

Forundersøkelse

for

Nordfoldleira

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Ellingsen Seafood AS



Forundersøkelse for Nordfoldleira			
Rapportnummer	F-M-18018		
Rapportdato	02.05.2018		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse C-undersøkelse Strømmålinger: Bunnkartlegging:	06.04.2018 04.04.2018 og 06.04.2018 01.03.2018 – 04.04.2018 Ukjent	Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Ellingsen Seafood AS/Olex AS
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>		
1. 19.06.2018	Endret planlagt anleggsplassering, samt tilføyd resultater fra C-undersøkelsen og oppdatert diskusjon.		
Lokalitet			
Lokalitet	Nordfoldleira		
	Steigen kommune, Nordland fylke		
Lokalitetsnummer	13937		
Oppdragsgiver			
Selskap	Ellingsen Seafood AS		
Kontaktperson	Svein Andorsen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Rapportansvarlig	Erik Schmidt Lindgaard		
Forfatter (-e)	Erik Schmidt Lindgaard og Kristoffer Høyning		
Godkjent av	Bjørn Erik Bye		
<i>Distribisjon</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

Denne rapporten omhandler en forundersøkelse etter NS9410:2016, «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert oppdrett» Fiskeridirektoratet (2016a) og Bjørgo og Stuevold (2016).

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 02:2013 (2015). Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstillter kravene i NS-EN ISO/IEC 17025. Åkerblå er i en pågående prosess med Norsk Akkreditering for å kunne levere en akkreditert rapport for forundersøkelse.

Sammendrag

Åkerblå AS har på oppdrag fra Ellingsen Seafood AS utført forundersøkelser på lokaliteten Nordfoldleira. Undersøkelsene er utført i forbindelse med søknad om drift. Denne rapporten omhandler en kort oppsummering av resultater fra kartlegging, strømmålinger og B- og C-undersøkelser. Planlagt plassering av anlegget ble endret etter at grunnlagsundersøkelser var gjennomført. Denne revisjonen viser ny ønsket plassering av anlegget, samt opprinnelig ønsket plassering. Plassering av strømmålere og stasjoner for B- og C-undersøkelse er gjort i forhold til opprinnelig ønsket plassering av anlegg. Endret planlagt plassering er omtalt i kapittel 3.6.

Strømmålinger utført av Åkerblå AS beskriver at hovedstrømretningen ved alle dyp i hovedsak er mot S/SV, med noe returstrøm mot NØ ved bunnmålingen. Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som middels sterk på 5m, 15m og på bunnen, og som sterk på spredningsdypet (Åkerblå 2018a).

Området for anleggsplassering er kartlagt med god oppløsning, hvor batymetri og tre-dimensjonalitet gir godt grunnlag for korrekt anleggsplassering.

Trendovervåkning i anleggssonen (B-undersøkelse) og i overgangssonen (C-undersøkelse) gav god oversikt over de naturlige forekomstene av sediment, fauna og kjemiske parametere. Sedimentet i undersøkt området bestod hovedsakelig av leire, med mindre innslag av skjellsand og grus. Et fåtall hugg ble bestemt til å treffe hardbunn.

Grunnlagsmaterialet som er brukt i forundersøkelsen indikerer at området for lokaliteten har god kapasitet for omsetting av tilført organisk materiale.

Innhold

1. Innledning	6
2. Materiale og metode	7
3. Resultater	9
3.1 Kartlegging	9
3.2 Strømmålinger	11
3.3 B-undersøkelse	13
3.4 C-undersøkelse	15
3.5 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse)	17
3.6 Endret planlagt plassering av anlegget	18
4. Diskusjon	20
Litteratur	22
Vedlegg	23
Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse	23
Vedlegg 2 Bilder sediment C-undersøkelse	27

1. Innledning

Forundersøkelsen analyserer anleggs- og overgangssonen og gjennomføres før akvakulturanlegget plasseres. Forundersøkelsen utføres også før vesentlige utvidelser og vil være en referanse for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

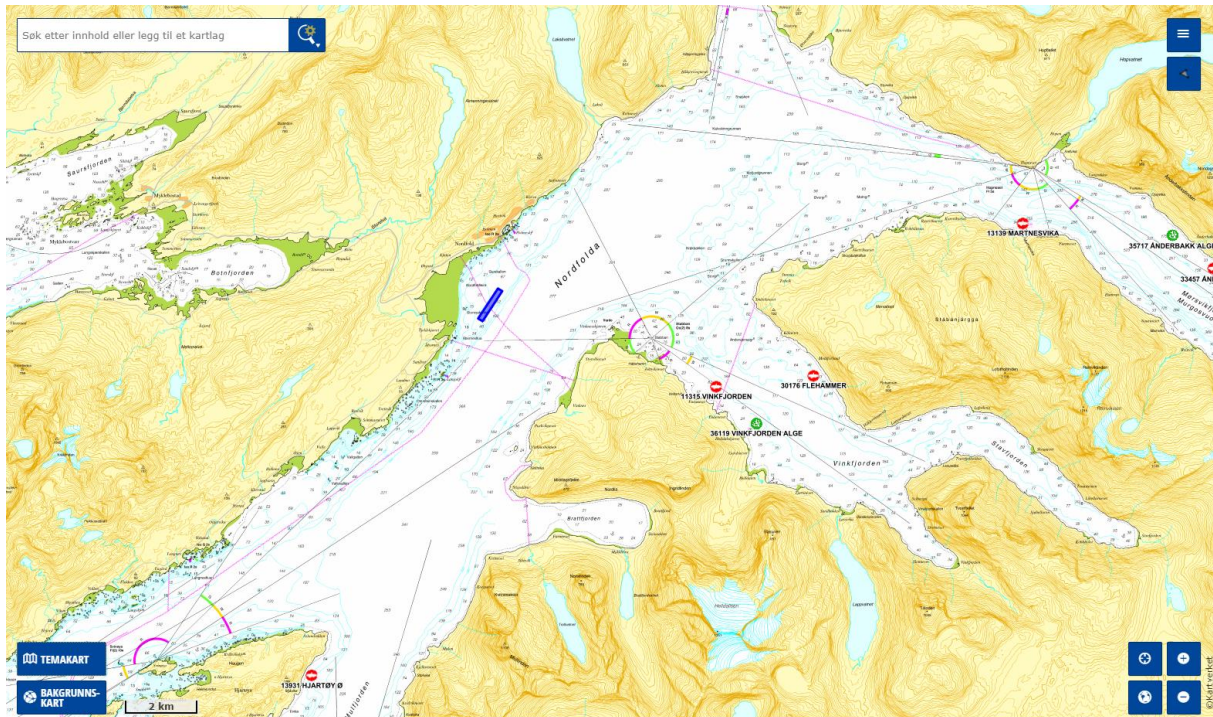
Krav og veiledning til forundersøkelsen gis i «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg» (Fiskeridirektoratet, 2016a). Til en forundersøkelse skal det blant annet foreligge strømmålinger, kartlegging av bunnforhold, bunnprøver for sedimentanalyser og bunndyrsundersøkelser. Forundersøkelsen kan brukes til å plassere akvakulturanlegget ut fra hensyn til spredning og akkumulering av organisk materiale. Informasjon om retning og styrke av strømforhold er derfor nødvendig for å vurdere plassering av anlegget. Gode og detaljerte kart, bunnfauna (biodiversitet), kjemiske og geologiske analyser gir også indikasjoner på strømforholdene i området, men også om det finnes naturlige akkumuleringer av organisk materiale eller om det oppdages spesielle forhold en bør ta hensyn til ved plassering av oppdrettsanlegg og prøvetaking for fremtidige undersøkelser (NS9410:2016).

En forundersøkelse inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen plasseres et godt stykke fra anleggsområdet (minst 1 km) og i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Referansestasjonen kan dermed brukes senere dersom det skal undersøkes om anlegget kan påvirke utenfor overgangssonen (NS9410:2016).

