

Forundersøkelse for **Iløydraget**

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Måsøval Fiskeoppdrett AS

Forundersøkelse for Ilsøydraget			
Rapportnummer	102686-01-001		
Rapportdato	30.06.2021		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	16.03.21	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	16.03.21 (og 22.09.2020)	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	23.10.20 – 27.11.20	Åkerblå AS
	CTDO-undersøkelse:	20.05.2021	Åkerblå AS
	Bunnkartlegging:	20.05.2021	Åkerblå AS
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse		
Lokalitet			
Lokalitet	Ilsøydraget		
	Frøya, Trøndelag		
Lokalitetsnummer	NY		
Oppdragsgiver			
Selskap	Måsøval Fiskeoppdrett AS		
Kontaktperson	Harry Osvald Hansen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Henry Køhler Haug Mailadresse: henry.haug@akerbla.no Telefonnr.: (+47) 924 48 148 		
Godkjent av	Tormod Hausken Jacobsen		
Distribisjon	<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>		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

Forord

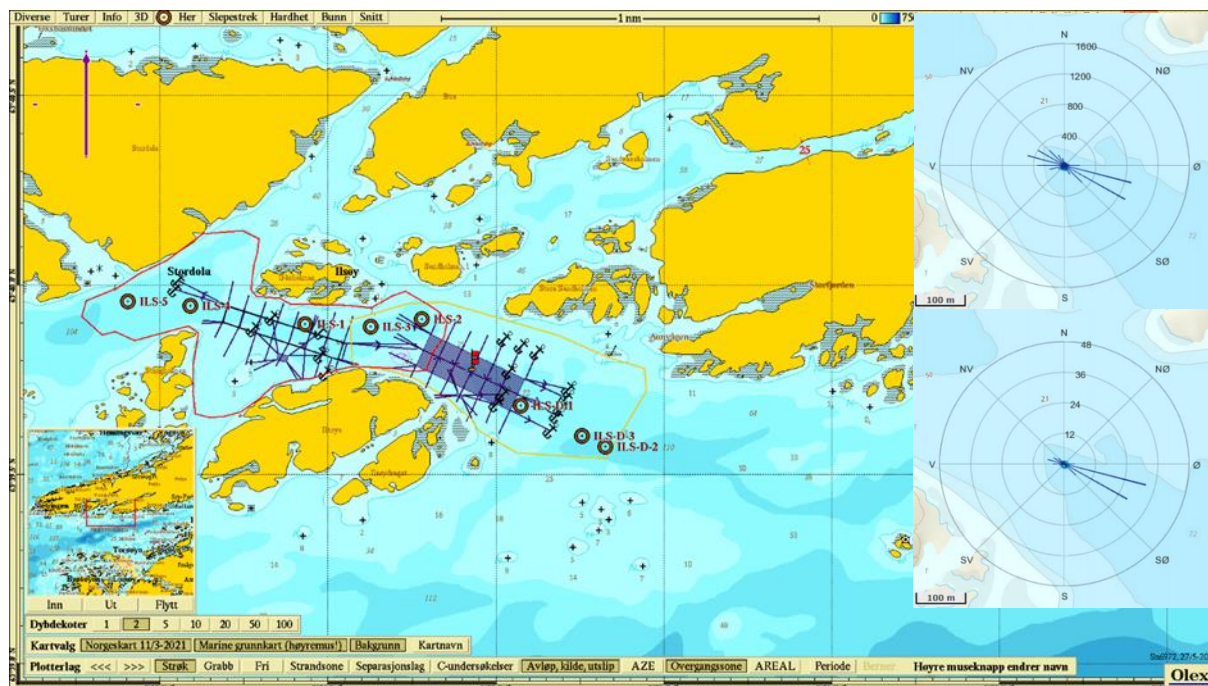
Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av lokalitet Ilsøydraget hvor omsøkt biomasse var på 3900 tonn. Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra batymetrisk kartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det omsøkte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

Overgangssone: Strøm og bunn gav en forventning om at organiske biprodukter fra produksjonen vil akkumuleres i hovedsak mot Ø-SØ. Overgangssonen ble satt til ca. 500 m i Ø-SØ, men avstanden ble begrenset av land i N og S mens V avgrenses den av et eksisterende anlegg (Ilsøya 2, Måsøval Fiskeoppdrett). Ved planlagt anlegg er det tiltenkt en MTB på 3900 tonn, som tilsvarer veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen på fem stasjoner. Grunnet anleggets tiltenkte plassering i umiddelbar nærhet til det eksisterende anlegget opprettes det tre nye prøvestasjoner pluss en referansestasjon. Det har blitt utført en C-undersøkelse ved Ilsøya 2 (Åkerblå, 2020a) ved maksimal belastning, hvor fem prøvestasjoner var inkludert i den undersøkelsen. Resultatene fra undersøkelsen utført for Ilsøya 2, samt tre nye stasjoner for planlagt anlegg ses på som tilfredsstillende for planlagt anlegg (Ilsøydraget), da stasjoner fra C-undersøkelsen for Ilsøya 2 overlapper med overgangssonen for Ilsøydraget. Ilsøya 2 og planlagt anlegg (Ilsøydraget) vil dele overgangssone grunnet deres umiddelbare nærhet til hverandre. Med tre nye planlagte stasjoner, samt to stasjoner fra Ilsøya 2 vil det være tilfredsstillende for å kunne dokumentere overgangssonen for anlegget. Overvåking mot Ø-SØ gjennomførtes gjennom tre stasjoner med ulik distanse fra anlegget, mens V blir fanget opp av stasjonene til Ilsøya 2. ILS-D-1 (C1) plasseres 25-30 meter øst utenfor anleggsrammen der B-undersøkelsen viste dårligst naturlig tilstand (Åkerblå AS, 2021b). Stasjon ILS-D-2 (C2) plasseres i spredningsstrømmens hovedstrømsretning, ca. 500 meter sørøst i ytterkanten av overgangssonen. Stasjon ILS-D-3 (C3) plasseres mellom C1-stasjonen og C2-stasjonen for å danne et transekt i hovedstrømsretningen for å muliggjøre deteksjon av spredning i denne himmelretningen.



Figur 1.1.1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, vanntransport i $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje), samt anleggsramme og prøvestasjonsplassering av Ilesøya 2. Innfelt strømrose viser spredningsstrømmen for antall målepunkter (øverst) og relativ vannfluks (nederst), begge viser fordelingen i de ulike himmelretningene ved 42 meters dyp (Åkerblå AS, 2020a). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Anleggssone: Det ble opprettet 10 stasjoner som ble fordelt i forventet anleggsplassering, en i hvert bur. Det ble ikke registrert tegn til organisk opphopning i undersøkelsen med unntak av algerester ved en stasjon. Anleggssonen ble bestemt å følge anleggsrammen. Det var gjort kjemiske målinger ved åtte av ti stasjoner da resterende to var hardbunn, og det forventes at alternativ overvåking ikke er hensiktsmessig.

Sjøbunnen mot V forventes å være akkumulerende, men det kan også forventes at det vil kunne spores belastning mot Ø. Kunnskapen om referansetilstanden i disse områdene er nå god; god var også tilstanden. Det forventes at resuspensjon kan forekomme på sjøbunnen, både i anleggssonen og overgangssonen, slik at belastningen kan opptre temporalt.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokaltet	8
3. Resultater	10
3.1 Bunnkartlegging	10
3.2 Strømmålinger	12
3.3 B-undersøkelse	14
3.4 C-undersøkelse	17
4. Diskusjon	23
Litteratur	25

1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunnir overvåkingsskema som skal overvåke miljøpåvirkning/tilstanden i resipienten. Forundersøkelser kreves ved etablering av anlegg og før en vesentlig utvidelse av eksisterende anlegg for å kunne konstatere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert (NS9410:2016). Forundersøkelsen varierer noe i krav og omfang mellom fylker hvor det er laget egne veiledere.

