

Forundersøkelse
for
Abelholman

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Kobbvågslaks AS

Forundersøkelse for Abelholman			
Rapportnummer	103156-01-001		
Rapportdato	21.09.2021		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse	26.05.2021	Åkerblå AS
	C-undersøkelse	26.05.2021	Åkerblå AS
	Strømmålinger:	12.03.21-12.04.21	Åkerblå AS
	CTDO-undersøkelse:	02.03.2021	Åkerblå AS
	Bunnkartlegging:	26.05.2021	Åkerblå AS
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
Lokalitet			
Lokalitet	Abelholman		
	Herøy kommune, Nordland fylke		
Lokalitetsnummer	Ny		
Oppdragsgiver			
Selskap	Kobbvågslaks AS		
Kontaktperson	Jan-Terje Mikalsen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Peter Glad (+47) 478 34 744 Peter.glad@akerbla.no 		
Godkjent av	Torbjørn Gylt (+47) 959 31 880 torbjorn@akerbla.no 		
<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>		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

Forord

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

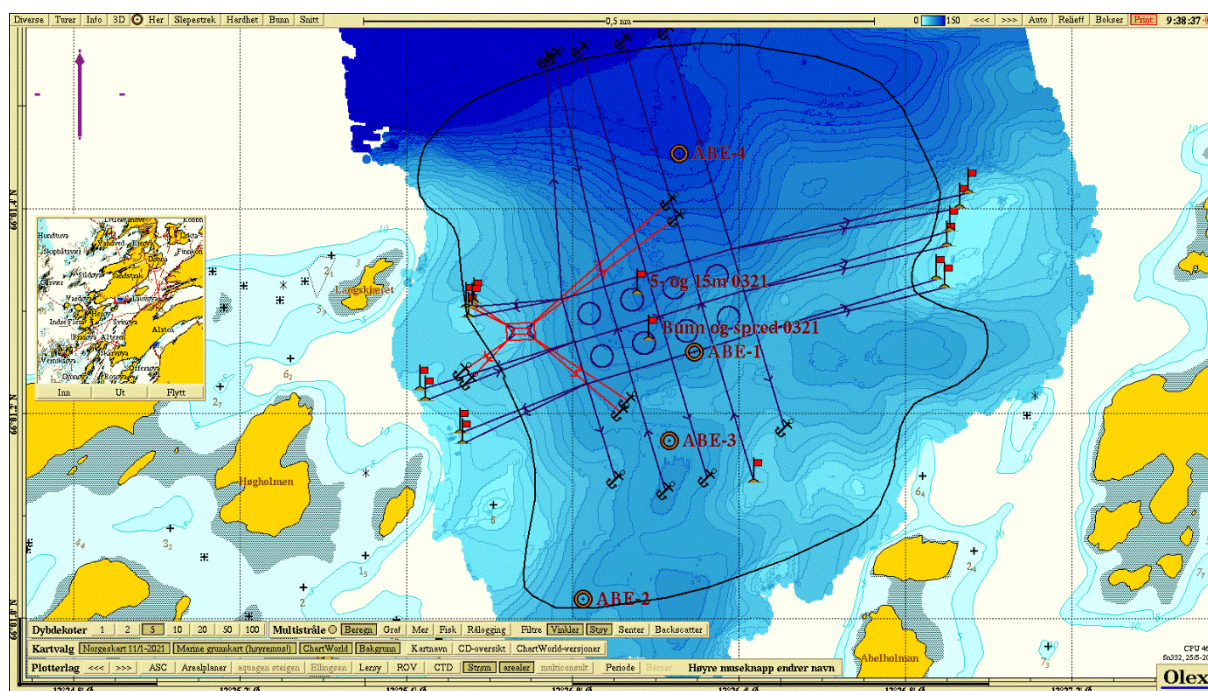
Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av ny lokalitet, Abelholman.

Overgangssone:

Hoved transporten på spredningsdyp skjedde på lokaliteten i sørlig retning. Et transekt ble derfor etablert i denne retningen for å overvåke overgangssonen. Stasjon C3 ble derfor lagt 140 meter sør for anlegg, mellom C1 og C2 stasjonene.. Det ble også målt høye stormtopper mot nord slik at det forventes å skje partikkel-transport i denne retningen også. Stasjon C4 ble plassert 195 meter nord for anlegget for å overvåke dette. Resultatene fra de kjemiske analysene viste vekslende verdier fra god til dårlig tilstand av organisk materie, med dårligst verdier i overgangssonen mot nord.



Anleggssone: Det ble opprettet 12 stasjoner som ble fordelt i planlagt anleggsramme, minst en i hvert bur. Undersøkelsen viste ingen tegn til organisk belastning på hverken kjemisk-, sensorisk eller totalvurdering. Alle stasjonene ble kategorisert som bløtbunn, men to stasjoner hadde til dels mye innslag av stein. Det ble ikke målt kjemiske parametere på stasjon 5 grunnet høyt innslag av stein. Gravende bunndyr ble funnet ved 10 av 12 stasjoner hvor antallet individer varierte mellom 1 og 5.

Sjøbunnen mot sør forventes å være akkumulerende, men det kan også forventes at det vil kunne spores belastning mot nord. Kunnskapen om referansetilstanden i disse områdene er nå god; god var også tilstanden. Enkelte kraftige strømtopper på bunnen gjør at resuspensjon kan forekomme, både i anleggssonen og overgangssonen, slik at belastning kan opptre temporalt.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	5
1. Innledning	6
2. Områdebeskrivelse	7
2.1 Lokalitet	7
3. Resultater	8
3.1 Bunnkartlegging	8
3.2 Strømmålinger	10
3.3 B-undersøkelse	13
3.4 C-undersøkelse	15
4. Diskusjon	20
Litteratur	21
Vedlegg	22
Vedlegg 1 Bilder sediment B - undersøkelse	22
Vedlegg 2 Bilder sediment C – undersøkelse	26

1. Innledning

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir overvåkingsmetodikk 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:

- Strømmålinger 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
- Totalt 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

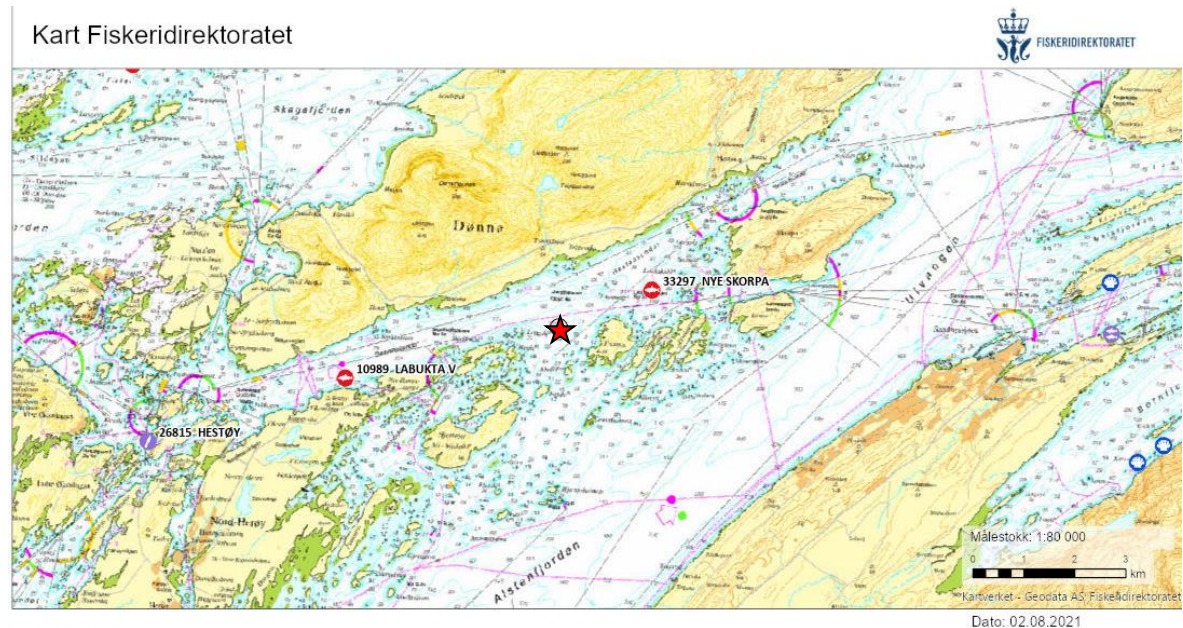
Et supplement som angår C-undersøkelsen finnes i *Presisering av standard NS 9410:2016* (2019), utstedt av Miljødirektoratet, hvor blant annet strømvurderinger og C2-stasjonens plassering er beskrevet.