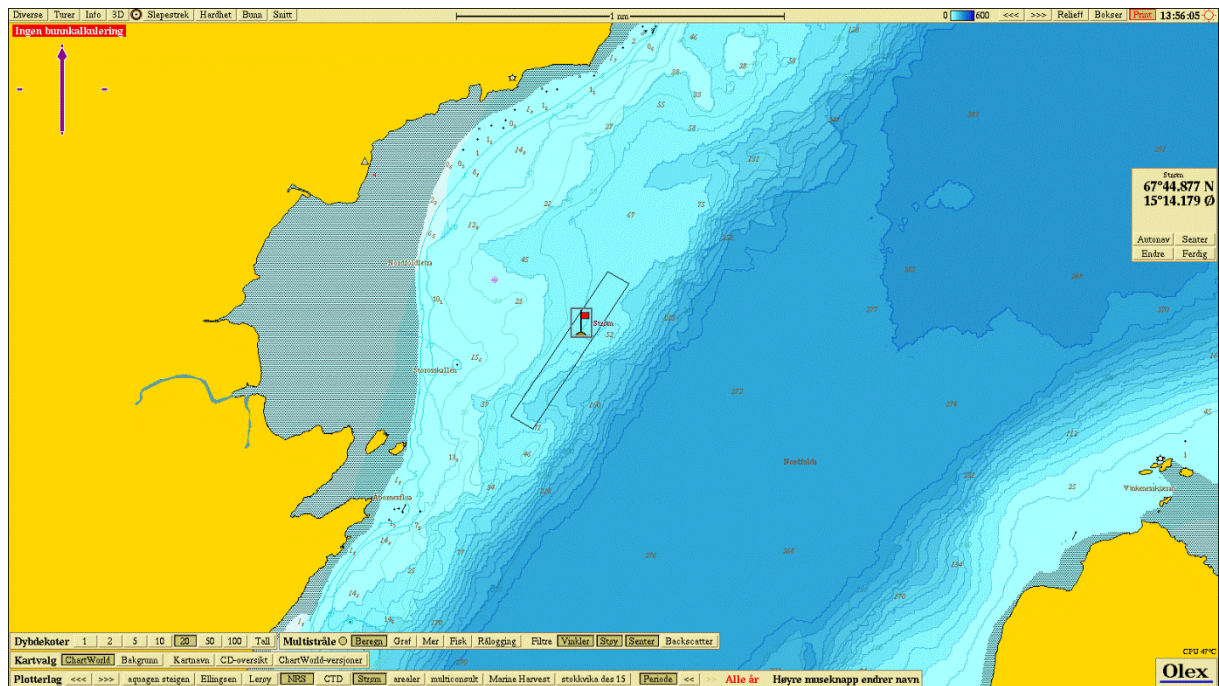
Til alle forundersøkelsesrapporter tas det utgangspunkt i følgende uttalelse: «Når det gjelder C-undersøkelsen må det dokumenteres at undersøkelsen er gjennomført, men vi kan, inntil videre, godta at selve rapporten ikke er ferdigstilt på søknadstidspunktet. Bunndyrsundersøkelsen på minst tre stasjoner må imidlertid være gjennomført, da disse er en del av forundersøkelsen. Det kan ikke forventes at det blir gitt tillatelse før C-undersøkelsen foreligger i rapportform» (Bjørge og Stuevold 2016). Derfor leveres denne rapporten uten komplett analyse av infauna, men dette ferdigstilles og leveres i egen rapport.

2. Materiale og metode

Planlagt anleggsplassering er på nordsiden av fjorden Nordfolda, like nordøst for Kråkneset, i Steigen kommune, Nordland. Da undersøkelser er gjort som forundersøkelse for søknad om etablering av nytt anlegg var det ingen ramme eller fortøyninger på lokaliteten ved prøvetakingstidspunktene. Nærmeste andre matfiskanlegg er Vinkfjorden (figur 2.1.1- 2.1.2). Planlagt anlegg har geografisk senterpunkt 67°44.831 'N 15°14.088 'Ø, datum WGS84.



Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (blått rektangel) og nærliggende anlegg (røde sirkler). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum EUREF89 (Fiskeridirektoratet 2018b).



Figur 2.1.2 Planlagt anleggsplassering og posisjon strømmåling (rødt flagg). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Strømmålinger er utført av Åkerblå AS (Åkerblå 2018a).

Stasjoner for B-undersøkelsen er spredt innenfor tiltenkt rammeplassering. Utførelse av B-undersøkelsen er gjort av Åkerblå AS (Åkerblå 2018b).

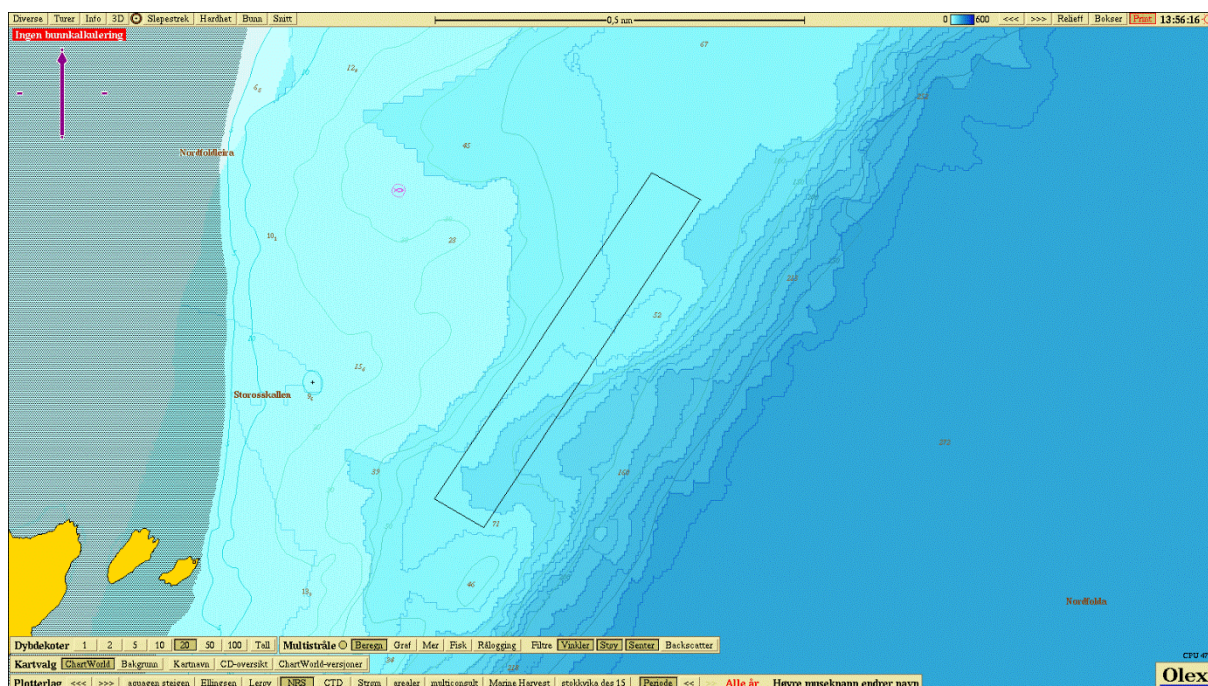
C-undersøkelsen ble gjort av Åkerblå AS (Åkerblå 2018c).

Ut fra bunntopografi, sedimentanalyser, data fra strømmålinger, anleggsplassering og maks tillatt biomasse (MTB) blir utbredelsen på antatt overgangssone estimert.

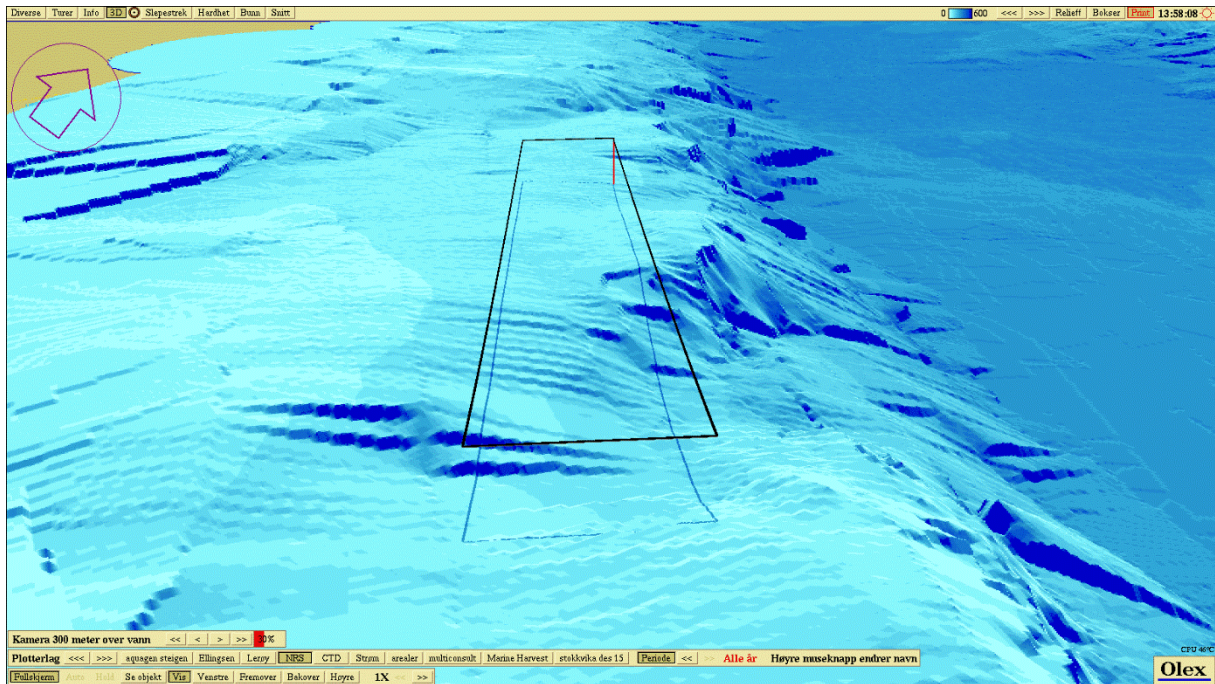
3. Resultater

3.1 Kartlegging

Data fra kartlegging av området er tilsendt fra Bøteriet AS. Kartlaget med hardhet av sedimentet kunne ikke brukes på grunn av feilmålinger. Kartlegging viser at bunnen under store deler av anlegget er relativt flat, bortsett fra under anleggets sørlige del hvor det går en renne mot øst. Dybden innenfor anleggets ramme varierer mellom ca. 50 – 110 meter. Like øst for anlegget skråer bunnen bratt mot øst ut mot fjorden før den flater ut på omtrent 270 meters dyp. Det er ingen terskler mellom anlegget og de dypere områdene i Nordfolda (figur 3.1.1 -3.1.2).



