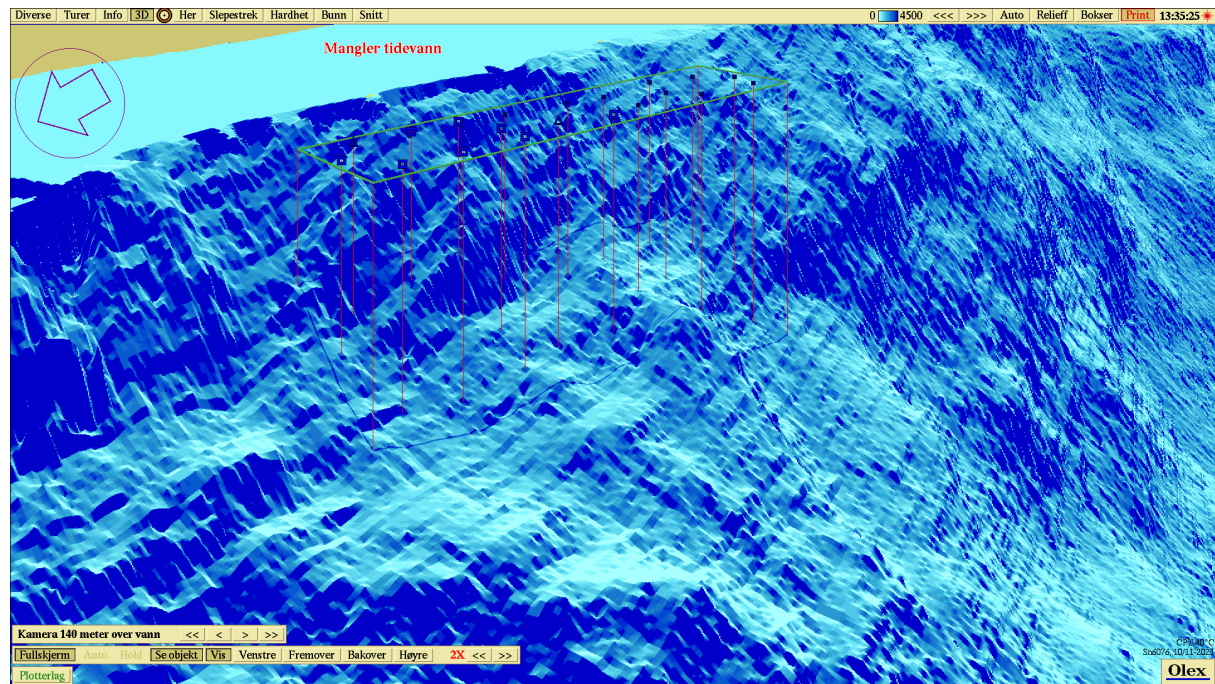
Figur 4 Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter for B-undersøkelsen. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



Figur 5 Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



Figur 6 Angivelse av bunnhardhet under anlegget.



Figur 7 Anleggets plassering i forhold til bunntopografi (3D).