På bakgrunn av resultater fra bunnkartlegging og strømdata avgrensnes 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

Det er utredet et område i sørlige del av Dønnesund i Herøy kommune, Nordland Fylke, hvor oppdrettslokalitet Abelholman ønskes plassert (Figur 2.1.1). Anlegget ligger plassert i økoregion «Norskehavet sør» med vanntype «Beskyttet kyst/fjord». Lokaliteten ligger nærmere bestemt i en bukt mellom Tranøya og Høgholmen, nord for Abelholman (figur 2.1.1). Dybden under anlegget er svakt skrånende fra sør mot nord med et lite høydedrag i nordøstre hjørne. Målinger viser at den svake spredningsstrømmen i hovedsak går mot sør-sørvest, men de høyeste strømtoppene går mot nord (figur 2.1.2). Anlegget er planlagt med en ramme på åtte bur.

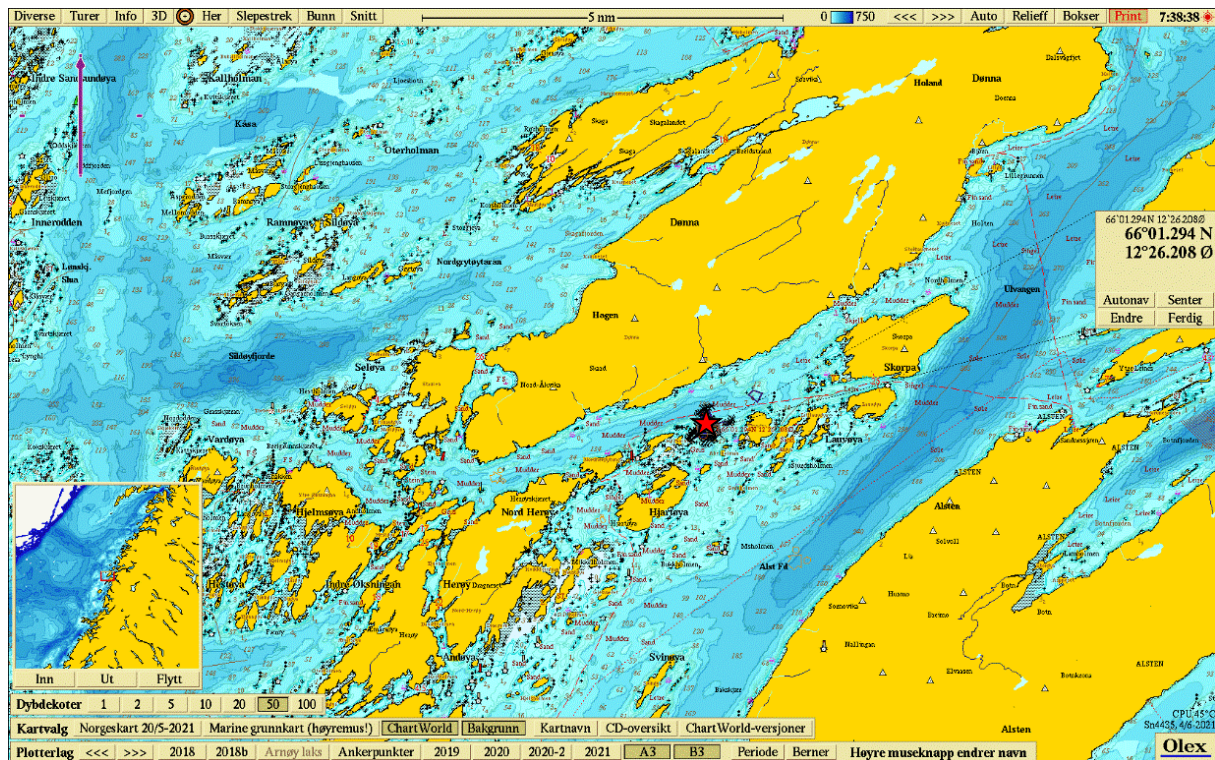


Akvakulturregisteret

Lokaliteter

-  Matfisk laks, ørret, regnbueørret
-  Settefisk laks, ørret, regnbueørret
-  Slaktemerd
-  Bløtdyr, krepsdyr, pigghuder

Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (rød stjerne sentralt i kartet) og omkringliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering (Åkerblå 2021c). Kartdatum WGS84.

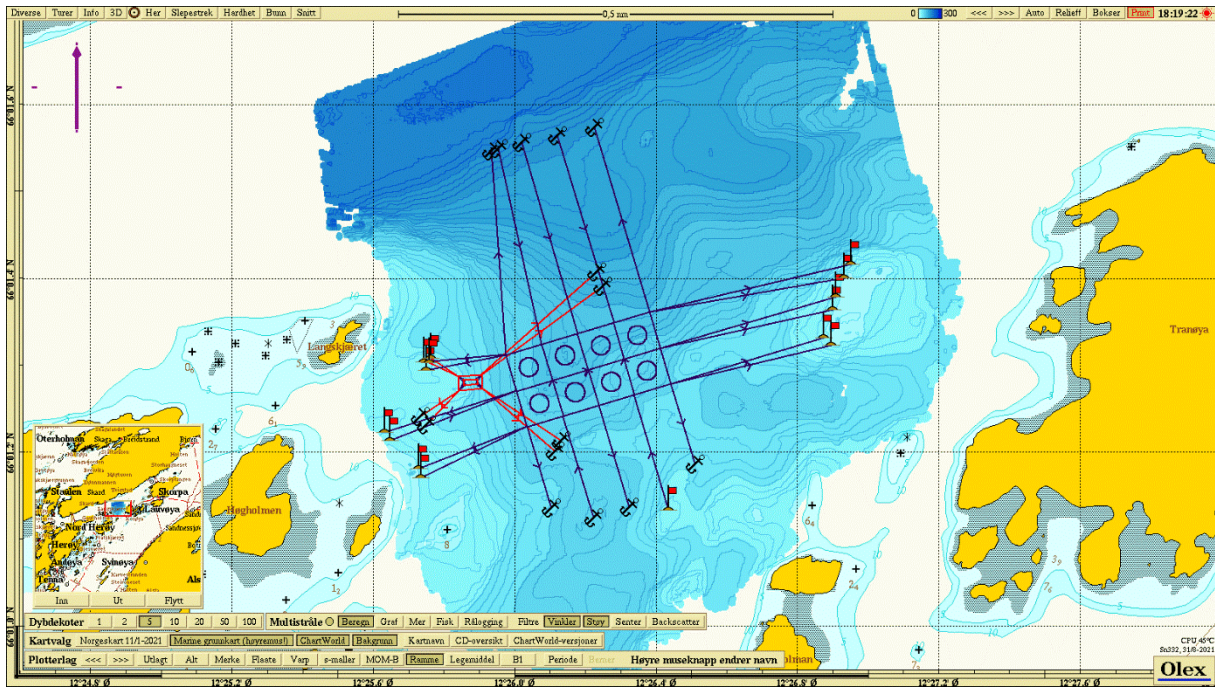


Figur 2.1.2. Oversikt over nærområdet til lokaliteten (sentralt i kartet) med batymetriske data. Kartet er nordlig orientert med kartdatum WGS84 hvor mørkere blå farge representerer dypere områder (Åkerblå 2021c).