Figur 3.1.1 Oversikt over nærområdet til lokaliteten med tilsendt bunndata. Anlegget inntegnet med ramme. Kartet er nordlig orientert og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart fra Statens kartverk.

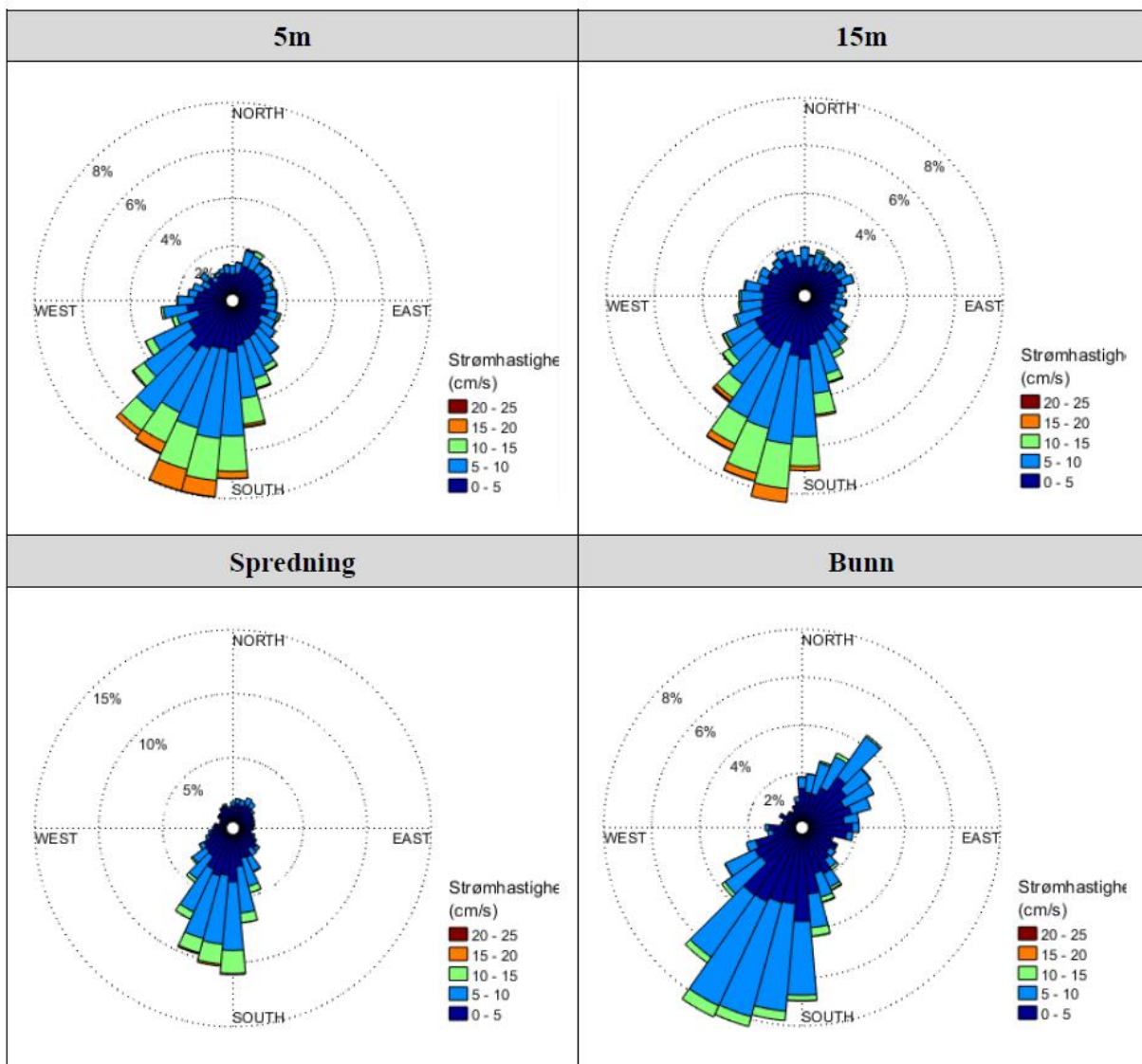


Figur 3.1.2 Planlagt anleggsramme med 3-dimensjonal fremstilling av bunntopografien. Kartet er orientert mot nordøst og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart fra Statens kartverk.

3.2 Strømmålinger

Strømmålinger er utført av Åkerblå AS i perioden 01.03.2018 - 04.04.2018, og ble gjort på en posisjon i rammen, 67°44.877 N 15°14.179 Ø. Det er målt strøm på 5, 15, 43 (spredning) og 59 (bunn) meters dyp (Åkerblå 2018a). Strøm på spredningsdypet vil bli vektlagt for plassering av stasjoner til miljøundersøkelser samt vurdering av overgangssonen rundt anlegget.

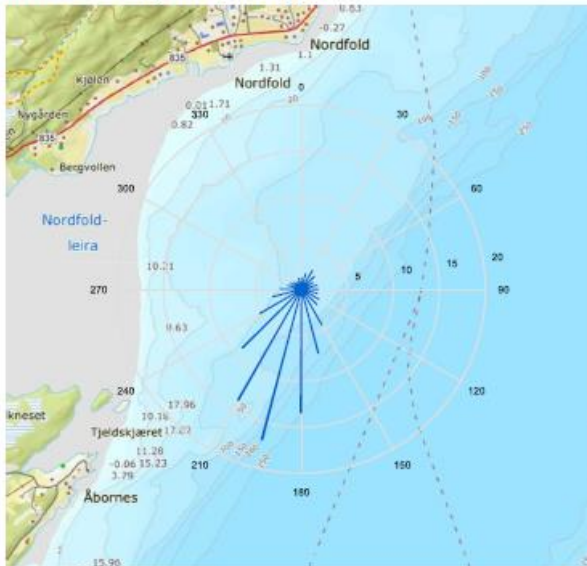
Resultater fra målingene viser at maksimal strømhastighet er vurdert som svak på 5m, og middels sterkt på 15m, spredningsdyp og på bunnen. Gjennomsnittlig strømhastighet er vurdert som middels sterk på 5m, 15m og på bunnen, og som sterk på spredningsdypet. Det var flere perioder der strømhastigheten var høyere enn 10 cm/s på alle dyp. Prosent nullmålinger (<1cm/s) er mindre enn 10% på alle dyp. Det var kun korte perioder uten strøm, som tyder på god vannutskiftning. Målingene at hovedstrømretningen ved alle dyp i hovedsak er mot S/SV, med noe returstrøm mot NØ ved bunnmålingen (figur 3.2.1; Åkerblå 2018a).



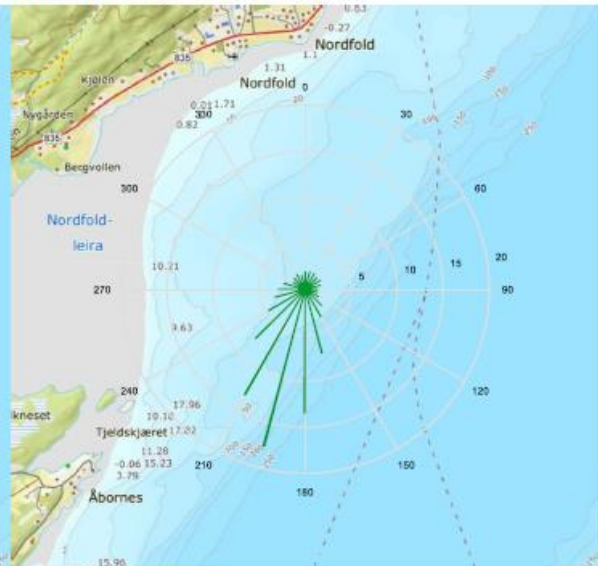
Figur 3.2.1. Gjennomsnittsmaksimalstrøm for forskjellige retninger (15 graders sektorer) og dybder (Åkerblå 2018a).