STRØMMÅLINGER

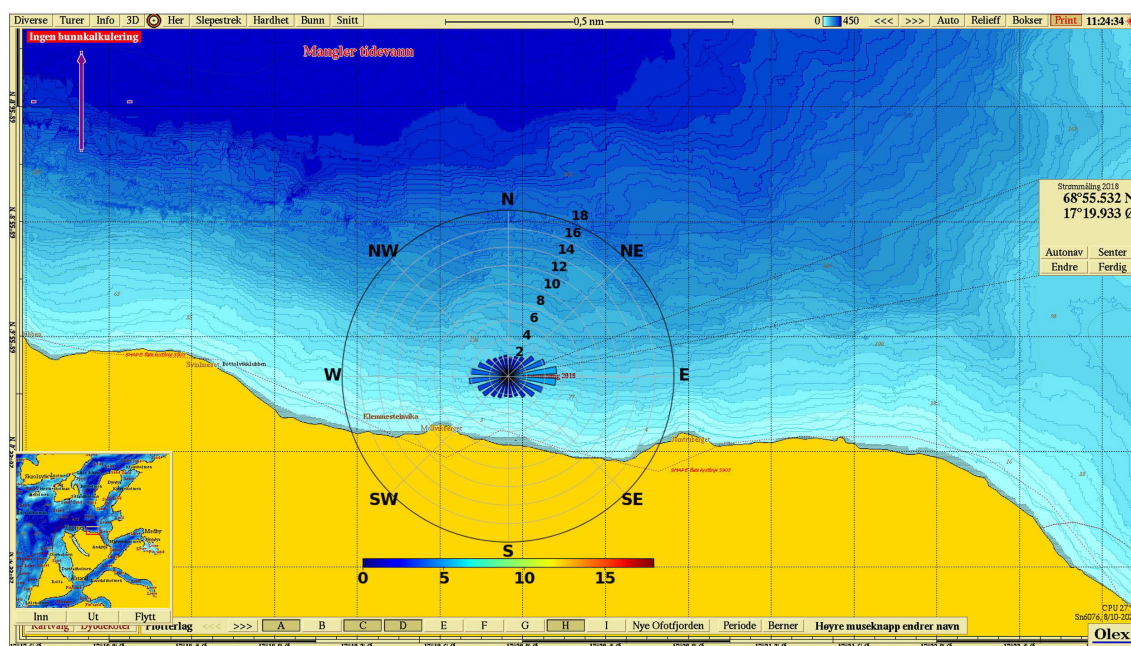
Resultatene fra strømmålingene ble utført i perioden 23.05.2018 – 02.07.2018 av Sea Eco AS ved hjelp av fire RDSP 600 plassert på 5, 15, 75 og 105 m. Resultater er beskrevet i (Sea Eco AS, 2021).

Den mest vanlige overføringen av vannmasser er i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning for spredningsstrøm (Figur 8).

Gjennomsnittlig strømstrømhastighet i den målte perioden på 5, 15, 75 og 105 meter var hhv. 10,1 cm/s, 9,16 cm/s, 3,69 cm/s, 1,40 cm/s.

Tabell 2 Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved Skogtun i perioden 23.05.2018-02.07.2018 (Sea Eco AS, 2021).

Resultat – nøkkeltall				
Måledybde (m)	5	15	75	105
Posisjon	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø
Instrumenttype	RDSP 600	RDSP 600	RDSP 600	RDSP 600
Middelstrøm (cm/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Maksimal strøm (cm/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Neumans parameter	0,31	0,46	0,29	0,30



Figur 8 Gjennomsnittlig spredningsstrøm ved Skogtun.

BILDER AV PRØVENE

Bildene viser større kontrast og sedimentene kan virke mørkere enn de er i dagslys.

Farge notert i felt. Bildene viser hhv. usilt prøve og silt prøve.

BILDER STASJON 1



BILDER STASJON 2



BILDER STASJON 3



BILDER STASJON 4



BILDER STASJON 5



BILDER STASJON 6



BILDER STASJON 7



BILDER STASJON 8

Hardbunnstasjon

BILDER Stasjon 9



BILDER STASJON 10



BILDER STASJON 11



BILDER STASJON 12



BILDER STASJON 13

Hardbunnstasjon

BILDER STASJON 14



BILDER STASJON 15



BILDER STASJON 16



BILDER STASJON 17



BILDER STASJON 18



BILDER STASJON 19



BILDER STASJON 20



VURDERING AV RESULTATENE

Etter NS 9410 skal antall grabbstasjoner for trendovervåkning velges på bakgrunn av lokalitetens MTB, som er planlagt til 6500 MT som gir 20 stasjoner.

Man prøver å legge stasjonene slik at de samsvarer med tidligere prøver, men varierende aktivitet (merder, fôrslanger, pågående arbeidsoperasjoner) og strømforhold kan dette være utforende å få til. I tillegg er det mange mulige feilkilder for posisjoneringen (ulike GPS-posisjoneringsavvik, ulik praksis for merking av prøvepunkt, avdrift av grabb pga. strøm).

Plassering av stasjonene konsentreres rundt de burene som er eller har vært i produksjon. Da dette er en ny lokalitet, er det tatt prøver i hele den planlagte rammen.

Ved undersøkelsen sammenligner man alltid tidligere resultater med de prøvene man tar fortløpende. Det har ikke vært tidligere undersøkelser på denne lokaliteten.

Posisjonene for stasjonene tatt i denne undersøkelsen vises i Tabell 3.