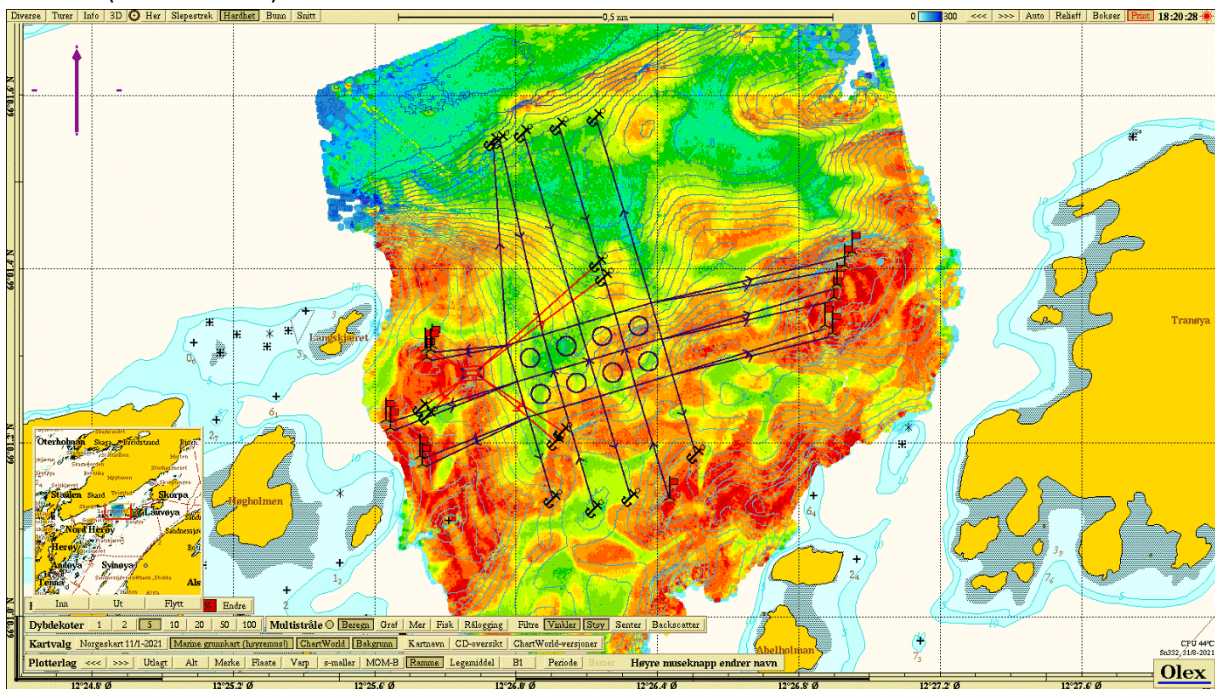
3. Resultater

3.1 Bunnkartlegging

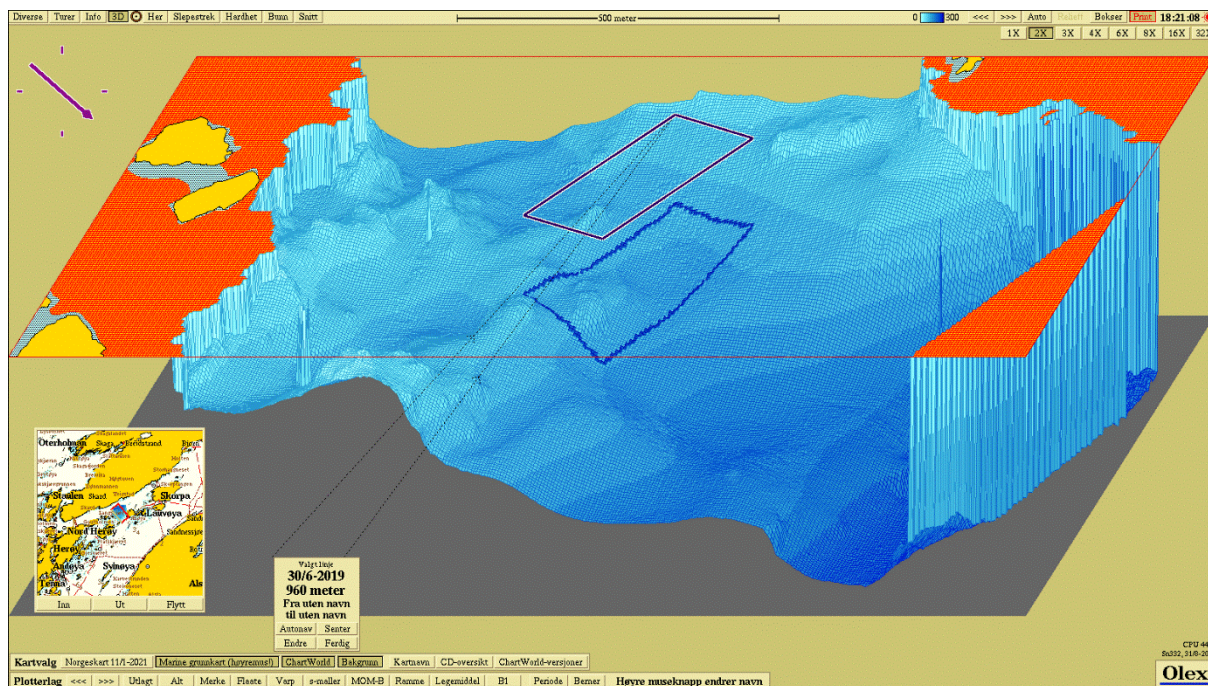
Bunnen som ble vurdert å være innenfor influensområdet og områder som vil bli benyttet til forankring av anlegget ble kartlagt 19.05.2021. Dybdekoter på lokaliteten er vist i figur 3.1.1. Avstand mellom kotene er 5 meter. Dypet under anlegget varierte fra 62 meter i sørøst, ned til 98 meter i nordøst. Bunnen i området skråner jevnt fra sør til nord mot dypområdet i Dønnessundet. Batymetrien er vist i 3D i figur 3.1.3. Hardhetsoppmålingen indikerte en meget heterogen sediment-sammensetning på lokaliteten. Hovedsakelig hadde grunnere områder hardere sedimentoverflate enn de dypere områdene, men også mot dypet var det mange hardere felter med bløtere områder imellom (Figur 3.1.2, Åkerblå 2021a).



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 2021a).



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



Figur 3.1.3. Tredimensjonalt kart av bunnen under anlegget med vestlig orientering (Åkerblå 2021a)

3.2 Strømmålinger

Det har vært utført strømmålinger en gang tidligere på denne lokaliteten (Tabell 3.2.1).

Tabell 3.2.1. Oversikt over strømmålinger utført på lokaliteten.