Målingene viser at relativ vannutskiftning ved alle dyp hovedsakelig er orientert mot S/SV (figur 3.2.2; Åkerblå 2018a).

Relativ vannfluks (5m dyp).



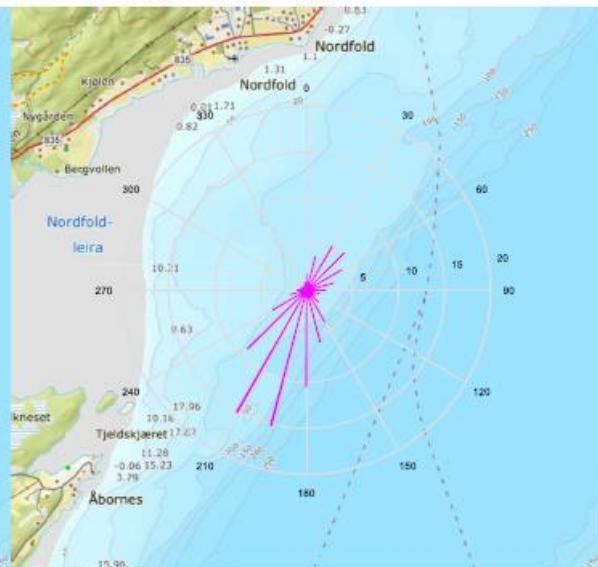
Relativ vannfluks (15m dyp).



Relativ vannfluks (spredningsdyp).



Relativ vannfluks (bunndyp).



Figur 3.2.2. Relativ vannutskiftning og antall målinger per 15 graders sektor (Åkerblå 2018a).

3.3 B-undersøkelse

B-undersøkelse er utført på stedet av Åkerblå AS, 06.04.2018 (Åkerblå 2018b). Det ble tatt prøver ved 13 prøvestasjoner (figur 3.3.1; tabell 3.3.1).

Sedimentet i undersøkt området bestod hovedsakelig av leire, med mindre innslag av skjellsand (vedlegg 1). Bunntypen ble bestemt til hardbunn ved én av stasjonene. Det ble funnet nok sediment til analyse av alle parametergrupper ved 11 av 13 prøvestasjoner. Det ble ikke registrert noen sensoriske indikasjoner på organisk belastning ved noen av prøvepunktene, og samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

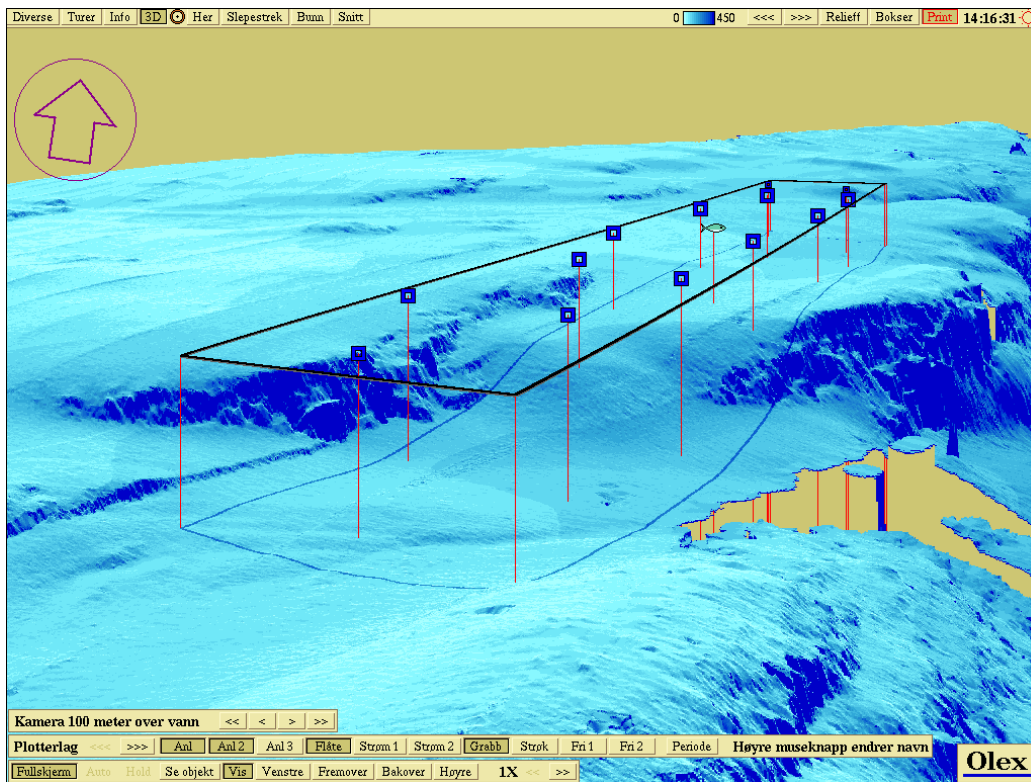
Det ble registrert bunngravende flerbørstemark ved 12 prøvestasjoner, og individantallet varierte mellom 2 – 40 individer per grabbskudd. Pigghuder (bl.a. slangestjerne og sjømus) ble registrert ved seks stasjoner. Verdiene av pH og Eh, ved stasjonene som hadde nok sediment til kjemisk analyse, var totalt sett gode: pH-verdiene varierte mellom 7,8 – 7,9 og Eh-verdiene varierte mellom 30 – 95 mV. Samlet fikk de kjemiske vurderingene tilstand 1.

Basert på resultatene fra denne B-undersøkelsen, fremstår bunnen under den planlagte anlegget ved Nordfoldleira som friskt og i naturlig tilstand. Dette kommer til syne ved meget gode pH/Eh-verdier, fravær av sensoriske indikasjoner på organisk belastning og en relativt variert fauna.

Samlet fikk undersøkt område i B-undersøkelsen lokalitetstilstand 1, som er beste tilstand ved B-undersøkelse (Åkerblå 2018b).

Tabell 3.3.1 Hovedresultater fra B-undersøkelse (Åkerblå 2018b).

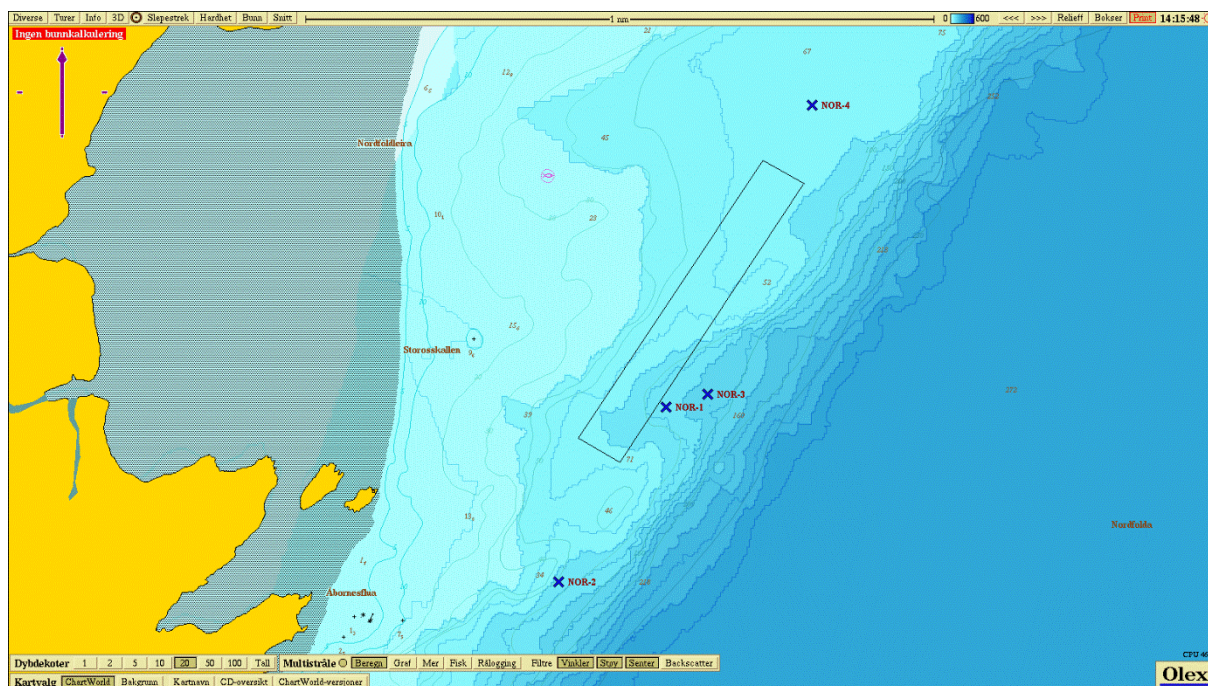
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,00	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,42	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	06.04.18	Dato rapport	04.04.18
Lokalitetstilstand			1
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	13	Ant. grabbhugg	18
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Leire	Skjellsand	-
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	13	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		



Figur 3.3.1 3D bilde med planlagt anleggsplassering (ramme) og prøvestasjoner for B-undersøkelse (firkanter). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Åkerblå 2018b).