Tabell 3 Oversikt over posisjonene til stasjonene.

St.nr.	Nordlig	Østlig	Dybde (m)	Ant. forsøk på prøvetaking	Hard (H)/ bløt bunn (B)
1	68°55.574	17°19.488	113	2	B/H
2	68°55.556	17°19.583	106	1	B/H
3	68°55.552	17°19.746	107	1	B
4	68°55.541	17°19.824	106	1	B/H
5	68°55.525	17°19.952	88	1	B
6	68°55.511	17°20.035	71	1	B/H
7	68°55.503	17°20.129	77	2	B/H
8	68°55.497	17°20.247	75	2	H
9	68°55.511	17°20.313	99	1	B
10	68°55.545	17°20.280	125	1	B/H
11	68°55.557	17°20.182	126	1	B
12	68°55.567	17°20.062	129	1	B
13	68°55.568	17°19.968	130	2	H
14	68°55.584	17°19.862	126	2	B
15	68°55.583	17°19.773	122	2	B
16	68°55.605	17°19.629	146	2	H/B
17	68°55.622	17°19.487	157	2	B/H
18	68°55.600	17°19.442	135	1	B
19	68°55.544	17°20.038	107	1	B
20	68°55.852	17°19.655	121	2	H/B

VURDERING AV BUNNFORHOLD

Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er planlagt langs land i en bratt skråning.

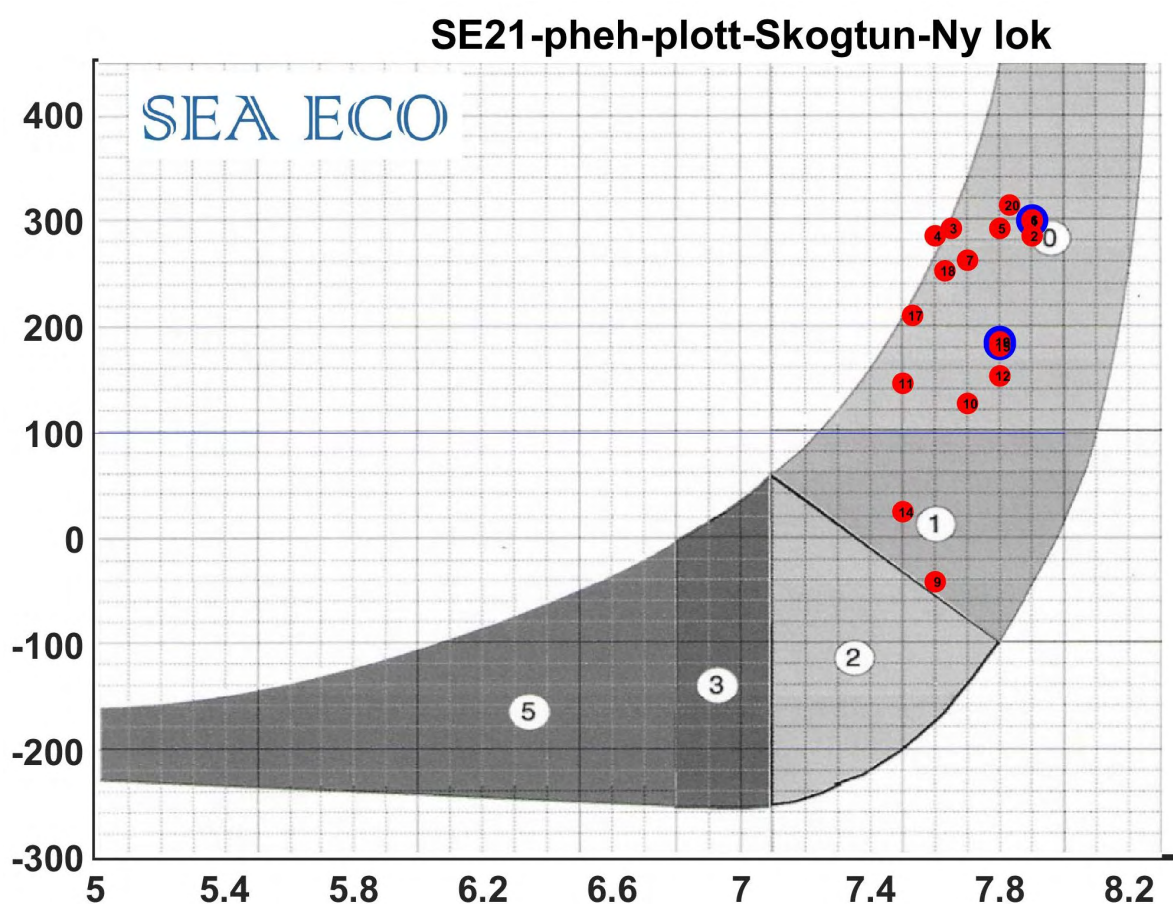
Dybden under anlegget varierer fra 71 meter i de grunneste områdene til 157 meter i de dypeste områdene på lokaliteten. Bunnsedimentet består hovedsakelig av grovere sedimenter av sand og skjellsand.