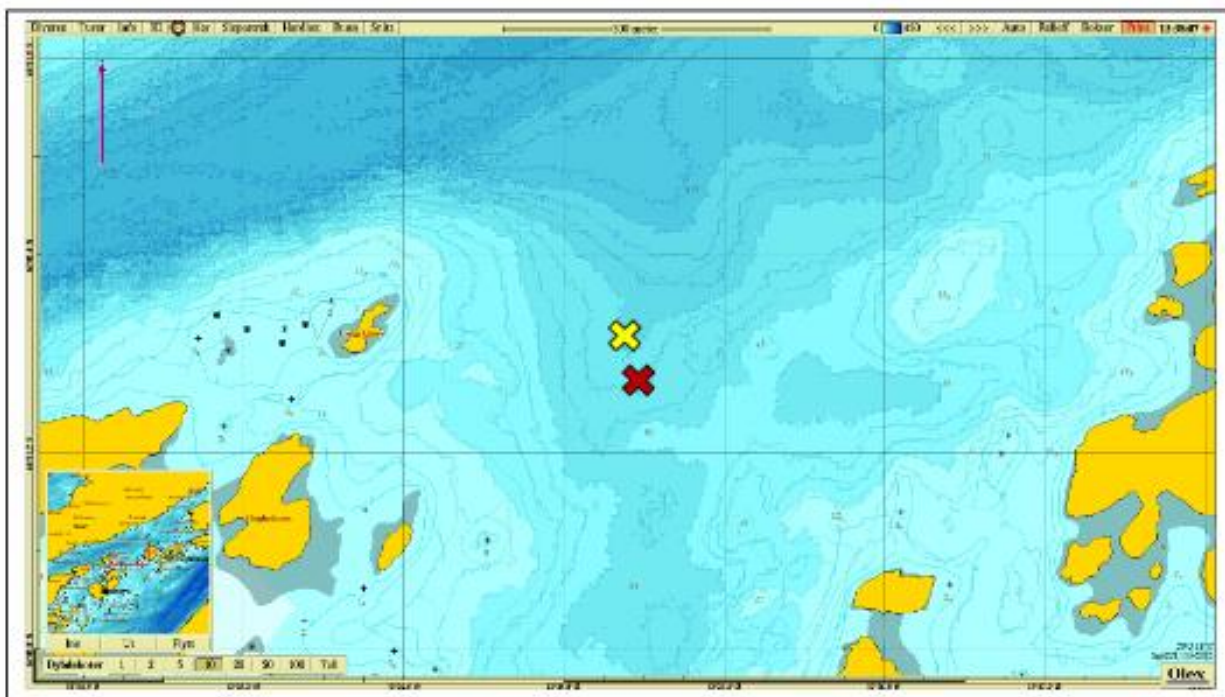
Tittel rapport og årstall	Dok-ID	Dyp (m)	Koordinater
Strømrappport – Vurdering av strømforhold ved Abelholman. 2021.	SR-0521-KL-Abelholman- 102701-01-001.	5, 15 meter	66°01.316'N 012°26.155'Ø
Strømrappport – Vurdering av strømforhold ved Abelholman. 2021.	SR-0521-KL-Abelholman- 102701-01-001.	52, 84 meter	66°01.271'N 012°26.183'Ø

Strømmålingene ble gjennomført i 2021 (Åkerblå 2021b) og er lagt til grunn for plassering av C-stasjoner. Strømmålinger ble utført gjennom en måned om våren og ble plassert i anleggsrammen. En rigg ble brukt til å måle strøm ved 5 og 15 meter (posisjon 66°01.316'N 012°26.155'Ø) og en for spredning- og bunnstrøm (posisjon 66°01.271'N 012°26.183'Ø) (Figur 2.3.1). Spredningsstrøms-målingen er presentert i Figur 2.3.2. Under presenteres et utdrag fra rapporten.

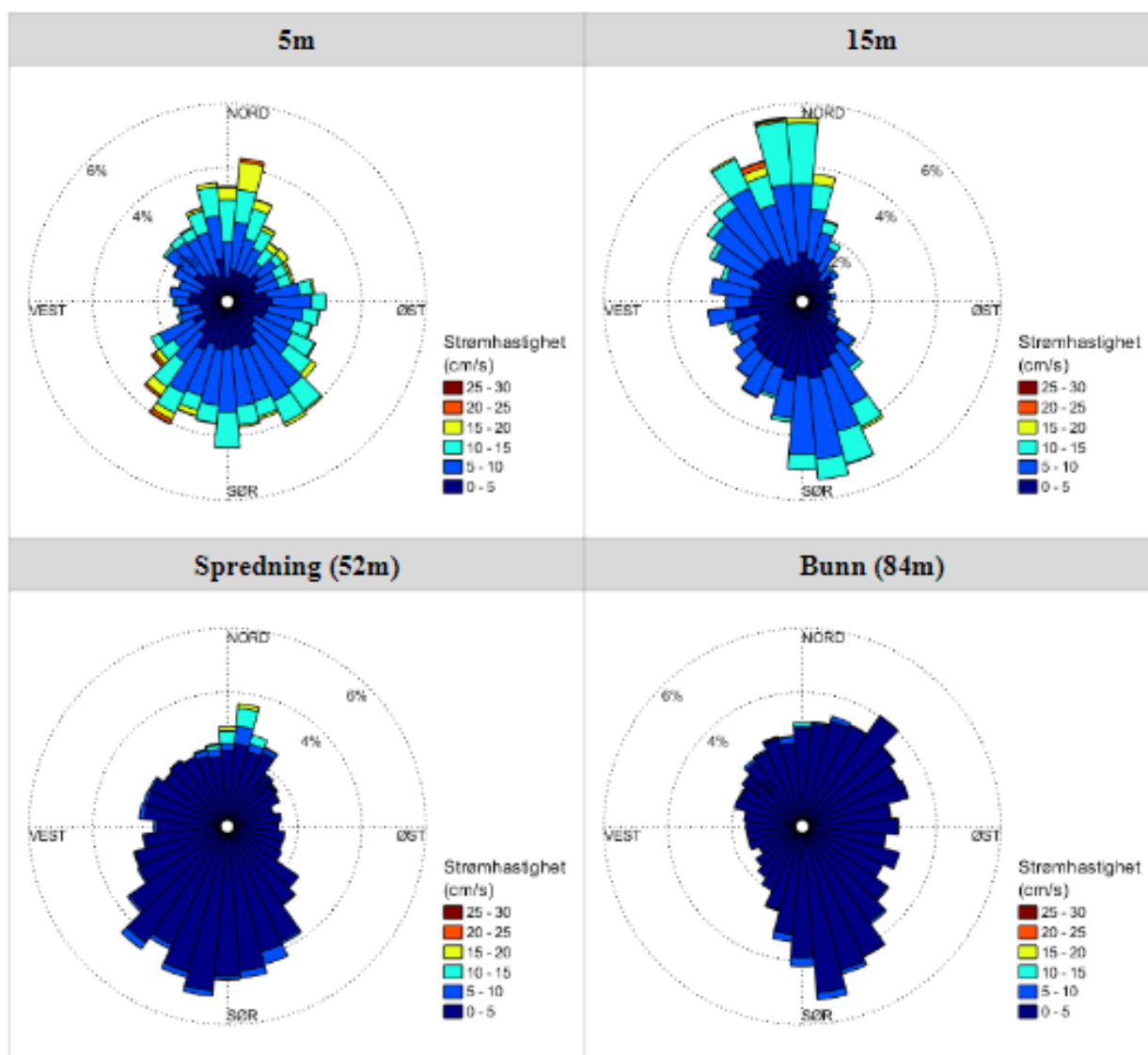
Maksimal strømhastighet var 27.1cm/s mot SV på 5m, 28.5cm/s mot N på 15m, 19.7cm/s mot N på spredningsdyp (52m) og 14.9cm/s mot N på bunn dyp (84m). Maksstrømmen er langs hovedstrømretning på 15m og spredningsdyp (52m) og er vurdert som middels sterk

på 5m, 15m og spredningsdyp (52m) og som svak på bunndyp (84m). Maksimalmålingen er bare én måling og gir ikke en indikasjon av om strømmen er sterk eller svak i området.

Signifikant maksimal strømhastighet er gjennomsnittet av den høyeste tredjedelen av målingene og gir en indikasjon av styrken på strømmen i området. Denne var 12.0cm/s på 5m, 9.9cm/s på 15m, 4.2cm/s på spredningsdyp (52m) og 3.3cm/s på bunndyp (84m). Signifikant maksimal strømhastighet ble vurdert som middels sterk på 5m og 15m, og som svak på spredningsdyp (52m) og bunndyp (84m). Det var tilfeller der strøm var > 10cm/s på spredningsdyp (52m) og ett tilfelle på bunndyp (84m). Dette er gunstig med tanke på spredning av organisk materiale fra anlegget. Spredning av utslipp følger strømrosen for spredningsdyp (52m) (Figur 3.2.2). Mye sedimentasjon legger seg mot S/SV og N som er retningene med mest vannutskiftning. Med utgangspunkt i målte strømhastigheter på spredningsdyp (52m) vil avfall spre seg lengst mot N, opptil 250m vekk fra utslippspunkt (Åkerblå 2021b).