3.4 C-undersøkelse

Det ble gjort prøvetaking for C-undersøkelse 04.04.18 og 06.04.18 av Åkerblå AS. C-undersøkelsen ble gjort med 4 stasjoner (figur 3.4.1). Samtlige stasjoner inne i overgangssonen ble klassifisert med tilstandsklasse 1 «svært god» etter veileder 02:2013 (2015) (Tabell 3.4.2). Nærstasjonen (NOR-1) ble også klassifisert med tilstandsklasse 1 (Åkerblå 2018c).



Figur 3.4.1. Stasjonsplassering (blå kryss) C-undersøkelse.

Tabell 3.4.2 Stasjonsverdier (\bar{S}) og tilstandsklasse fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Stasjonsverdi	Tilstandsklasse
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	NOR-1	0,815	I Svært god
Overgangssonen (C3, C4)	NOR-2		
	NOR-3		
	Gjennomsnitt Stasjonsverdi	0,874	I Svært god

Bunnforholdene i resipienten bestod i hovedsak av leire, silt og sand (Tabell 3.4.1; Figur 3.4.1; vedlegg 2). Det kunne ikke registreres noe tegn til lukt, farge eller andre forhold som indikerer organisk akkumulering fra naturlige kilder (Åkerblå, 2018c).

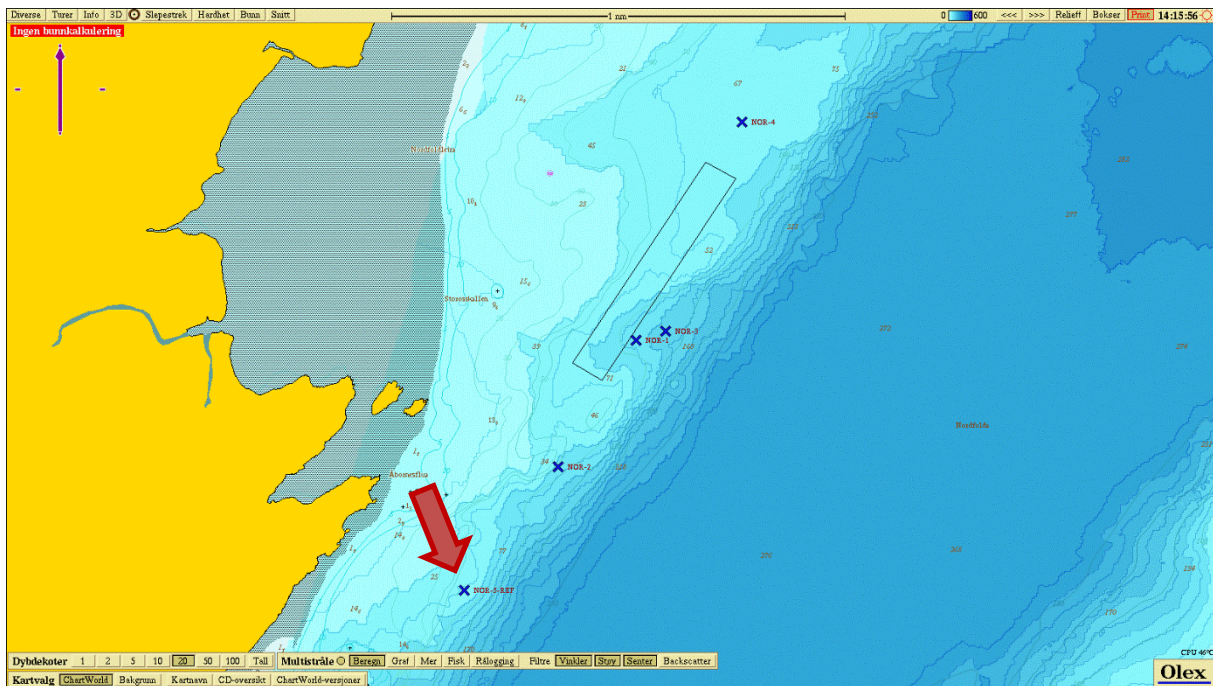
Totalt sett viser denne C-undersøkelsen at forhold i sediment og fauna i undersøkt område er naturlig og ikke synlig påvirket av ytre faktorer. Sediment fremstår som naturlig friskt, og undersøkte kjemiske og sensoriske parametere er alle innenfor de to beste tilstander og tilstandsklasser (Åkerblå, 2018c). Analysen av kornfordeling viser at av sedimentet hovedsak består av leire, 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

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
NOR-1	54	45	2
NOR-2	41	55	3
NOR-3	53	46	1
NOR-4	52	48	4
NOR-5	35	66	<1

3.5 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse)

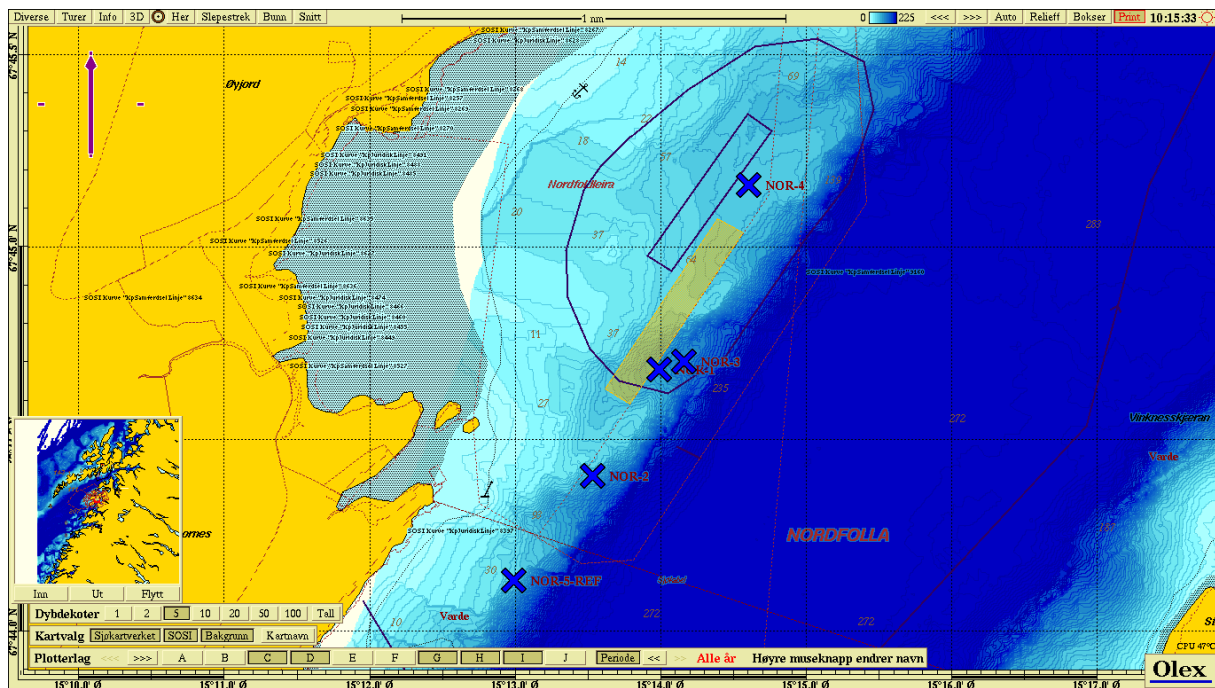
Det ble samtidig med utførelsen av feltarbeidet til C-undersøkelsen tatt prøve fra referansestasjon for lokaliteten og den ble etter veileder 02:2013 (2015) klassifisert med tilstandsklasse II (god). Referansestasjonen er tatt på posisjon 67°44.130 N / 15°12.988 Ø, vel 1025 meter sørvest for anlegget (figur 3.5.1).