Stasjon 16-20 måtte bringes på land (overflatesedimenter skrapet av og ført over i tett boks med lokk fraktet nedkjølt til land) målt på kai ved 7,6 °C.

Fauna: Det var dyr ved 18 av 20 stasjoner.

Elektrokjemiske undersøkelser: Det ble foretatt elektrokjemiske målinger 18 av de 20 stasjonene. Indeksen for målingene var 0,10 som gir lokalitetstilstand = 1. Av Figur 9 ser man at alle stasjoner ligger innenfor tilstandsklasse 0 og 1.

Sensoriske undersøkelser: Sensoriske data gir en indeksverdi på 0,03 som gir lokalitetstilstand 1.



Figur 9 Forholdet mellom pH og E_h – målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare -bakgrunn er Figur D1:NS 9410.

RESULTAT OG VURDERING	
Helhetsvurdering	Lokaliteten får en samlet indeks på 0,07 i denne B-undersøkelsen og får lokalitetstilstand 1.
Tiltak	Ingen.
Neste undersøkelse	I henhold til NS 9410 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny undersøkelse ved neste maksimale belastning.
Generell vurdering av bæreevne	Lokaliteten er ny og der foreligger ikke historiske tall for å vurdere bæreevne. Resultatet fra denne undersøkelsen viser at lokaliteten får tilstand 1 – som forventet på en lokalitet uten drift.

VEDLEGG

SKJEMA B.1.

Prøveskjema B.1 del 1 av 2			Firma: Lokalitet:		Kleiva Fiskefarm AS Skogtun		Dato: ID:		03.11.2021/06.11.2021 Ny lokalitet			Indeks:
Gr.	Parameter	Poeng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
(hard)			B/H	B/H	B	B/H	B	B/H	B/H	H	B	B/H
I	Dyr	Ja=0, Nei=1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	pH	Målt verdi	7,9	7,9	7,7	7,6	7,8	7,9	7,7	0,0	7,6	7,7
	Eh	Målt verdi	300,0	286,0	293,0	286,0	293,0	301,0	263,0	0,0	-40,0	128,0
	pH/Eh	fra fig. D1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tilstand gr. II	se neste side										
			Buffer °C: 8,1 Sjø °C: 8,1 Sediment °C: 11,5 pH-sjø: 8,13 Eh sjø: 188 Ref. elektrode:									
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lys grå=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Brun/svart=2										
	Lukt	Ingen=0 Noe=2 Sterk=4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Konsistens	Fast=0 Myk=2 Løs=4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grabbvolum	<1/4=0 1/4-3/4=1 >3/4=2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tykkelse på slamlag	0-2 cm=0 2-8 cm=1 >8 cm=2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUM		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Korrigert sum:		0	0	0	0,22	0	0	0	0	0	0
	Tilstand prøve:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tilstand gruppe III	se neste side										
	Middelverdi gruppe II og III		0	0	0	0	0,11	0	0	0	0,5	0
	Tilstand prøve:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Lokalitetstilstand: Se neste skjema									
pH/Eh Indeks			Korrigert sum Middelverdi									
			Tilstand									
			< 1,1									
			1,1 < 2,1									
			2,1 < 3,1									
			≥ 3,1									