Figur 3.2.1. Plassering av strømrigg(er) (Åkerblå 2021b).



Figur 3.2.2. Strømroser indikerer hovedstrøms retning og strømhastighet over ulike himmelretninger.

3.3 B-undersøkelse

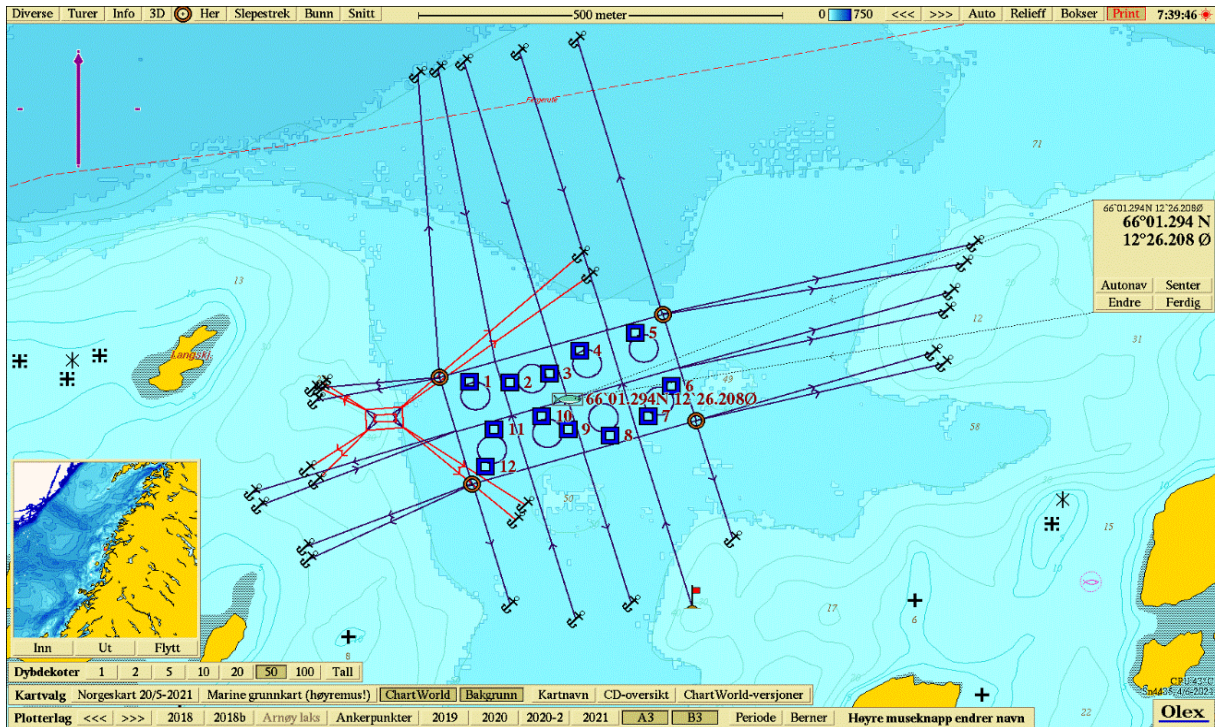
Sjøbunnen under forespeilet anleggsplassering ble dokumentert gjennom 12 forhåndsbestemte stasjoner. Stasjonene ble jevnt fordelt i området slik at de best mulig dekker bunnområdet rett under det tiltenkte anlegget (Figur 3.3.1; Tabell 3.3.2). Resultatene viser at bunnen under anlegget for det meste bestod av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert bunngravende børstemark ved 10 av 12 prøvestasjoner hvor antallet varierte fra 1 til 5. Det ble også registrert tre stasjoner med pigghuder, en stasjon med krepsdyr og en stasjon med skjell. På stasjon 7 ble det også registrert to sjømus. En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppene benyttet i B-undersøkelsen (gruppe II og III) gav en indeksverdi på 0,16 som indikerte et meget godt sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.3). Alle stasjonene viste beste tilstand, (figur 3.1 og 3.2). Denne B-undersøkelsen er den første undersøkelsen på lokaliteten (Figur 3.3.2).

Tabell 3.3.1. Oversikt over B-undersøkelser utført ved lok.

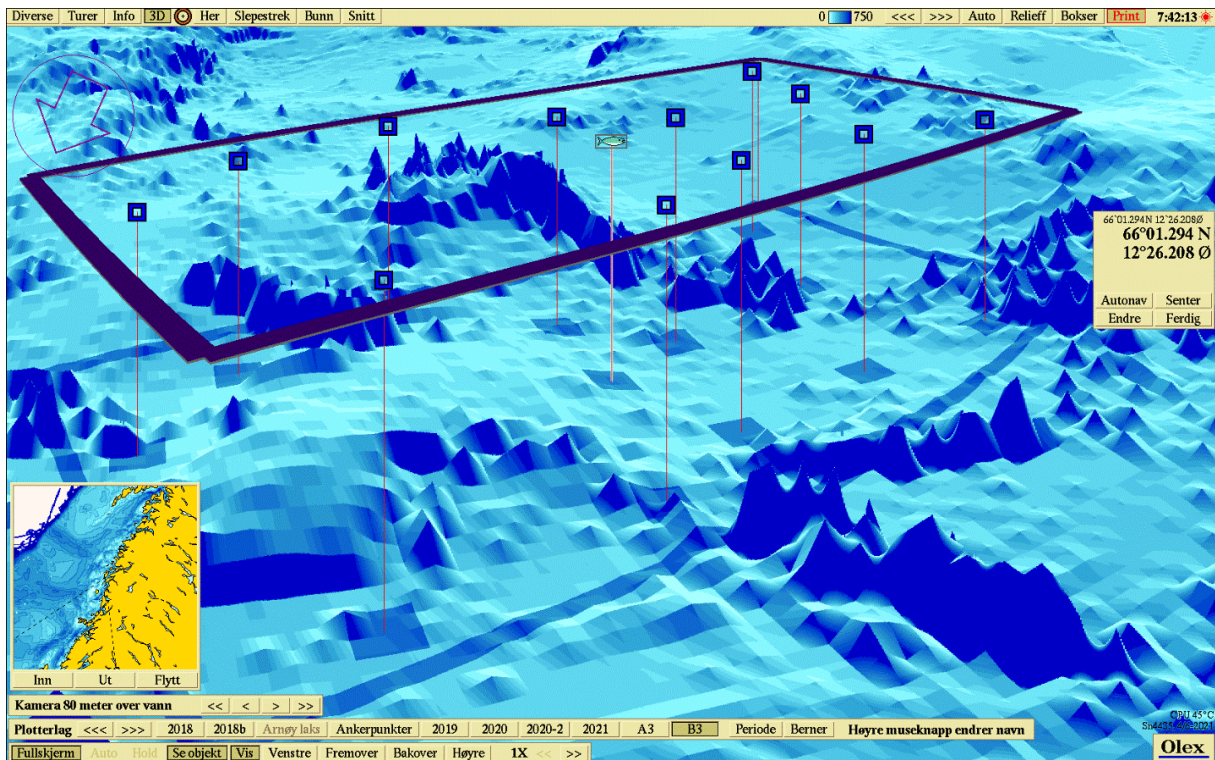
Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Merknader
26.05.21	NA	0,16	1	0	2750		0-prøve

Tabell 3.3.2. Hovedresultater fra B-undersøkelse.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,31	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,16	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	26.05.21	Dato rapport	07.06.2021
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	12	Ant. grabbhugg	13
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Sand	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	12	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		



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.



Figur 3.3.2. 3D-kart 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, 2017b).

3.4 C-undersøkelse

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016).