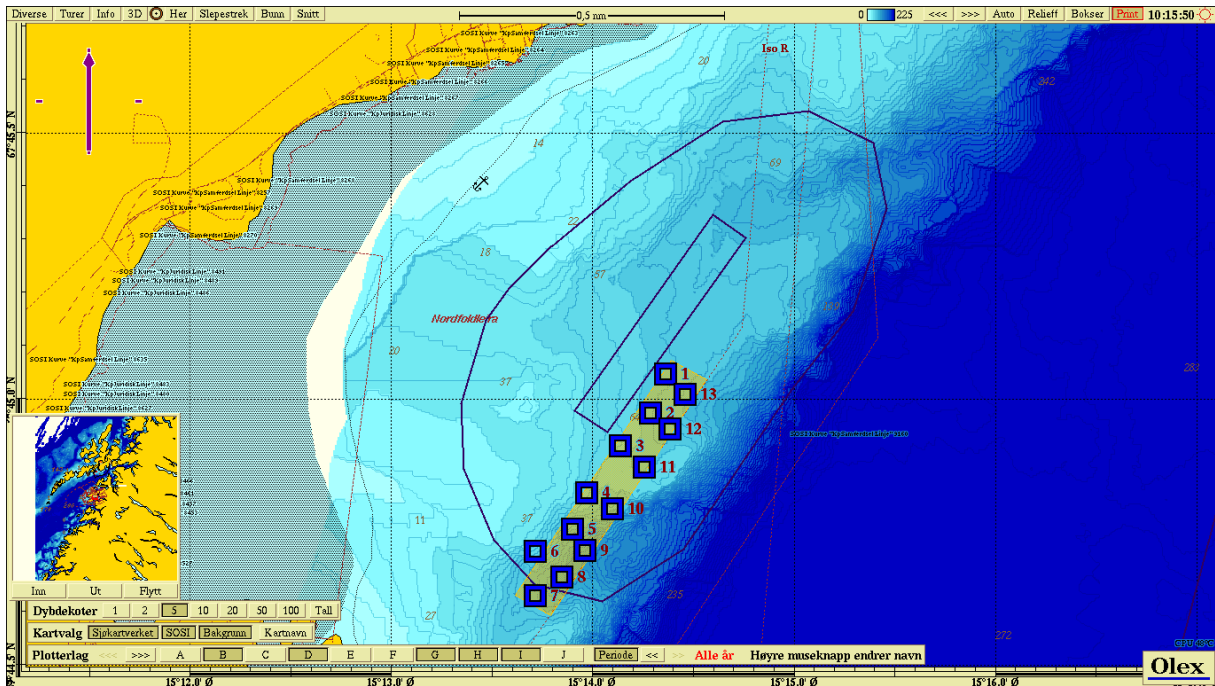
Figur 3.5.1. Stasjonsplassering C-undersøkelse og referansestasjon. Referansestasjoner er anvist med rød pil sørvest for anlegget.

3.6 Endret planlagt plassering av anlegget.

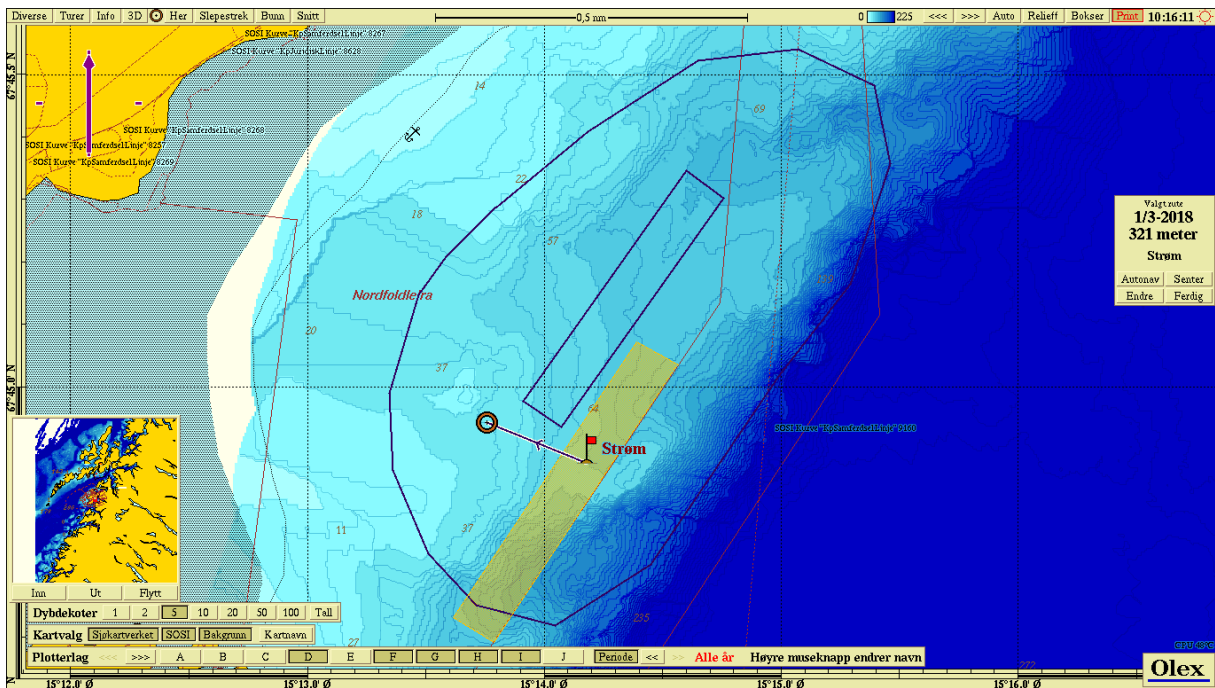
Etter gjennomføringen av undersøkelsen ble det planlagte anlegget flyttet omtrent 650 meter nord-nordvest. Nytt geografisk senterpunkt blir 67°45.143 'N 15°14.325 'Ø, datum WGS84. Grunnet dette vil stasjonene til C-undersøkelsen, B-undersøkelsen og punktet for strømmålingen avvike noe fra optimal plassering (figur 3.6.1-3.6.3)



Figur 3.6.1. Stasjonsplassering C-undersøkelse og referansestasjon med tidligere planlagt anleggsramme (gult) og nåværende planlagt anleggsramme



Figur 3.6.2. Stasjonsplassering B-undersøkelse med tidligere planlagt anleggsramme (gult) og nåværende planlagt anleggsramme



Figur 3.6.3. Plassering av strømmålere med tidligere planlagt anleggsramme (gult) og nåværende planlagt anleggsramme

4. Diskusjon

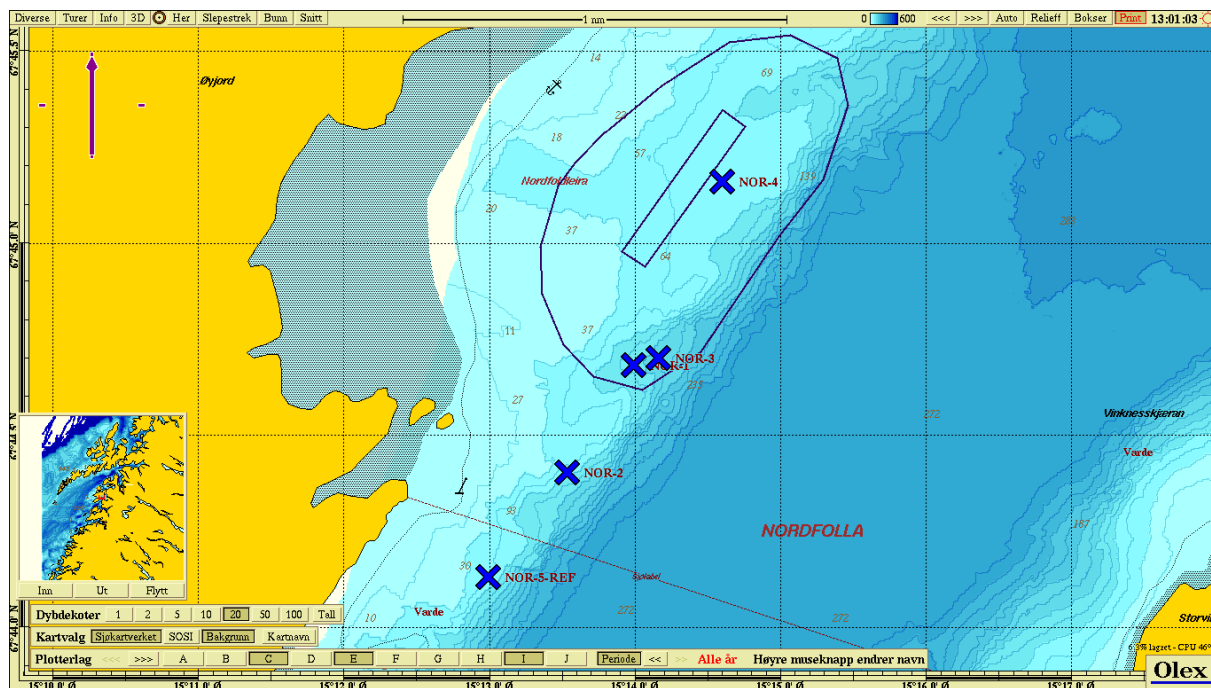
Utstrekning av overgangssonen og plassering av stasjoner til C-undersøkelser

Det foregår ikke noen modellering av utslipp fra planlagt anlegg og utstrekningen av overgangssonen er derfor vurdert ut ifra tilgjengelige strømmålinger (Åkerblå 2018a), samt bunntopografi og de veiledende avstander som er gitt i NS 9410:2016.

Siste strømmålinger ved lokaliteten viste at hovedstrømretningen ved spredningsdypet går mot S/SV. Strømbildet må sies å stemme godt overens med bunntopografien og landkonturene i området.