Data som skal inngå i en forundersøkelse etter NS9410:

- Strømmmålinger fra ulike dyp for å god informasjon om strømmønsteret (i praksis 4 dyp)
- Kartunderlag med tilstrekkelig oppløsning
- Kartlegging som angir substrattypen
- Tredimensjonale bunnkart
- Bunnprøver til partikkelanalyse for beskrivelse av bunnssubstratet
- B-undersøkelsens gruppe II- og III- parametere
- Bunndyrsundersøkelser på minst tre stasjoner
- Referansestasjon minst 1 km fra anlegget i et område med representativ sjøbunn som anlegget

Fylkesmessige føringer for forundersøkelse formulert for fylkene Trøndelag (2018); Nordland, Troms og Finnmark (2018) og Sogn og Fjordane (udatert):

- Makro infauna
- Hydrografi på dypeste C-stasjon
- Partikkelfordeling
- TOC og totalt organisk materiale
- Total nitrogen
- B-parametere og kobber fra prøven nærmest anlegget
- B-undersøkelse med minimum 10 stasjoner innenfor anleggsområdet; vurdering av alternativ overvåking.
- Vurdering av bæreevne og plassering/ orientering av anlegget

Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

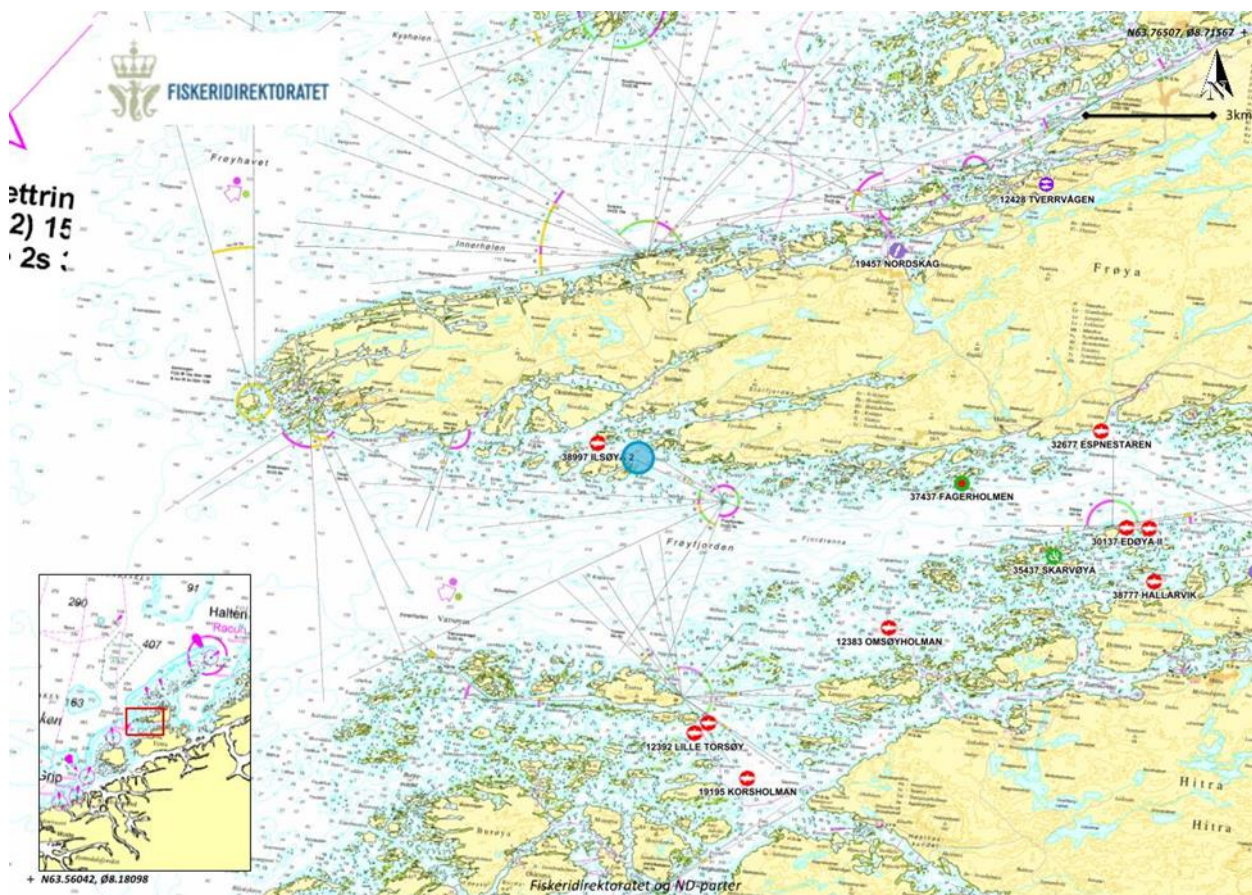
På bakgrunn av resultater fra bunnkartlegging og strømdata avgrenses utstrekningen av anleggs- og overgangssonen i forundersøkelsen. Videre blir miljøovervåking diskutert, hvor utsatte områder blir identifisert og stasjonsoppsett for overvåking av miljøpåvirkningen blir satt. Forundersøkelsen presenterer videre resultater fra miljøundersøkelser utført i forbindelse med utredningen.

2. Områdebeskrivelse

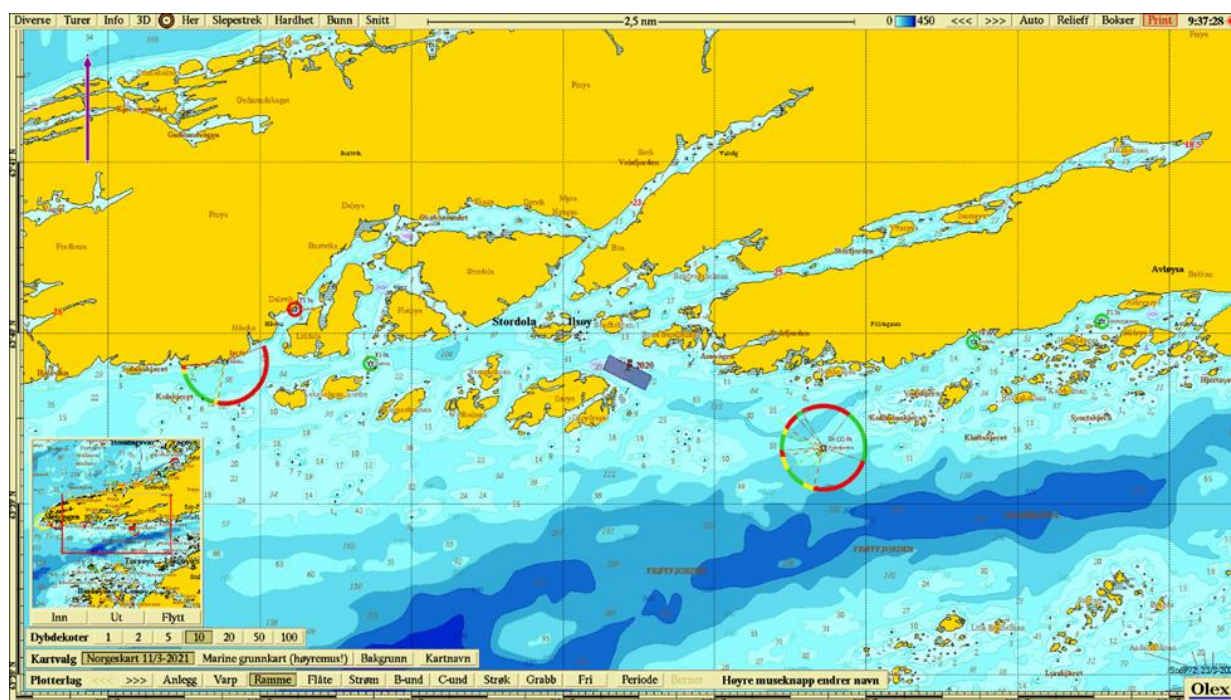
2.1 Lokalitet

Lokaliteten Ilsøydraget er planlagt på sørsiden av Frøya, med Storsandholmen i nord og Ilsøydraget i sør for anlegget i Frøya kommune, Trøndelag. Sjøbunn under anlegget er noe kupert, men varierer noe i dybden (30m-75m dyp). Det skråner mot Frøyfjorden og dypere vann sørøst i anlegget, mens nord og sør er det holmer og småøyer som skaper barrierer. Nordvest i anlegget er det en varierende batymetri som kan skape små terskler og akkumuleringspunkter. I denne retningen ligger også anlegget Ilsøya 2 (figur 2.1.1 og 2.1.2). Strømmålinger utført i oktober-november i 2020 viste en primær vannføring mot sørøst ved spredningsdyp i måleperioden (42 meter, Åkerblå AS 2020a).

Det er kommunisert at lokaliteten søkes for en MTB på 3900 tonn. Forundersøkelsen omhandler en biomasseproduksjon mellom 3 600 og 5999 tonn. Lokaliteten planlegges som et rammeanlegg med to burrekker på seks bur, totalt 12 bur, som er orientert V-NV - Ø-SØ.



Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (blå sirkel) og omkringliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84



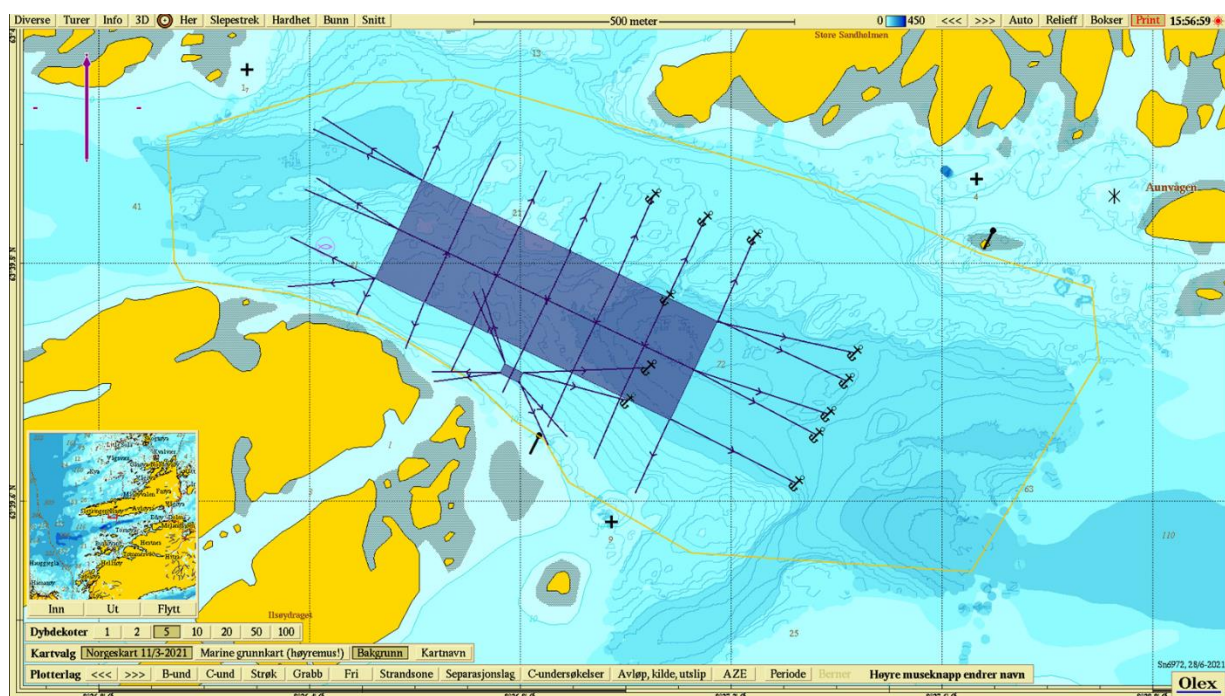
Figur 2.1.2. Oversikt over nærområdet til lokaliteten (sentralt i kartet) med batymetriske data. Anlegget er inntegnet med ramme. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder.

3. Resultater

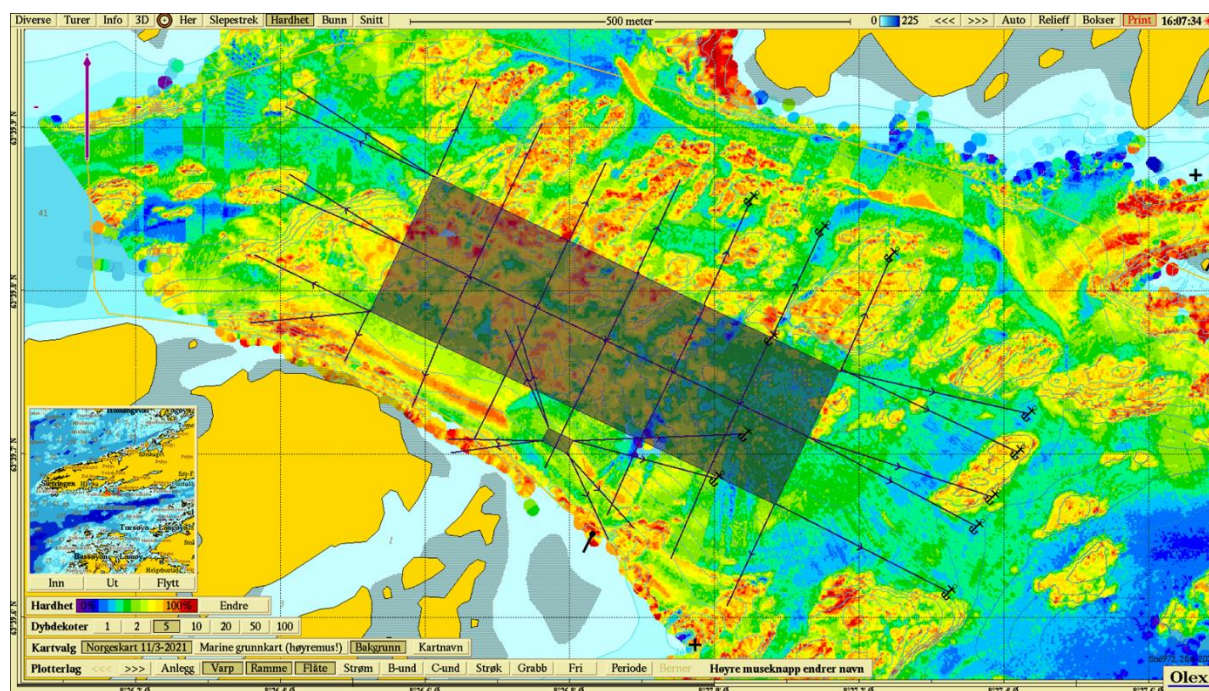
3.1 Bunnkartlegging

Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt 20.05.2021. Et utdrag fra bunnkartleggingsrapporten for Ilsøydraget følger under (Åkerblå AS, 2021a):

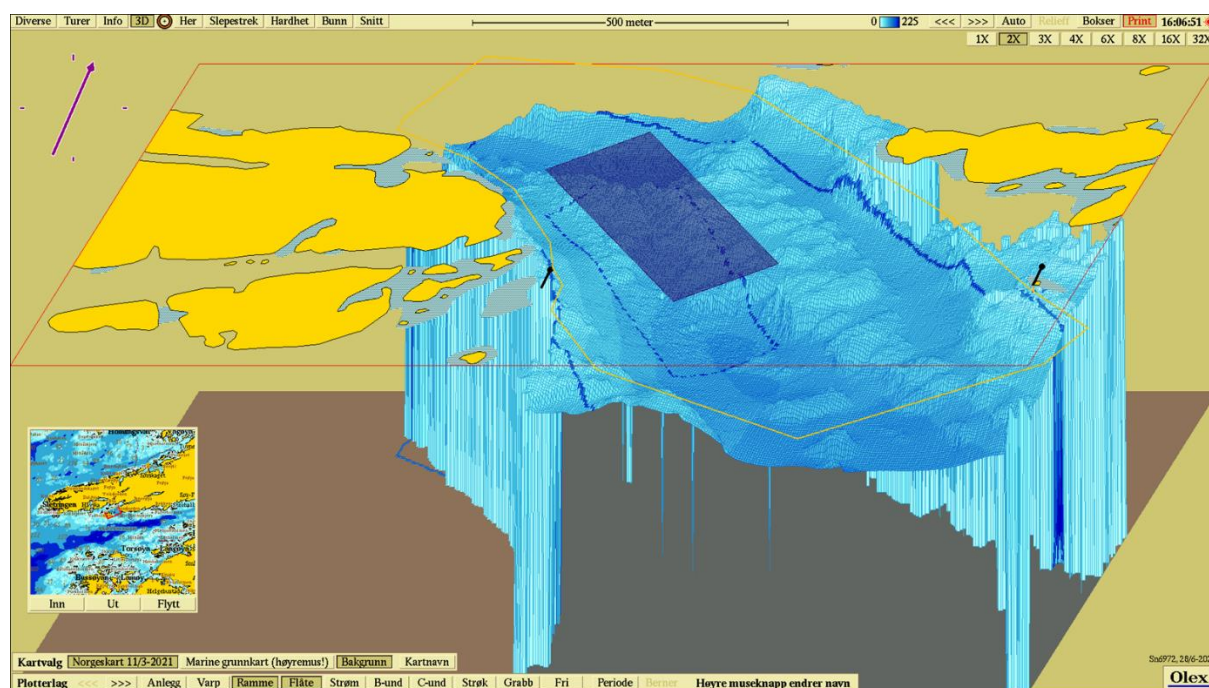
Hardhetsoppmålingen indikerte at sedimentsammensetningen var dominert av relativt mykere jordarter i dypområder mens grunnere områder samt nordvest i anleggssonen fremstår med hard bunn. Målingene og antall målepunkter var tilfredsstillende, grunnen til at det er få målepunkter i anleggssonen er at bunnen der ble kartlagt ved et tidligere tidspunkt slik at punktene ikke kommer like tydelig fram i bildet. (Figur 3.1.1; Figur 3.1.2; Figur 3.1.3).



Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt planlagt oppdrettslokalitet. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningslinjer. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder (Åkerblå AS, 2021a).



Figur 3.1.2. Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget illustrert med en fargegradient fra rødt til blått/lilla. Planlagt fortøyningslinjer og anleggsplassering er gitt i kartet. Kartet er nordlig orientert. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2021a).



Figur 3.1.3. Tredimensjonalt (nord-nordøstlig orientering) kart av bunnen under anlegget (Åkerblå AS, 2021a).

3.2 Strømmålinger

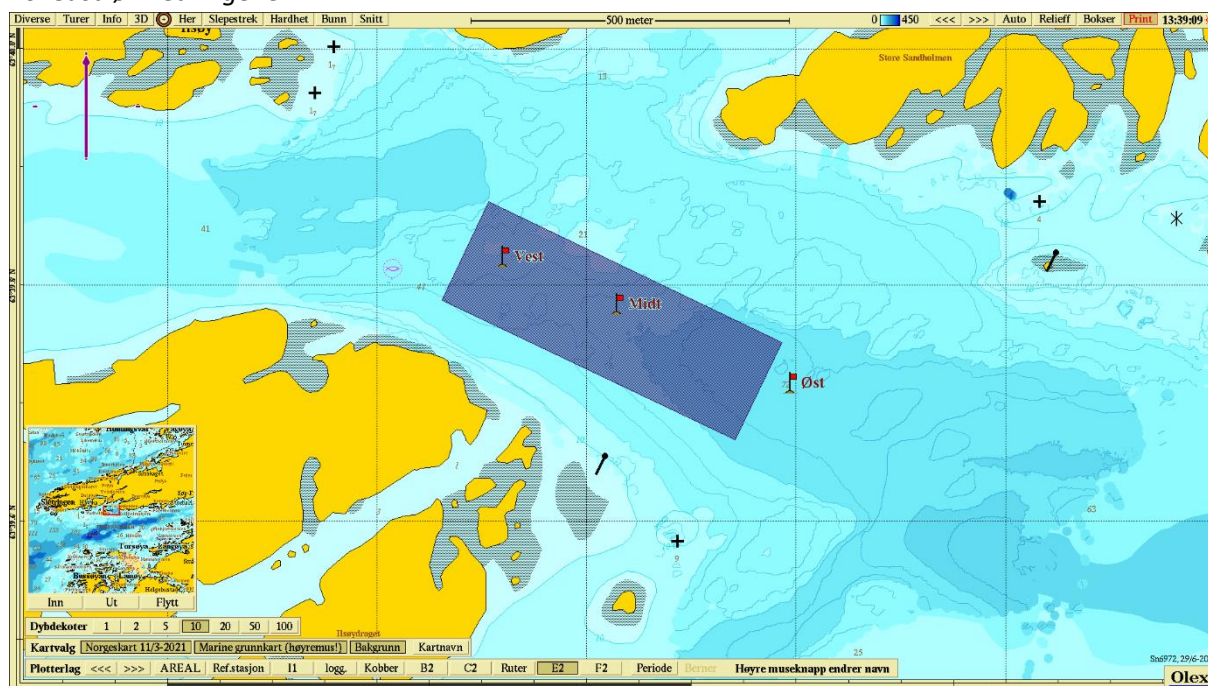
Det har vært utført tre strømmålinger på lokaliteten (Tabell 3.2.1).

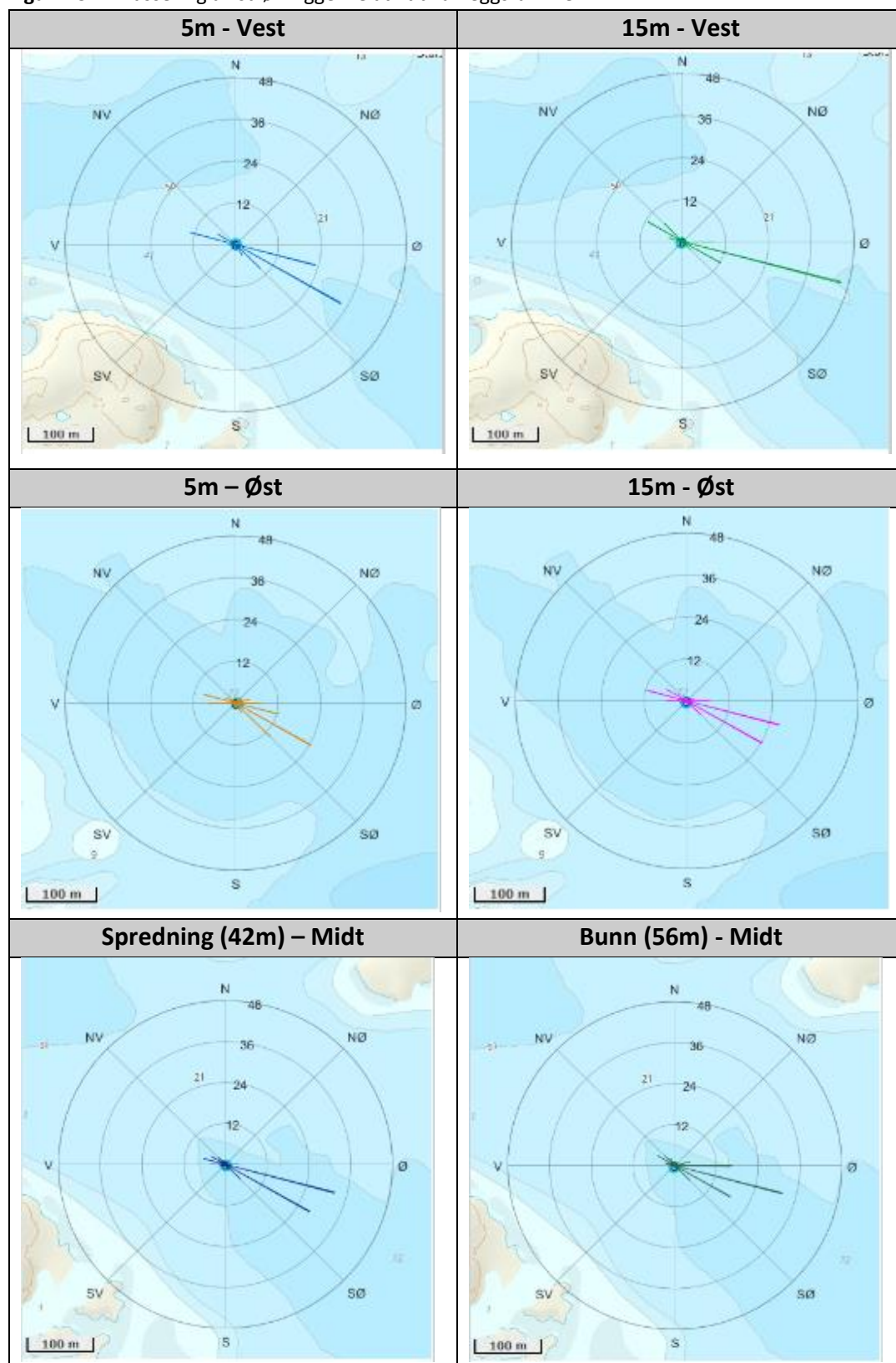
Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp	Koordinater
Strømrapport Ilsøydraget i oktober-november 2020	SR-1220-MF-Ilsøydraget-101949-01-001.pdf	Vest: 5m og 15m Midt: 42m (spredning) og 56m (bunn) Øst: 5m og 15m	Vest: 63° 39.815' N 008° 26.639' Ø Midt: 63° 39.775' N 008° 26.857' Ø Øst: 63° 39.708' N; 008° 27.188' Ø

Strømroser viser strømhastigheten og strømrretning over hele måleperioden og gir en indikasjon på hovedstrømsretning (Åkerblå AS, 2020a). Strømføringen på lokaliteten var hovedsakelig rettet mot Ø-SØ himmelretning, men noe vannflyt gikk også mot V-NV retning (Figur 3.2.2). Gjennomsnittstrømmen ved bunn og spredningsdyp ble vurdert som «sterk», mens overflatelaget (5 og 15 meter) ble vurdert som «svært sterk» i vest og «sterk» i øst. Det var kun korte perioder med strømstille på alle dyp i måleperioden. Det kan tyde på god vannutskiftning i anlegget, som kan føre til gode miljøforhold for fisk (Åkerblå AS, 2020a). Under presenteres et utdrag fra rapporten:

Strømmen på Ilsøydraget er mot V-Ø/SØ på begge 5m dyp, mot NV-Ø/SØ på 15m i vestlig riggposisjon og på bunn dyp (56m), og mot V/NV-Ø/SØ på 15m i østlig riggposisjon og på spredningsdyp (42m). Dette stemmer med områdets bunntopografi og fjordens orientering. Strømrretningen domineres av motsatt rettede hovedstrømrretninger, hvor retningene V/NV-Ø/SØ er hovedstrømrretninger. 88.6% av relativ vannutskiftning på 5m og 91.3% på 15m i vestlig riggposisjon, 84.2% på 5m og 93.9% på 15m i østlig riggposisjon, og 95.2% på spredningsdyp og 91.2% på bunn dyp skjer langs de respektive hovedstrømrretningene.