Ut ifra strømmrapport så kan en forvente at organisk biprodukter trolig hovedsakelig spres i retning sør, men også potensielt mot nord, for tiltenkt anlegg. Batymetrisk utforming med grunnere områder mot øst og vest, samt vekselvis sterk strømføring gjør at belastning forventes mot sør og sørvest, hvor enkelte fordypningsområder med bløtere sediment vil gi høyere akkumuleringspotensiale. Fokuset for stasjonsoppsettet var overnevnt området og stasjonene er balansert i distanse fra anlegget for å kunne påvise en belastningsgradient ut i resipienten, samtidig som stasjonsplasseringer er satt hvor en forventer sediment på bakgrunn av hardhetsdata i område.

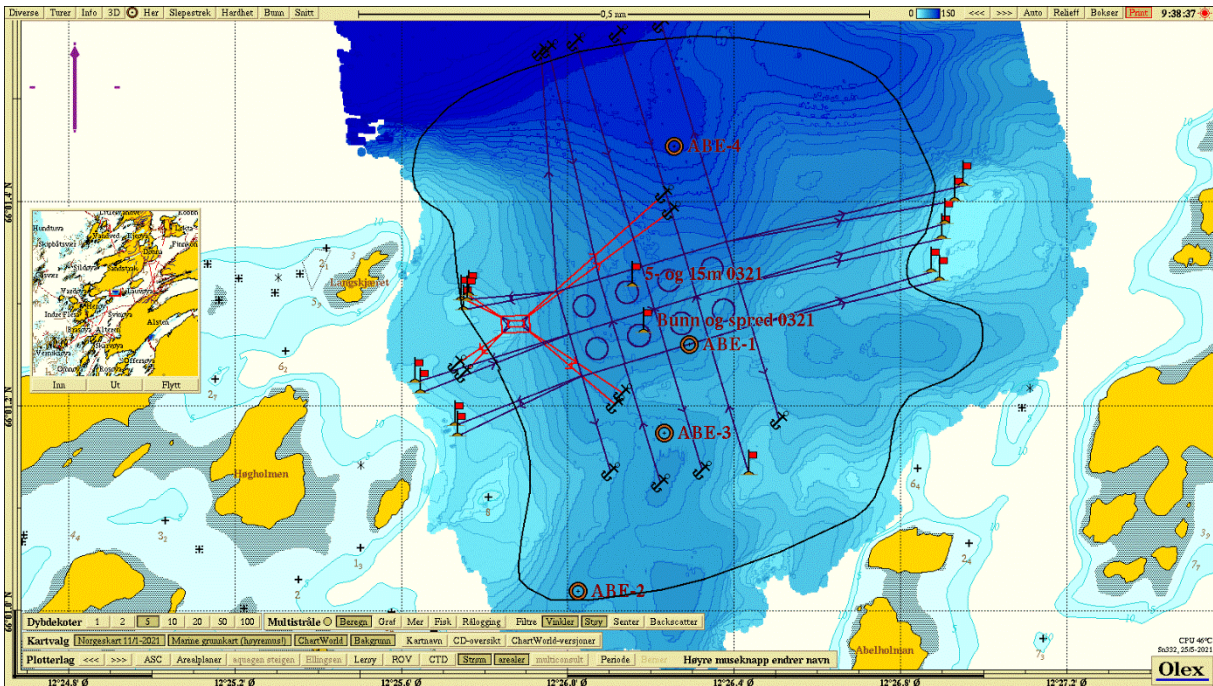
Nærstasjon ABE-1 ble plassert i sprednings-strømmens hovedstrømningsretning samt der B – undersøkelsen og strømmrapport antydte størst belastning eller akkumulasjonspotensiale. Fjernstasjon ABE-2 ble plassert 400 meter sør-sørvest i henhold til hovedretning for spredningsstrømmen. ABE-3 ble lagt 140 meter sør for anlegg, som et transekt fra anleggsramme mot C2-stasjon. Siden det ble målt høye strømtopper mot nord, ble stasjon ABE-4 plassert 195 meter nord for anlegget for å overvåke dette.

Undersøkelsens referansestasjon ble plassert 1370 meter mot sør-øst i et område man forventet lignende forhold som overgangssonen (Figur 3.4.2).

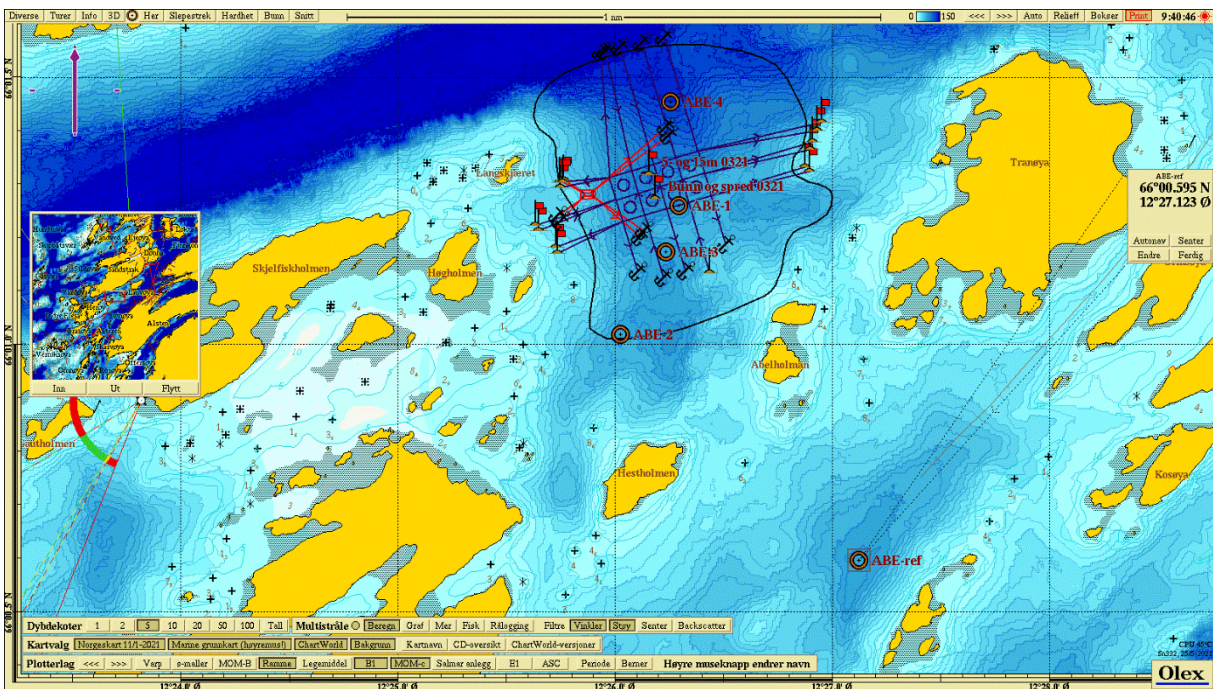
Tabell 3.4.1. Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
ABE-1	66°01.259'N / 12°26.292'Ø	25-30	74	FAU, KJE, GEO, PE	C1
ABE-2	66°01.018'N / 12°26.025'Ø	400	62	FAU, KJE, GEO, PE	C2
ABE-3	66°01.173'N / 12°26.232'Ø	140	67	FAU, KJE, GEO, PE	C3
ABE-4	66°01.453'N / 12°26.255'Ø	195	130	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
ABE-REF	66°00.595'N / 12°27.123'Ø	1370	66	FAU, KJE, GEO, PE	Referansestasjonen

Resultatene viste at området har en tilstandsklasse tilsvarende upåvirkede forhold (Tabell 3.4.2).



Figur 3.4.1. Plassering av anleggsgramme 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 svart linje i kartet og er satt etter vurdering av parameterne strøm, batymetri, sedimenthardhet, planlagt anleggsplassering og MTB. Kartdatum: WGS84.