Ved vurdering og fastsettelse av overgangssonen til C-undersøkelser er det i henhold til NS9410 (2016) oppgitt ulike veiledende avstander fra ytterste prøvestasjon (C2) til anlegget avhengig av produksjon (MTB) på lokaliteten. Veiledende avstand ved produksjon på 2000-3599 tonn på lokaliteten er ca. 400 meter fra anlegget. Ut ifra strømbildet og topografien på lokaliteten så kan det forventes at partikler fra utslipp vil sedimentere i noe nærmere avstand vest for anlegget i retning inn mot land enn i øvrige retninger for anlegget. Utstrekningen av vurdert overgangssone for anlegget er derfor noe mindre inn mot land (figur 4.1).

Bunnen under anlegget er nokså flat, med dybder fra 49 til 77 meter med en middeldybde på 63 meter. Øst for anlegget skråner bunnen raskt ned til dybder rundt 270 meter. Stasjonen NOR-2 (C4) ligger nå utenfor overgangssonen ca. 1050 meter fra anlegget. NOR-2 ligger på et område med tilsvarende dybde og topografi som under anlegget, og hvor det ble vurdert å finnes løst sediment for tilfredsstillende sedimentprøve. Stasjonene NOR-1 (C2) og NOR-3 (C3) plassert innenfor vurdert overgangssone henholdsvis 480 meter og 460 meter sør for anlegget i områder hvor det ble vurdert å finnes løst sediment for prøve. NOR-4 (C1) er plassert 60 meter øst for anlegget.



Figur 4.1. Beregnet plassering av overgangssonen og stasjoner for C-undersøkelsen. Kartet er nordlig orientert og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart fra Olex.

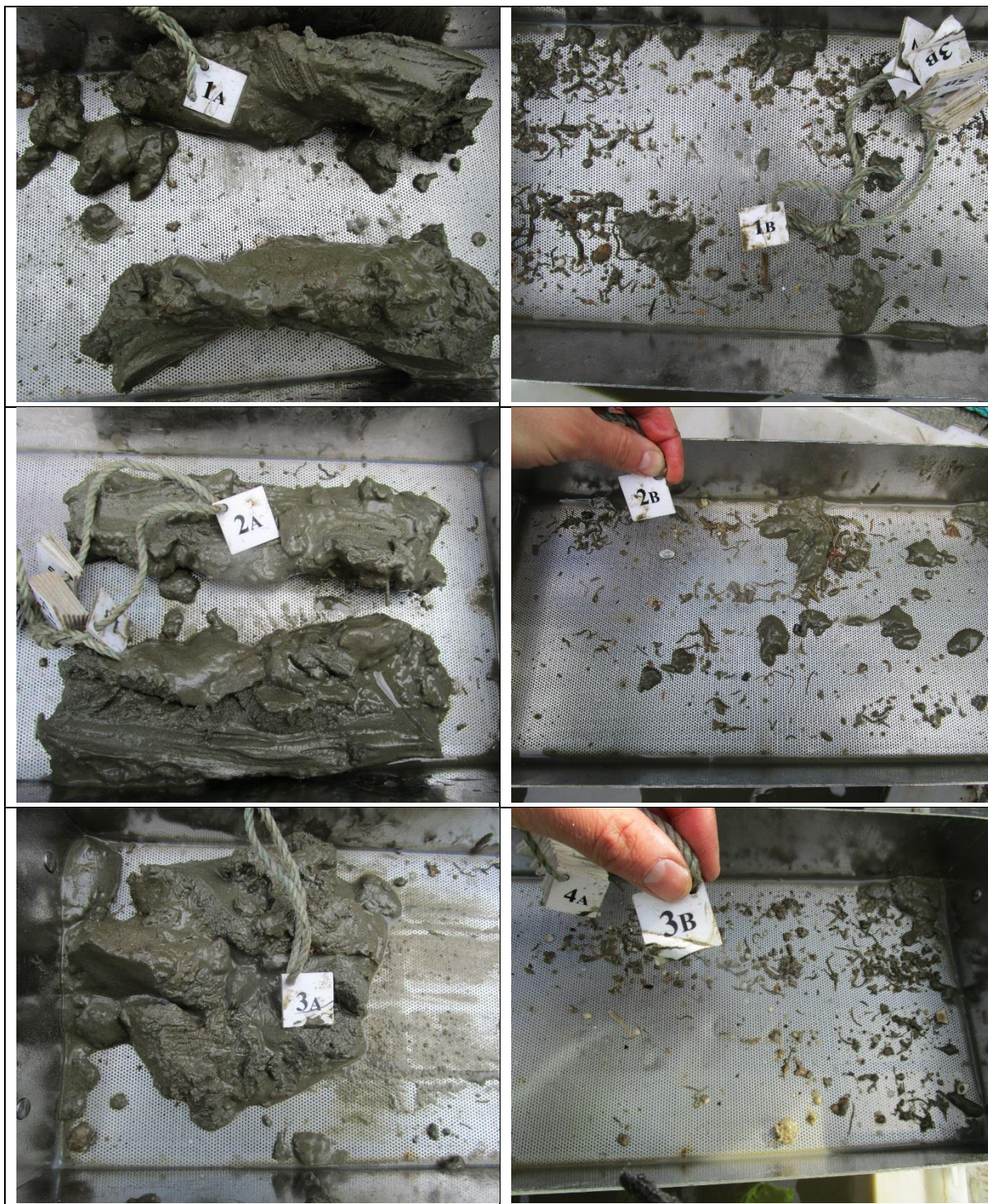
Litteratur

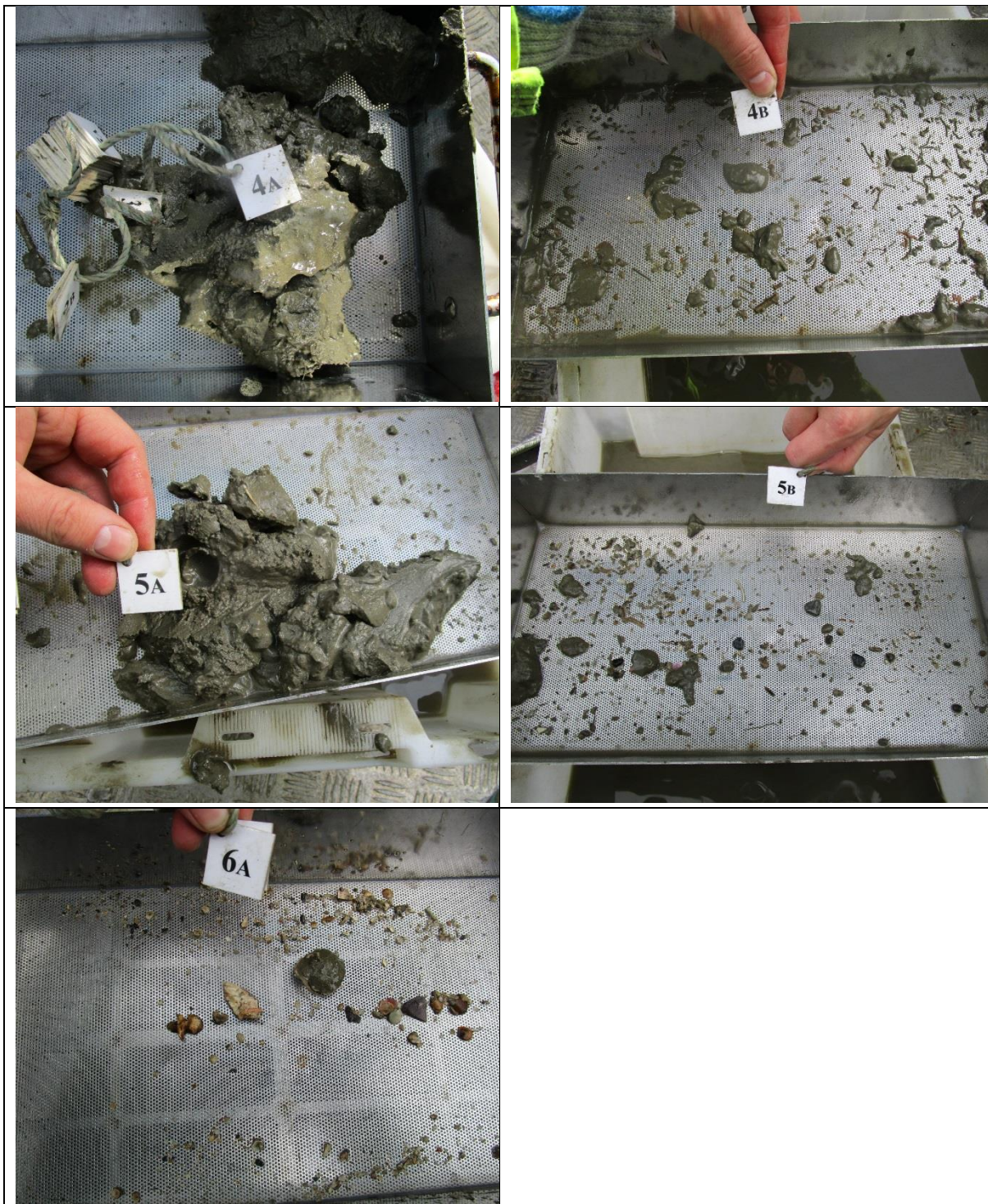
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader, Sør-Trøndelag Fylkeskommune*, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2016a). *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 (2018b). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 30.04.18
- 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 02:2013 (2015) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Revidert 2015. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. Klassifisering av økologisk tilstand i vann. *Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå AS (2018a). Strømrappport. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Nordfoldleira i mars-april 2018.
- Åkerblå AS (2018b). B-undersøkelse for lokalitet Nordfoldleira.
- Åkerblå AS (2018c). C-undersøkelse Nordfoldleira.