Prøveskjema B.1 del 2 av 2			Firma: Lokalitet:		Kleiva Fiskefarm AS Skogtun		Dato: ID:		03.11.2021/06.11.2021 Ny lokalitet			Indeks:														
Gr.	Parameter	Poeng	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20													
Bunntype B (bløt) eller H (hard)			B	B	H	B	B	H/B	B/H	B	B	H/B														
I	Dyr	Ja=0, Nei=1	0	0		0	0	0	0	0	0	0														
II	pH	Målt verdi	7,5	7,8	0,0	7,5	7,8	7,8	7,5	7,6	7,8	7,8														
	Eh	Målt verdi	147,0	154,0	0,0	26,0	182,0	186,0	211,0	253,0	186,0	315,0														
	pH/Eh	fra fig. D1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,10													
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Tilstand gr. II		1																							
			Buffer °C: 8,1 pH-sjø: 8,13 Sjø °C: 8,1 Eh sjø: 188 Sediment °C: 11,5 Ref. elektrode:																							
III	Gassbobler	Ja=4																								
		Nei=0	0	0		0	0	0	0	0	0	0														
	Farge	Lys grå=0	0	0		0	0	0	0	0	0	0														
		Brun/svart=2																								
	Lukt	Ingen=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														
		Myk=2																								
		Løs=4																								
	Grabbvolum	<1/4 =0	0			0	0	0	0		0	0														
		1/4-3/4=1		1						1																
		>3/4=2																								
	Tykkelse på slamlag	0-2 cm=0	0	0		0	0	0	0	0	0	0														
		2-8 cm =1																								
		>8 cm=2																								
	SUM			0	1	0	0	0	0	0	1	0	0													
	Korrigert sum:			0	0,22	0	0	0	0	0	0,22	0	0	0,03												
Tilstand prøve:			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
Tilstand gruppe III			1																							
Middelverdi gruppe II og III:			0	0,11	0	0,5	0	0	0	0,11	0	0	0,07													
Tilstand prøve:			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>pH/Eh Indeks</th> <th>Korrigert sum Middelverdi</th> <th>Tilstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 1,1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,1 < 2,1</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2,1 < 3,1</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>= 3,1</td> <td></td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			pH/Eh Indeks	Korrigert sum Middelverdi	Tilstand	< 1,1		1	1,1 < 2,1		2	2,1 < 3,1		3	>= 3,1		4	Lokalitetstilstand: 1								
pH/Eh Indeks	Korrigert sum Middelverdi	Tilstand																								
< 1,1		1																								
1,1 < 2,1		2																								
2,1 < 3,1		3																								
>= 3,1		4																								

SKJEMA B.2.

Prøveskjema B.2 del 1 av 2		Firma: Lokalitet:		Kleiva Fiskefarm AS Skogtun		Dato: ID.:		03.11.2021/06.11.2021 Ny lokalitet			
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posisjon N		68°55.574	68°55.556	68°55.552	68°55.541	68°55.525	68°55.511	68°55.503	68°55.497	68°55.511	68°55.545
Ø		17°19.488	17°19.583	17°19.746	17°19.824	17°19.952	17°20.035	17°20.129	17°20.247	17°20.313	17°20.280
Dyp (m)		113	106	107	106	88	71	77	75	99	125
Antall forsøk på prøvetaking		2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Bobling ved prøvetaking											
Bunnsbunnsstrat											
Sedimenttype	Leire										
	Silt									x	x
	Sand	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Grus				(x)	x					
	Skjellsand		x	x	x	x	x	x			
Steinbunn											
Fjellbunn											
Bunndyrsanalyse:											
Pigghuder (ant)						3					
Krepsdyr (ant)					1					1	3
Skjell (ant)		12	26	26	23	28	8	11		4	16
Børstemark (ant)		20	13	24	18	20	12	18		3	50+
Andre dyr tot. ant.											
Beggiota											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer		Grov sand			Grov sand/grus	Mye skall fra småskjell, merkelig sediment.		Sand m. småstein	Grabb satt fast begge forsøkene - flåg.		