Figur 2.3.1. Plassering av strømrigger relativt til anleggsrammen.**Figur 3.2.2.** Fordelingsdiagram av relativ vannfluks (%) for hver 15°-sektor på 5m og 15m dyp i vestlig og østlig riggposisjon, samt sprednings- (42m) og bunndyp (56m) i løpet av måleperioden.

3.3 B-undersøkelse

B-undersøkelsen gjennomført (16.03.2021) er den første ved ønsket lokalitet Ilsøydraget og fungerer som referansetilstanden for fremtidige undersøkelser gjort under/etter produksjon (tabell 3.3.1). Sjøbunnen under forespeilet anleggsplassering ble dokumentert gjennom ti forhåndsbestemte stasjoner (figur 3.3.1, figur 3.3.2). Ni av disse stasjonene ble vurdert til beste tilstand, 1 (meget god), som indikere et sedimentmiljø upåvirket av noen form for produksjon, siste stasjon ble vurdert til nest beste tilstand, 2 (god) (tabell 3.3.2). Sedimentet bestod i hovedsak av silt med skjellsand og sand som sekundærsedimenter. Mineralsk sediment ble funnet ved åtte av prøvestasjonene som viser at B-metodikken er godt egnet til å vurdere tilstanden i området. Både de sensoriske vurderingene og de kjemiske verdiene viste få tegn til belastning og samlet fikk lokaliteten tilstand 1 (meget god) (Åkerblå AS, 2021b).

Ved eventuell oppstart av drift ved Ilsøydraget skal neste undersøkelse etter NS9410 (2016) tas ved første produksjonssyklus, på maksimal produksjonsbelastning.

Tabell 3.3.1. Oversikt over B-undersøkelser utført ved lokalitet Ilsøydraget.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Merknader
16.03.2021	0-prøve	0,24*	1	0	0	0	Forundersøkelse, ny lok.

*Indeks er kun fra Gr. III Sensorikk.

Tabell 3.3.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	-	Gr. II pH/Eh	-
Gr. III Sensorikk	0,24	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	-	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	16.03.21	Dato rapport	23.03.21
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Skjellsand	Sand	Silt
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	9	Tilstand 3	0
Tilstand 2	1	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	4		

Under kommer et utdrag fra resultatene fra B-undersøkelsen:

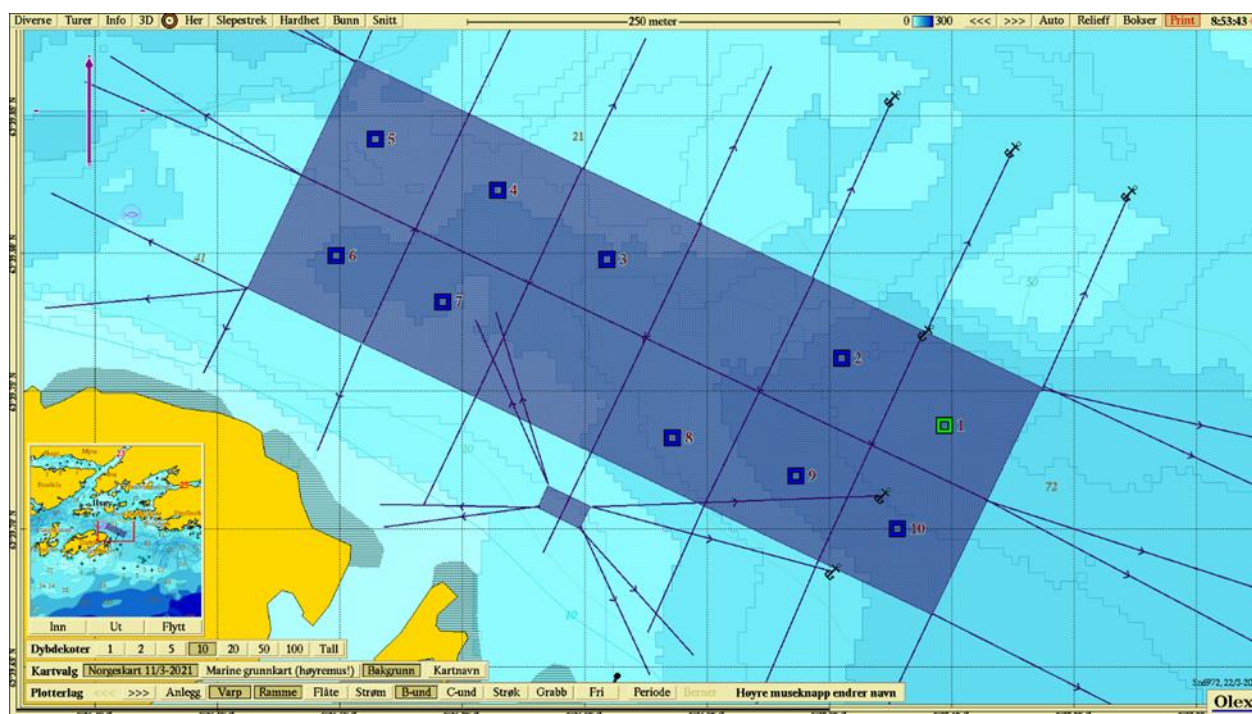
Type sediment: Det ble funnet mineralsk sediment ved 8 av 10 prøvestasjoner, som bestod av en blanding skjellsand, sand, silt og grus. To prøvestasjoner ble vurdert som hardbunn, da det var mindre enn 2 cm sediment i grabben.

Fauna: Det ble registrert børstemark ved 8 av 10 prøvestasjoner, hvor individantallet varierte mellom 1-8 individer per grabbhugg. Det ble også registrert andre dyregrupper, som skjell og krepsdyr ved åtte stasjoner, hvor individantallet varierte mellom 2-4 skjell per grabbhugg og ett krepsdyr per grabbhugg.

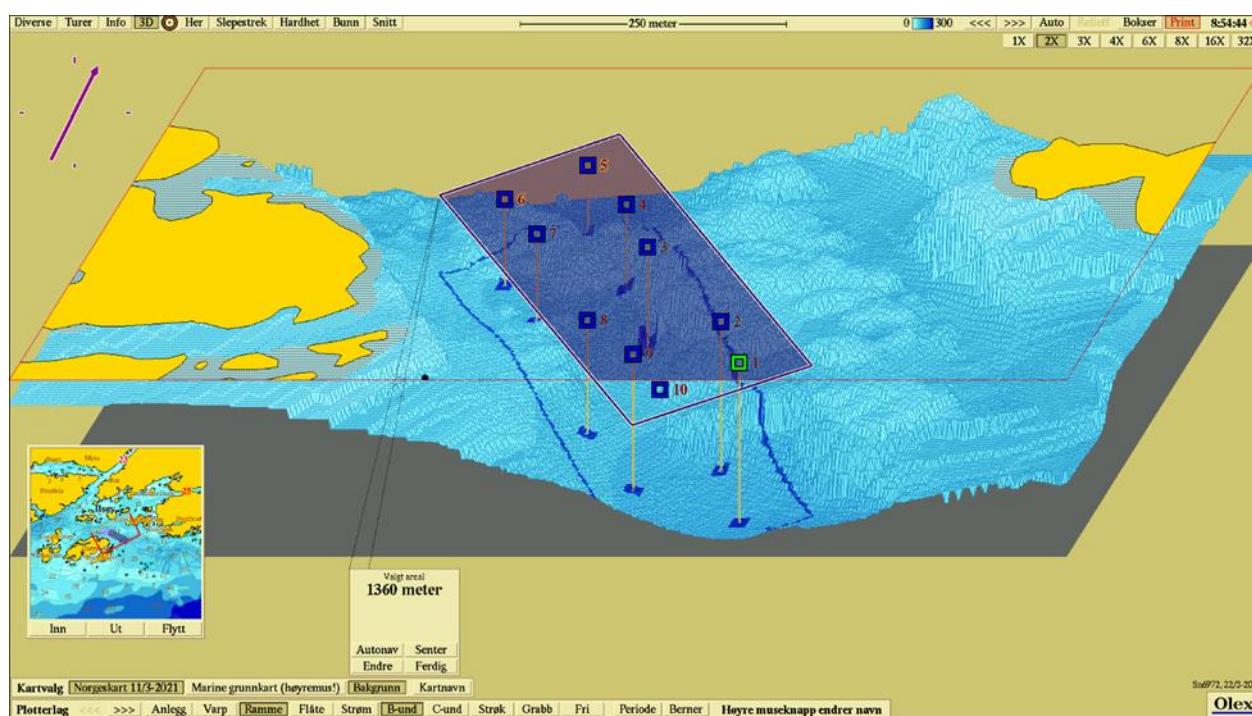
Kjemiske målinger: Det ble utført kjemiske målinger ved samtlige stasjoner, men resultatene viste verdier som var utenfor grafarealet skissert i figur 2.2.1. pH verdiene varierte i tillegg mellom 4-12 mens feltarbeid pågikk, som tydet på tekniske feil ved instrumentet. Det er ikke kjent hva som kan ha forårsaket dette, og proben ble forsøkt kalibrert flere ganger underveis i undersøkelsen samt før undersøkelsen. Siden instrumentet ga såpass ustabile resultater, som man heller ikke ville forvente i sedimentet som ble undersøkt, så ble de kjemiske verdiene forkastet i B-undersøkelsen.