Figur 3.4.2. Referansestasjonens plassering i forhold til anlegget. 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 oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

Stasjon/ Parameter	ABE-1	ABE-2	ABE-3	ABE-4	ABE-REF	
Antall arter	91	95	109	53	53	
Antall individ	644	621	1326	332	439	
H'	5,261	4,641	4,649	4,200	3,489	
nEQR	0,840	0,840	0,853	0,811	0,751	
Cu	14,3	6,66	9,97	18,1	21,8	
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	0,832		Neste undersøkelse		Første produksjonssyklus*	

* Den første C-undersøkelsen på en ny lokalitet skal tas den første produksjonssyklus (NS 9410:2016)

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt , men også en del 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.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
ABE-1	41,5	57,35	1,18
ABE-2	41,3	38,27	20,4
ABE-3	36,6	54,38	8,98
ABE-4	67,4	24,22	8,36
ABE-REF	57,3	17,29	25

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 målinger av sedimentoverflaten og vurderinger av sedimentets farge, lukt og konsistens. For surhetsgrad og redokspotensial går beregnet poengverdi 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). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og konsistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

Stasjon	Kjemiske parametere				Sensoriske parametere		
	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand	Farge	Lukt	Konsistens
ABE-1	7,71	170	0	1	0	0	0
ABE-2	7,51	167	0	1	0	0	0
ABE-3	7,73	150	0	1	0	0	0
ABE-4	7,67	127	0	1	0	0	0
ABE-REF	7,65	123	0	1	0	0	0

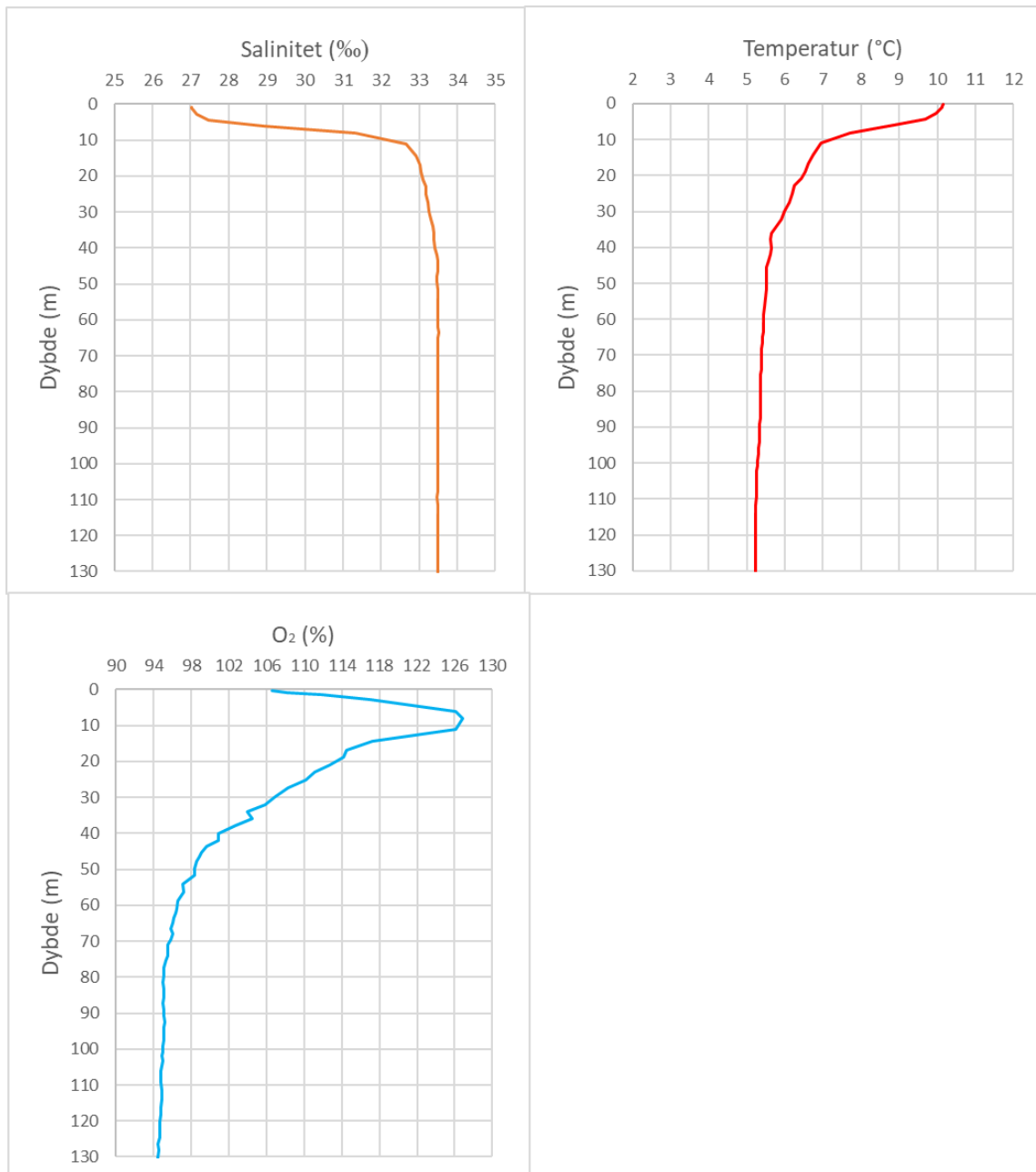
Resultatene fra de kjemiske analysene viser variable konsentrasjoner av karbon (nTOC) i området. En stasjon fikk tilstand (TS) II - God (ABE-2), to stasjoner TS III - Moderat (ABE-1 og ABE-3), en TS IV - Dårlig (ABE-4) og en TS V – Meget Dårlig (ABE-REF).

Innholdet av kobber og sink ved alle stasjoner var lave og ble klassifisert med tilstand I, foruten om ved ABE-REF hvor TS for Cu ble funnet å være II – God. Det forskjeller i registrert verdier for nitrogen og fosfor mellom de forskjellige sonene (Figur 3.4.5).

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 for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	Finstoff	TOC	nTOC	TS	N	C:N	P	Zn	TS	Cu	TS
ABE-1	4,07	41,5	18800	29,33	III	1700	11,06	826	43,7	I	14,3	I
ABE-2	4,03	41,3	14000	24,56	II	2500	5,60	758	26,9	I	6,66	I
ABE-3	4,27	36,6	20600	32,00	III	1900	10,84	681	30,4	I	9,97	I
ABE-4	9,52	67,4	30300	36,16	IV	4300	7,05	959	60,8	I	18,1	I
ABE-REF	12,5	57,3	37000	44,68	V	5400	6,85	1120	75,5	I	21,8	II

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon ABE-4 (figur 3.4.3). Vannsøylen viste en tydelig sjiktning ved rundt 10 meters dyp. Her var det stor forskjell mellom vannmassene. Saliniteten økte her raskt og temperaturen sank brått. Oksygenmetning var her over 100 prosent, som kan skyldes at det er kraftig våroppblomstring av plankton på denne tiden av året. Disse samles rundt sprangsjiktet og produserer oksygen på dagtid. Oksygenmetning var innenfor **beste tilstand** ved bunn i henhold til tabell V.6.3.



Figur 3.4.3 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l), oksygenmetning (%) og klorofyll (µg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

4. Diskusjon

Området under og rundt den planlagte lokaliteten Abelholman er preget av mye hardbunn, spesielt på øst- og vestsiden av anlegget. Bløtbunnsområder med omkringliggende hardbunn kan føre til akkumuleringsområder om partikkelspredningen ikke er sterk nok, slik at stasjonene som er blitt plassert i hovedstrømretning vil være godt egnet til å overvåke hvordan eventuell drift påvirker bløtbunnsfaunaen i området. Undersøkelsen viste at det er indikasjoner på noe naturlig akkumulering ved stasjon ABE-4. Det vil derfor være hensiktsmessig og beholde posisjonen til denne stasjonen for fremtidige miljøundersøkelser her, hvor da denne fungerer som en sensor for denne returstrømsretningen. Med god prøve kvalitet og fornuftig stasjonsplassering vurderes prøvene som egnet til å overvåke den økologiske tilstanden ved denne potensielle lokaliteten.