Prøveskjema B.2 del 2 av 2		Firma: Lokalitet:	Kleiva Fiskefarm AS Skogtun			Dato: Lokalitetsnr. Ny lokalitet	03.11.2021/06.11.2021				
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Posisjon N		68°55.557	68°55.567	68°55.568	68°55.584	68°55.583	68°55.605	68°55.622	68°55.600	68°55.544	68°55.852
Ø		17°20.182	17°20.062	17°19.968	17°19.862	17°19.773	17°19.629	17°19.487	17°19.442	17°20.038	17°19.655
Dyp (m)		126	129	130	126	122	146	157	135	107	121
Antall forsøk på prøvetaking		1	1	2	2	2	2	2	1	1	2
Bobling ved prøvetaking											
Bunnsubstrat											
Sedimenttype	Leire										
	Silt										
	Sand	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	Grus		x								
	Skjellsand	x			(x)						
Steinbunn				x							
Fjellbunn				x			x				x
Bunndyrsanalyse:											
Pigghuder (ant)		1				2			2		
Krepsdyr (ant)						2					
Skjell (ant)		8	2		7	8	3	2	2	10	2
Børstemark (ant)		50+	23		18	50+	26	11	18	6	
Andre dyr	tot. ant.										
Beggiota											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer				1. hugg: Tom, 2. hugg: Stein i åpning		Sandlag på hardbunn. En del terrestrisk materiale/detritus	Bare tynt sedimentlag på begge grabbskuddene.	1. hugg: Litt sand på bunnen, 2. hugg: Litt materiale.			Bare tynt lag med mineralisk lag/overført til bøtte for måling.

DEFINISJONSLISTE

Begrep	Definisjon
Beggiota	Hvitt bakteriebelegg på sedimentoverflaten eller bunnen.
E_n	Viser redoks-potensialet (oksidasjons og reduksjonspotensialet) i sedimentene i millivolt (mV). Verdiene ligger i naturlig miljø mellom -600 til + 900 mV, og der 0 mV betyr at der ikke er noen ioner som fører til oksydasjon eller reduksjon.
Fauna	Dyreliv i et avgrenset område.
Grabb	Skålformet griper som senkes ned til bunnen for å hente opp bunnsedimenter.
NS 9410	Norsk standard som benyttes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg ift. den biologiske bæreevnen i området.
pH	Mål for surhetsgrad vist som den negative logaritmen for mengden hydrogenioner (H ⁺) i sedimentprøven. Verdien 7 er nøytralt, ned mot 0 viser økende surhet og opp mot 14 viser økende grad av basisk tilstand. Rent sjøvann har en stabil pH mellom 8,1- 8,2 dvs. svakt basisk, dette skyldes innholdet av salter og at sammensetningen av disse fungerer som en buffer. Sjøsedimenter i våre fjorder ligger normalt mellom pH 6 og 8,2.
Pigghuder	Marine virvelløse dyregruppe. F.eks. sjøstjerne og kråkebolle.
Sensorisk	Måling og sammenligning av kvalitetsegenskaper ved hjelp av lukt og syn.
Silt	Finkornet materiale med størrelse som ligger mellom sand og leire (kornstørrelse på mellom 0,002 og 0,06).

UTSTYRSLISTE

Feltarbeid:

- Van Veen grabb, 1000 cm. SEA ECO® (Intern-ID: Grabb nr. 2)
- Vaskebord med 1 mm perforert platebunn, SEA ECO®. (Intern-ID: Silbord nr. 1)
- Til kjemiske analyser: ODEON RANGE pH/redox-meter, digital sensor. pH-elektroden er kalibrert i med buffer pH 4, 7 og 10 før prøvetaking, under arbeid oppbevares måleren i rent sjøvann og kalibreres ved behov mot buffer pH 7. (Intern-ID: pH-meter nr. 1)
- Kamera
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

Programvare:

- OLEX Ver.14.10 (kontorversjon)
- Octave «pH/E_h målinger». Internutviklet. Ver. 1.0
- Excel «Mal_Feltskjema_B-Undersøkelse». Internutviklet. Ver. 1.21

REFERANSER

- NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirknings fra marine akvakulturanlegg. ICS 12.020.40; 65.150 med refererte standarder for prøvetaking i bunnsedimenter, vurderinger av strømmålinger og vannprøvetaking.
- Internprosedyrer SEA ECO AS.
- Sea Eco AS (2021) Strømrapport Skogtun (Ny lokalitet). SE21_AOS_Skogtun_01_00

COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av Kleiva Fiskefarm AS i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten ble gjennomført 03.11.2021 og 06.11.2021, og er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.