Sensoriske vurderinger: De sensoriske vurderingene viste i hovedsak et lyst sediment, uten lukt og fast konsistens. Det ble registrert misfarge og myk konsistens ved stasjon 1. Det ble ikke registrert gass- eller slamdannelse. 9 av 10 ble vurdert til best tilstand ved gjeldende parametergruppe. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1 (meget god).

Samlet lokalitetstilstand: En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppen benyttet i B-undersøkelsen (gruppe III) gav en indeksverdi på 0,24 som indikerte et meget godt sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.3.2). 9 stasjoner viste beste tilstand, mens én stasjon viste nest best tilstand (figur 3.3.1 og 3.3.2).



Figur 3.3.1 Batymetrisk kart med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2021b).



Figur 3.3.2. 3D-visning (nord-nordøstlig orientering) over bunnen med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse med tilstandsklasse (blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4). Kartet har vestlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå AS, 2021b).

3.4 C-undersøkelse

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016). Ved planlagt anlegg er det tiltenkt en MTB på 3900 tonn, som tilsvarer et veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen på fem stasjoner samt en referansestasjon. Plassering ble gjort basert på bunntopografi, bunnhardhet og strømforhold. Et utdrag fra C-undersøkelsen med stasjonsplasseringsforklaring følger under (tabell 3.4.1):

Anleggets tiltenkte plassering er i umiddelbar nærhet til et eksisterende anlegg – Ilsøya II (Måsøval fiskeoppdrett). Grunnet den nære plasseringen vil de to anleggene dele overgangssone (figur 2.1.3), og det ble derfor opprettet tre nye prøvestasjoner samt en referansestasjon i inneværende undersøkelse. Videre vil det bli inkludert to stasjoner fra undersøkelsen utført ved Ilsøya II (ILS-2 og ILS-3; Åkerblå AS 2020a) som er plassert rett vest for Ilsøydraget. Da vil kravet for antall stasjoner i NS9410 (2016) være oppfylt med fem prøvestasjoner. Med de nye stasjonene kan en samlet C-undersøkelse for begge anlegg med åtte C-stasjoner i fremtiden være tilfredsstillende for å kunne dokumentere overgangssonen for begge anlegg.

ILS-D-1 (C1) plasseres 25-30 meter øst utenfor anleggsrammen der B-undersøkelsen viste dårligst naturlig tilstand (Åkerblå 2021). Stasjon ILS-D-2 (C2) plasseres i spredningsstrømmens hovedstrømsretning, ca. 500 meter sørøst i ytterkanten av overgangssonen. Stasjon ILS-D-3 (C3) plasseres mellom C1-stasjonen og C2-stasjonen for å danne et transekt i hovedstrømsretningen for å muliggjøre deteksjon av spredning i denne himmelretningen, og ble etter to bomhugg plassert 374 meter sørøst-øst for det planlagte anlegget. ILS-2 og ILS-3 (Ilsøya II) er plassert henholdsvis ca. 86 og 280 meter vest-nordvest for anleggsrammen til Ilsøydraget. ILS-D-REF beholder samme plassering som referansestasjonen i C-undersøkelsen for Ilsøya 2, da den er plassert i et område med tilsvarende bunnhardhet og dybde som overgangssonen, 2,9 km øst for planlagt anlegg (figur 2.1.3-2.1.4; tabell 2.1.1).

Faunaresultatene fra stasjonene ILS-D-1 (C1), ILS-D-3 (C3) viste til tilstand meget god, ILS-D-2 (C2) og ILS-D-REF viste til god tilstand, mens ILS-2 (C4) var moderat og ILS-3 (C5) var dårlig. Biodiversiteten var høy, og det var hovedsakelig arter som er forurensningsnøytrale og -tolerante som var hyppigst forekommende på stasjonene C1, C2 og C3. C4 og C5 var mer påvirket av organisk belastning, men dette kommer av at C-undersøkelsen på Ilsøya 2 ble tatt ved maksimal produksjonsbelastning (Åkerblå AS, 2020b). C-undersøkelsen på Ilsøydraget (Åkerblå AS, 2021c) sier følgende om referansestasjonen:

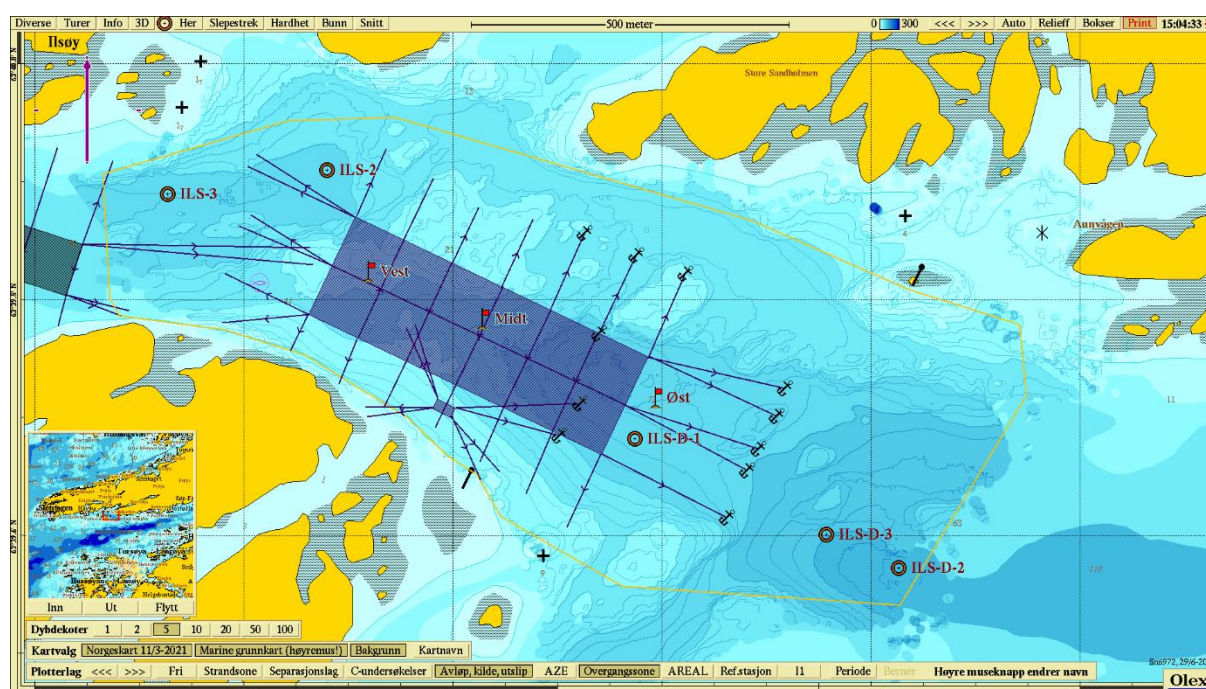
Referansestasjonen som ble tatt ca. 3 km til øst for anlegget viste lignende faunaforhold og geokjemiske verdier som øvrige stasjoner. Tilstanden til faunaen var noe lavere, men stasjonen vurderes likevel til å være representativ, og godt egnet til eventuell fremtidig sammenlikning.

Ved eventuell oppstart av drift ved Ilsøydraget skal neste undersøkelse etter NS9410 (2016) tas ved første produksjonssyklus, på maksimal produksjonsbelastning.

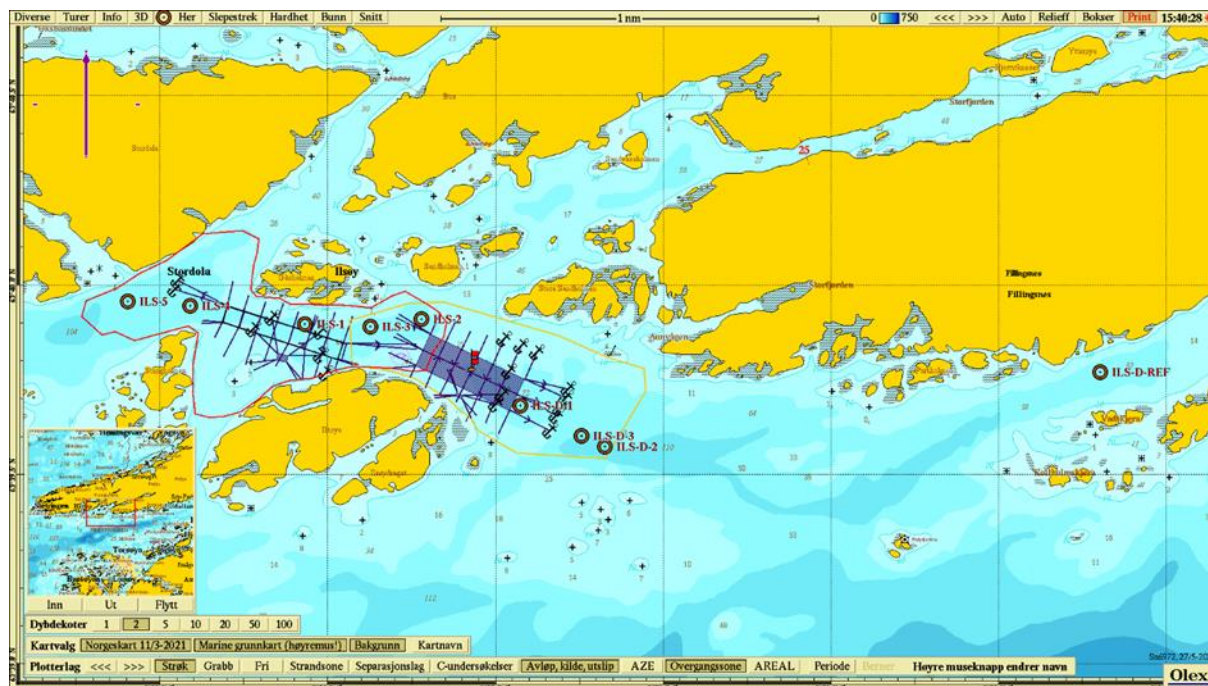
Tabell 3.4.1. Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt (Åkerblå AS, 2021c).

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
ILS-D-1	63°39.681'N / 8°27.147'Ø	25-30	69	FAU, KJE, GEO, PE	C1
ILS-D-2	63°39.572'N / 8°27.653'Ø	500	66	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C2
ILS-D-3	63°39.600'N / 8°27.514'Ø	374	73	FAU, KJE, GEO, PE	C3
ILS-D-REF	63°39.769'N / 8°30.604'Ø	2908	88	FAU, KJE, GEO, PE	REF
ILS-2*	63°39.909'N / 8°26.558'Ø	86	61	FAU, KJE, GEO, PE	C4
ILS-3*	63°39.889'N / 8°26.254'Ø	280	63	FAU, KJE, GEO, PE	C5

* Hentet fra Ilsøya II (Åkerblå AS 2020a).



Figur 3.4.1. Plassering av anleggsramme med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Overgangssonens utstrekning er gitt gjennom gul linje i kartet og er satt etter vurdering av parametere strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplasing og MTB. Kartdatum: WGS84.



Figur 3.4.2. Referansestasjonens plassering i forhold til anlegget samt anleggsramme og prøvestasjonsplassering for Ilesøya 2. Kartdatum: WGS84.

Tabell 3.4.2 Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er vurdert etter Veileder 02:2018 (Åkerblå AS, 2021c).

Stasjon/ Parameter	ILS-D-2	ILS-D-3	ILS-D-REF	ILS-2*	ILS-3*
Antall arter	56	118	52	40	28
Antall individ	185	807	530	564	552
H'	4,102	5,723	4,165	2,453	1,516
nEQR	0,759	0,879	0,713	0,479	0,359
Cu	23,9	12,9	26,5	24,6	21,4
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	0,572**		Neste undersøkelse	Ved første produksjonssyklus	

* Stasjonene er en del av undersøkelsen utført i 2020 ved Ilesøya II, og blir inkludert her for å oppfylle kravet om antall stasjoner i NS9410 (2016) og fordi overgangssonen mellom de to anleggene overlapper. For fullstendig resultater for disse stasjonene, se rapport fra nevnte undersøkelse (Åkerblå AS 2020a).

** Dersom man inkluderer stasjonene hentet fra Ilesøya II

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt og sand (tabell 3.4.3).

Tabell 3.4.3 Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med i.a (Åkerblå AS, 2021c).

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
ILS-D-1	37,00	54,10	8,88
ILS-D-2	52,60	25,25	12,10
ILS-D-3	47,90	46,24	5,86
ILS-2*	36,00	53,00	12,00
ILS-3*	29,00	51,00	21,00
ILS-D-REF	62,50	26,76	10,70

* Hentet fra Ilsøya II (Åkerblå AS 2020a).

Det ble ikke registrert tegn på reduserte forhold gjennom sensoriske (farge, lukt og konsistens) og kjemiske deteksjonsparametere (pH og Eh) i prøvematerialet fra overgangssonen (Tabell 3.4.4).

Tabell 3.4.4 pH- og E_h-verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016). Manglende data er merket med i.a (Åkerblå AS, 2021c).

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
ILS-D-1	7,74	108	0	1/Meget god
ILS-D-2	7,64	254	0	1/Meget god
ILS-D-3	7,63	190	0	1/Meget god
ILS-2*	7,50	139	0	1/Meget god
ILS-3*	7,55	60	1	1/Meget god
ILS-D-REF	7,57	230	0	1/Meget god

* Hentet fra Ilsøya II (Åkerblå AS 2020a).

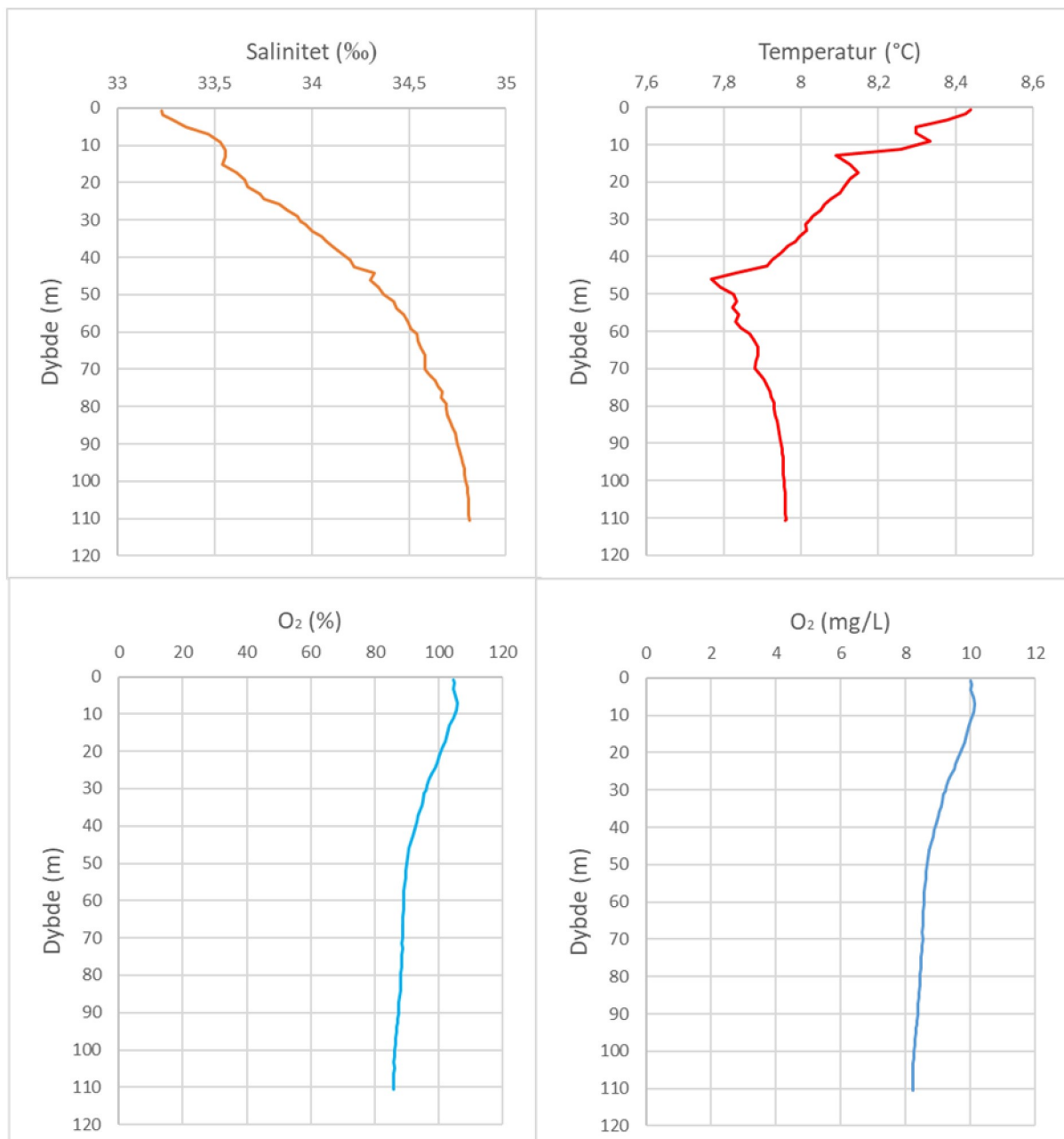
Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (meget god) ved alle stasjonene (tabell 3.4.4). Innholdet av karbon var generelt høyt i området, spesielt ved ILS-D-2. Kobber- og sinkmengden var derimot lav ved samtlige stasjoner. For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem, men innholdet varierte mellom stasjonene (tabell 3.4.4).

Tabell 3.4.5 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt i samme enhet som parameteren for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a (Åkerblå AS, 2021c).

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
ILS-D-1	5,61	37,34	IV	2700	0,51	9,62	846	110	34,1	7,19	I	15,6	3,34	I
ILS-D-2	15,7	61,93	V	8100	1,47	6,81	1080	140	54,4	11,44	I	23,9	4,31	II
ILS-D-3	6,72	33,97	III	3100	0,58	7,93	679	88	27,4	5,79	I	12,9	3,1	I
ILS-2*	13,7	62,6	V	6700	18,00	7,63	1700	13	43,4	21,00	I	24,6	18,1	II
ILS-3*	5,6	32,7	III	2200	19,00	9,05	1520	13	24,4	21,00	I	21,4	19	II
ILS-D-REF	13,0	48,44	V	6100	1,11	6,83	808	105	41,9	8,83	I	26,5	4,64	II

* Hentet fra Ilsøya II (Åkerblå AS 2020a).

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon ILS-D-2 (figur 3.2.1). Salinitet viser en relativ liten økning fra overflate (33,2‰) og stabiliserer seg på bunn ved 34,7‰. Temperatur minsker fra overflaten (8,4 °C) til rundt 45 meters dyp, før det øker noe og stabiliserer seg rundt 7,9 °C ved bunn. Oksygenmetningen (%) og oksygeninnhold (mg/L) minsker fra overflaten og helt til bunn, hvor den stabiliserer seg på rundt 86% oksygenmetning (8,2 mg/L). I henhold til tabell V.5.3. klassifiseres bunnvannet til tilstand 1 – meget god (Åkerblå AS, 2021c).



Figur 3.4.3 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet (Åkerblå AS, 2021c).

4. Diskusjon

Vurdering av miljøbetingelser i området gir forventning om størst akkumuleringspotensiale i anleggsområdet, og sør og øst i anleggssonen samt utover i overgangssonen i disse himmelretningene. Dette ble også understøttet av miljøundersøkelsene utført, hvor C2-stasjonen (helt øst i overgangssonen) fra C-undersøkelsen og prøvestasjon 1 (øst i anleggssonen) fra B-undersøkelsen ble vurdert til nest beste tilstand. Størst spredningspotensiale ut i resipienten ble vurdert mot øst-sørøst. Derimot, må man være klar over at området vest for ønsket anleggsplassering også kan akkumulere organisk materiale da dette området er mellom to oppdrettsanlegg. Påkrevd metodikk for overvåking av miljøpåvirkningen har blitt etablert gjennom B- og C-undersøkelse tilpasset utredning av området.

Overvåking av anleggssonen: Det ble funnet mineralsk sediment ved åtte av ti prøvepunkt og det vurderes at regulær B-undersøkelse vil være tilstrekkelig for å overvåke miljøet i anleggssonen etter B-parametere (Åkerblå AS, 2021b). Utdrag fra rapporten til B-undersøkelsen;

Da pH- og Eh instrumentet ikke fungerte som det skulle, ble de kjemiske verdiene forkastet. Det argumenteres likevel for at de sensoriske resultatene er representative nok for lokaliteten, da man erfaringsbasert ser tydelige tegn i sedimentet ved sensoriske vurderinger hvis kjemien har vært dårlig, eks. ved slam – og/eller gassdannelse og lukt, noe man ikke registrerte ved gjeldende undersøkelse.

Ni av ti prøvestasjoner fikk tilstand 1 gjennom sensoriske vurderinger som peker på et lite til ubelastet sedimentmiljø, dette ble også understøttet fra de kjemiske verdiene i C-undersøkelsen. Referansetilstanden til området under ønsket anleggsplassering er nå relativt god og velegnet for fremtidig sammenligning.

Overvåking av overgangssonen: Metodikken og stasjonsplassering i C-undersøkelsen anses å være godt egnet til å fange opp evt. påvirkning i overgangssonen. Resultatene fra undersøkelsen viste gode miljøforhold ved samtlige nye prøvestasjoner (Ilsøydraget) med høy biodiversitet av arter som er forurensningsnøytrale og -tolerante. Mens prøvestasjoner fra Ilsøya 2 viste moderate miljøforhold i form av høyere individantall fordelt på færre arter, som førte til lavere biodiversitet (Åkerblå AS 2020b; Åkerblå AS 2021c). De sensoriske (farge, lukt og konsistens) og kjemiske deteksjonsparametere (pH og Eh) i prøvematerialet fra overgangssonen støtter opp under bildet av et lite belastet og godt bunnmiljø ved lokalitet Ilsøydraget. De noe dårligere miljøforholdene vest for anlegget kan høyst trolig forklares av undersøkelsestidspunktet til disse prøvestasjonene (C4 og C5), ved maksimal produksjonsbelastning på Ilsøya 2, høsten 2020. På grunn av produksjon så nære ønsket anleggsplassering av lokalitet Ilsøydraget vil referansetilstanden være noe mer uklar, men

strømforhold og batymeri gjør at anlegget har potensiale til å spre organisk materiale. Dette i form av anleggets nærhet til Frøyfjorden.

Området hvor størst påvirkning forventes vil alltid være anleggsområdet, som også tillater stor påvirkning. Det forventes at omsøkt biomassetak vil gi tydelige spor i anleggsområdet, og viktigheten av B-undersøkelse understrekes. Metodeoppsettet i C-undersøkelsen forventes å være robust til å kunne detektere påvirkning ut av anleggsområde. Metoden er imidlertid designet slik at kunnskap innhentet gjennom fremtidige undersøkelser kan implementeres i metodeoppsettet gjennom spissing av stasjonsplasseringen eller forslag om andre typer undersøkelser hvorpå forundersøkelsen oppdateres. Anleggsområdet gode strømforhold, med sterk gjennomsnittlig strømhastighet ved sprednings- og bunndyp forventes å kunne spre biomasse sørøstover. Området mellom Ilsøya 2 og Ilsøydraget kan bli et akkumuleringsområde, derfor understrekes viktigheten av fremtidige miljøundersøkelser for å følge utviklingen av miljøet over tid.

Litteratur

- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader*, Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2016). *Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg*, Lastet ned 01.11.16 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Skjema-akvakultur/Akvakultursoeknad>
- Fiskeridirektoratet (2017). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 29.05.17
- Norsk Standard NS 9410 (2016). *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665 (2013). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna* (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå AS (2020a). *Strømrappport – Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Ilsøydraget i oktober – november 2020*. Rapportnummer: 102687-01-001. Forfatter: Breiteig, Ø.
- Åkerblå AS (2020b). *C-undersøkelse for Ilsøya 2*. Rapportnummer: 101928-01-001. Forfattere: Prakupaviciute, J; Sønslie, O. F.
- Åkerblå AS (2021a). *Bunnkartlegging Multistråle for Ilsøydraget*. Rapportnummer: 101949-01-001. Forfatter: Haug, H. K.
- Åkerblå AS (2021b). *B-undersøkelse for lokalitet Ilsøydraget*. Rapportnummer: 102687-01-001. Forfatter: Sønslie, O. F.
- Åkerblå AS (2021c). *C-undersøkelse for Ilsøydraget*. Rapportnummer: 102686-01-001. Forfattere: Haug, H. K; Østensvig, C.