Overvåking av anleggssonen: Det ble funnet mineralsk sediment ved alle prøvepunkt og det vurderes at regulær B-undersøkelse vil være tilstrekkelig for å overvåke miljøet i anleggssonen etter B-parametere.

Overvåking av overgangssonen: Sensorisk og kjemisk ble prøveutvalget i C-undersøkelsen funnet å være udetekterbar av organisk påvirkning.

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. Vannfluksen ut av anleggsområdet ble målt å ikke være sterk, men begrenset tidsintervall gjør at variasjoner forventes og fluksen kan dermed være større enn antatt. Metodeoppsettet i C-undersøkelsen forventes å være robust til å kunne detektere påvirkning ut av anleggsområde og da spesielt mot SØ. Svakheten med metoden vil være vanskeligheter for å kontrollere usikkerhetsmomenter som spredning mot V og Ø, da disse områdene ikke inneholde områder med egnet sjøbunn for C-undersøkelse. Metoden er imidlertid designet slik at kunnskap innhentet gjennom fremtidige undersøkelser kan implementeres i metodeoppsettet gjennom spissing av stasjonsplasseringen eller forslag om andre typer undersøkelse hvorpå forundersøkelsen oppdateres.

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
- Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå (2021a). *Bunnkartlegging Multistråle for Abelholman*. Rapportnr 103490-01-001. Forfatter(-e): Gylt. Torbjørn, S:1-10.
- Åkerblå (2021b), SR-0521-KL-Abelholman-102701-01-001.pdf, forfatter(-e): Libæk. Aleksander, S: 1-64.
- Åkerblå (2021c). *B-undersøkelse for lokalitet Abelholman*. Rapportnr 105153-01-001. Forfatter(e): Grøn. Hans-Henrik.
- Åkerblå (2021d). *C – undersøkelse for lokalitet Abelholman (NY)*. Rapportnr 103068-01-001. Forfatter(-e): Gylt. Torbjørn & Mannes. Andrea.

Vedlegg

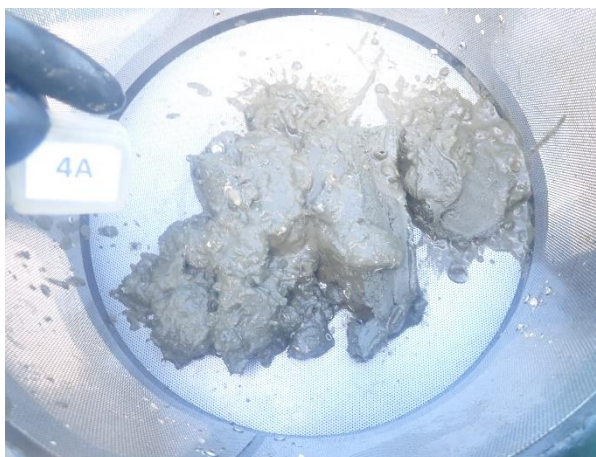
Vedlegg 1 Bilder sediment B - undersøkelse

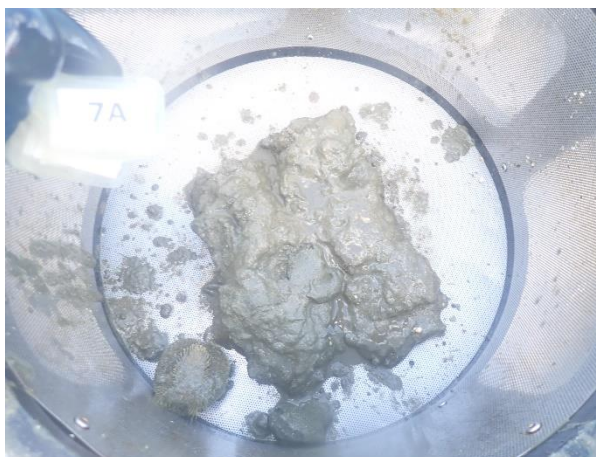
Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

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

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

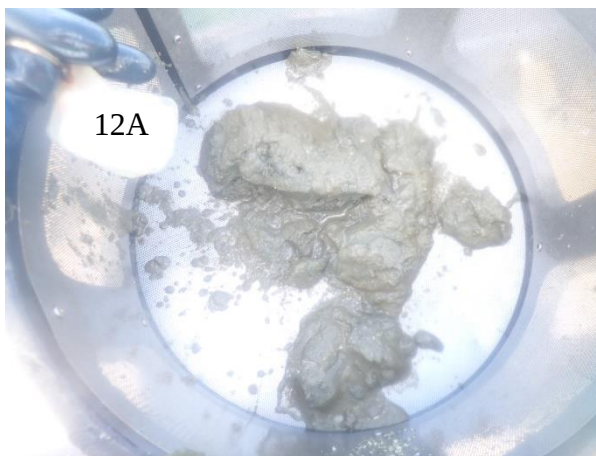






Bilde mangler



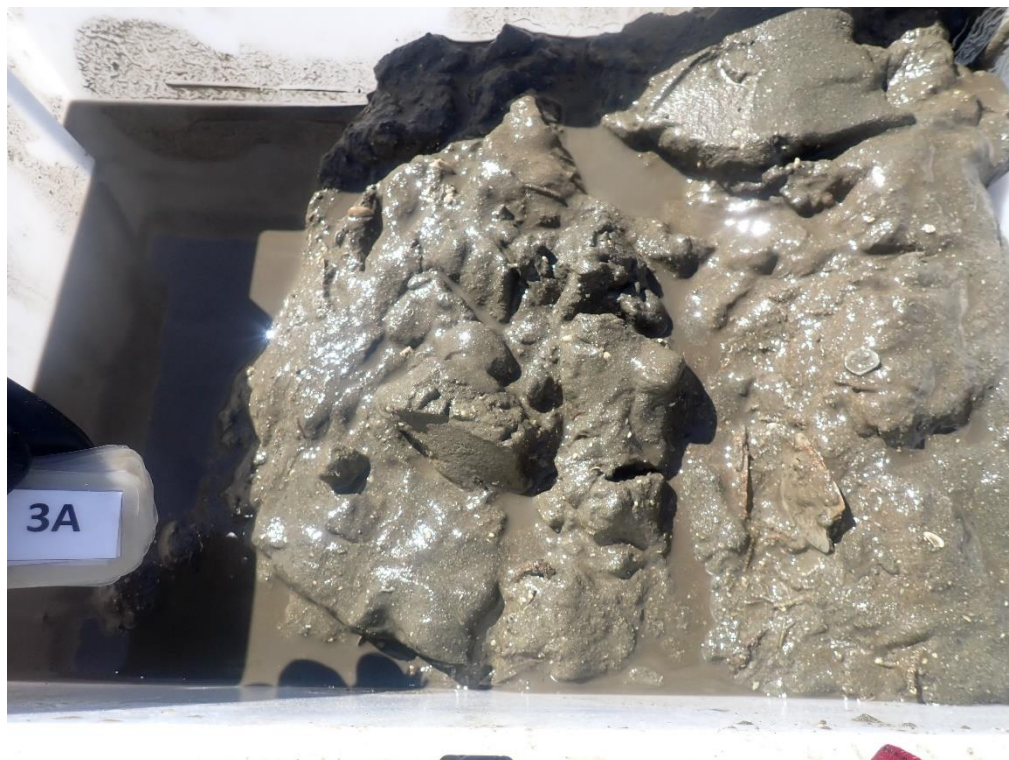


Vedlegg 2 Bilder sediment C – undersøkelse

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V2.1 – V2.3).



Figur V2.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 1A= ABE-1, osv.



Figur V2.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 3A= ABE-3, osv.



Figur V2.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 5A= ABE-REF.