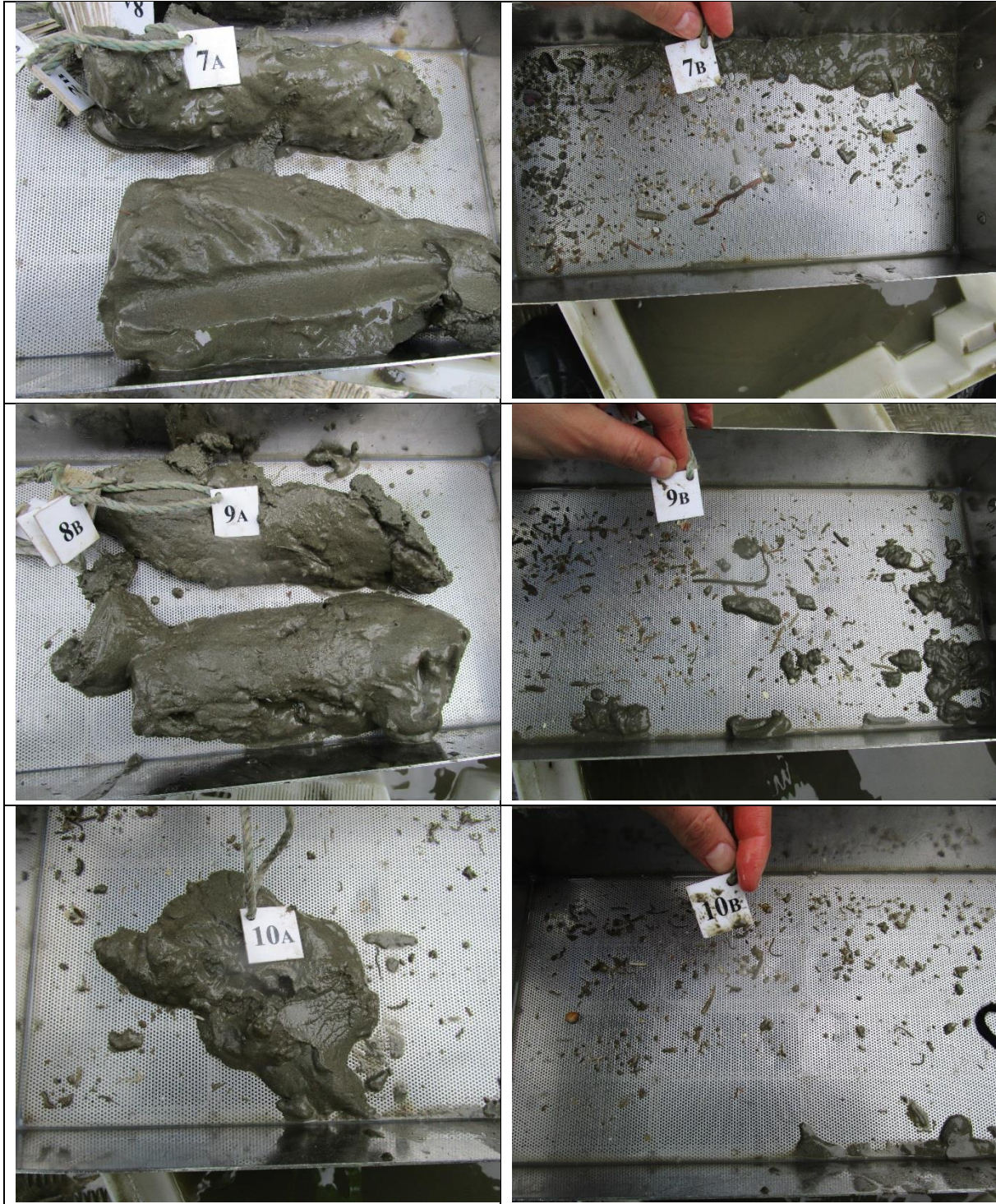
Vedlegg

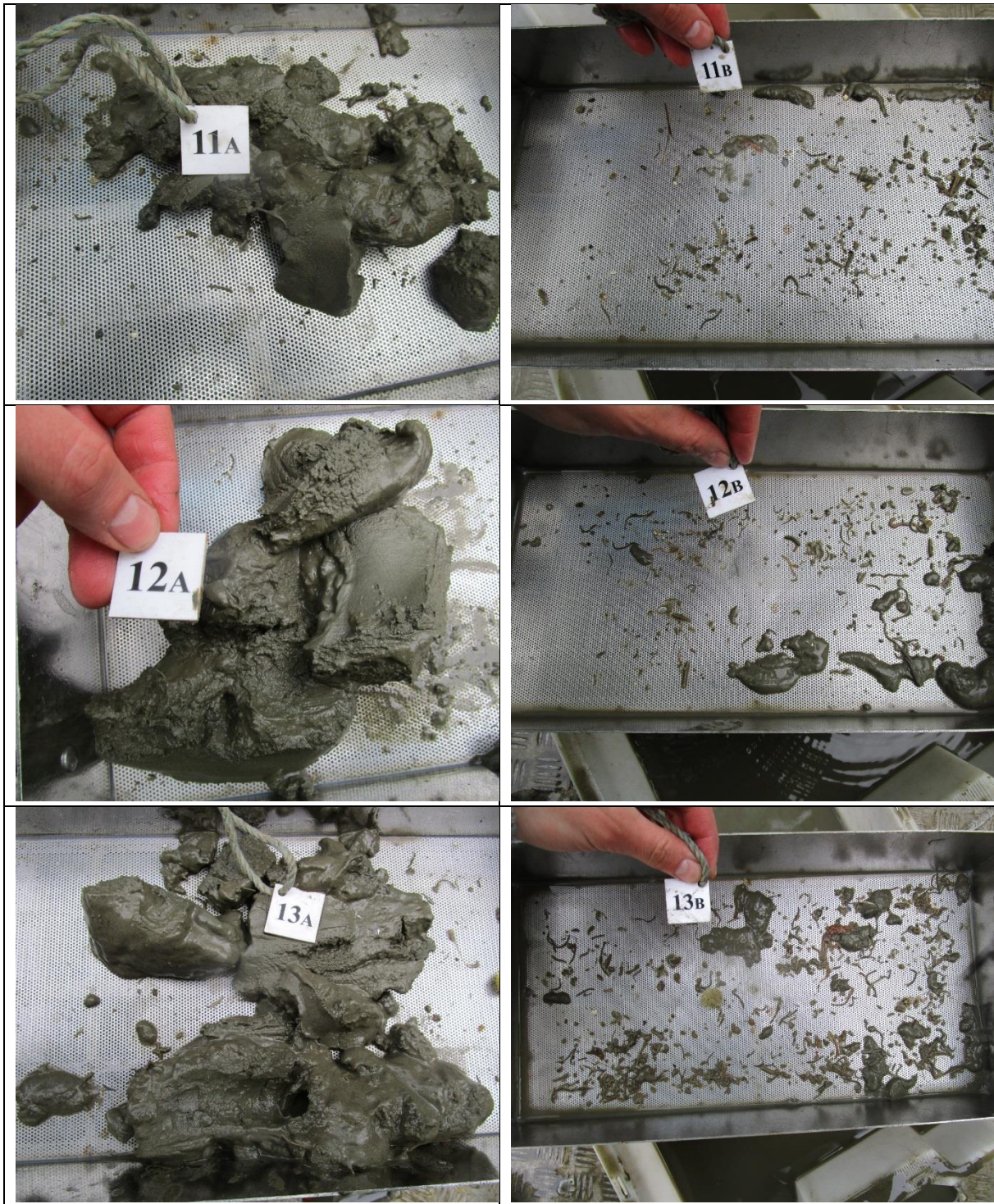
Vedlegg 1 Bilder sediment B-undersøkelse

Bilder av sedimentprøver før (A) og etter (B) vasking. Det ble glemte å ta bilde av prøve nr. 8.









Vedlegg 2 Bilder sediment C-undersøkelse

Stasjon 1:



Stasjon 2:



Stasjon 3:



Stasjon 4:



Referansestasjon:

