Forundersøkelse

for

Innerværet

NS9410:2016

Oppdragsgiver **SalMar Nord AS**

ÅKERBLÅ

Forundersøkelse for Innerværet			
Rapportnummer	F-M-17019		
Rapportdato	03.11.2017		
	Type	Dato	Leverandør
Grunnlag	B-undersøkelse C-undersøkelse Strømmålinger: CTDO-undersøkelse: Bunnkartlegging:	01.03.16/08.04.16/06.09.17 12.07.2016 01.03.16 – 08.04.16 06.09.17-09.10.17 12.07.2016/06.09.2017 06.09.2017	Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå AS Åkerblå ASOlex deledata
Revisjonsnummer	*Revisjonsbeskrivelse*		
-			
Lokalitet			
Lokalitet	Innerværet		
	Nordkapp kommune, Finnmark		
Lokalitetsnummer	ny		
Oppdragsgiver			
Selskap	SalMar Nord AS		
Kontaktperson	Stefan Paulsen		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 7260 Sistranda	Organisasjonsnummer 916 763 816	
Rapportansvarlig	Frode Bjørklund		
Forfatter (-e)	Frode Bjørklund		
Godkjent av	Bjørn Erik Bye		
Distribusjon	*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.*		

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) ved Innerværet.

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 tilfredsstiller 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.

Tromsø 03.11.2017

Sammendrag

Åkerblå AS har på oppdrag fra SalMar Nord AS utført forundersøkelser på mulig ny lokalitet i Vannfjorden i Nordkapp Kommune, Finnmark. Undersøkelsene er utført i forbindelse med søknad om etablering av lokaliteten. Lokaliteten er kalt Innerværet og denne rapporten omhandler en kort oppsummering av resultater fra kartlegging, strømmålinger og B- og C-undersøkelser.

Planlagt anlegg har geografisk senterpunkt 71° 00.941 'N 25° 23.806 'Ø

Strømmålinger er utført i flere omganger i Vannfjorden av Åkerblå AS (før Havbrukstjenesten AS). Disse målingene viser at hovedstrømsretningen varierer noe i de ulike dypene som er målt på, men viser strømretning hovedsakelig i retning SV-NØ i alle dyp. Målingene viser god vannutskiftning, og tilsier at potensialet for spredning av organisk materiale fra utslipp er svært god.

Bunnkart er hentet fra Olex deledata samt egne oppmålinger utført med Åkerblå sin båt «Blåstål».

Trendovervåkning i anleggssonen (B-undersøkelse) og i overgangssonen (C-undersøkelse) gav god oversikt over de naturlige forekomstene av sediment, fauna og kjemiske parametere. Samlet viste disse undersøkelsene ingen større akkumuleringspunkter for naturlig organisk materiale.
På grunn av endring på anleggsplassering er det tatt ekstra prøvestasjoner for å tilfredsstille kravet til antall stasjoner for lokaliteten. Disse resultatene samt resultater fra referansestasjon er fremdeles ikke klare ved tidspunkt for søknaden, men vil kunne ettersendes i revidert rapport hvis ønskelig. Faunaanalyser som allerede er gjort i området (Åkerblå 2016a) viste til resultater som stemme overens med naturlige forholf og fikk tildelt beste miljøtilstand og tilstandsklasse I på tre stasjoner og neste beste tilstandsklassen 2; «god» på én stasjon (INN-4).

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 17
3.4 C-undersøkelse ..... **Feil! Bokmerke er ikke definert.**
3.5 Hydrografi 19
3.6 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse). 23

4. Diskusjon 24

Litteratur 25

Vedlegg 26

Vedlegg 1 Bilder fra prøvestasjonene, B-undersøkelse 26
Vedlegg 2 Bilder fra prøvestasjonene, C-undersøkelse 30

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).

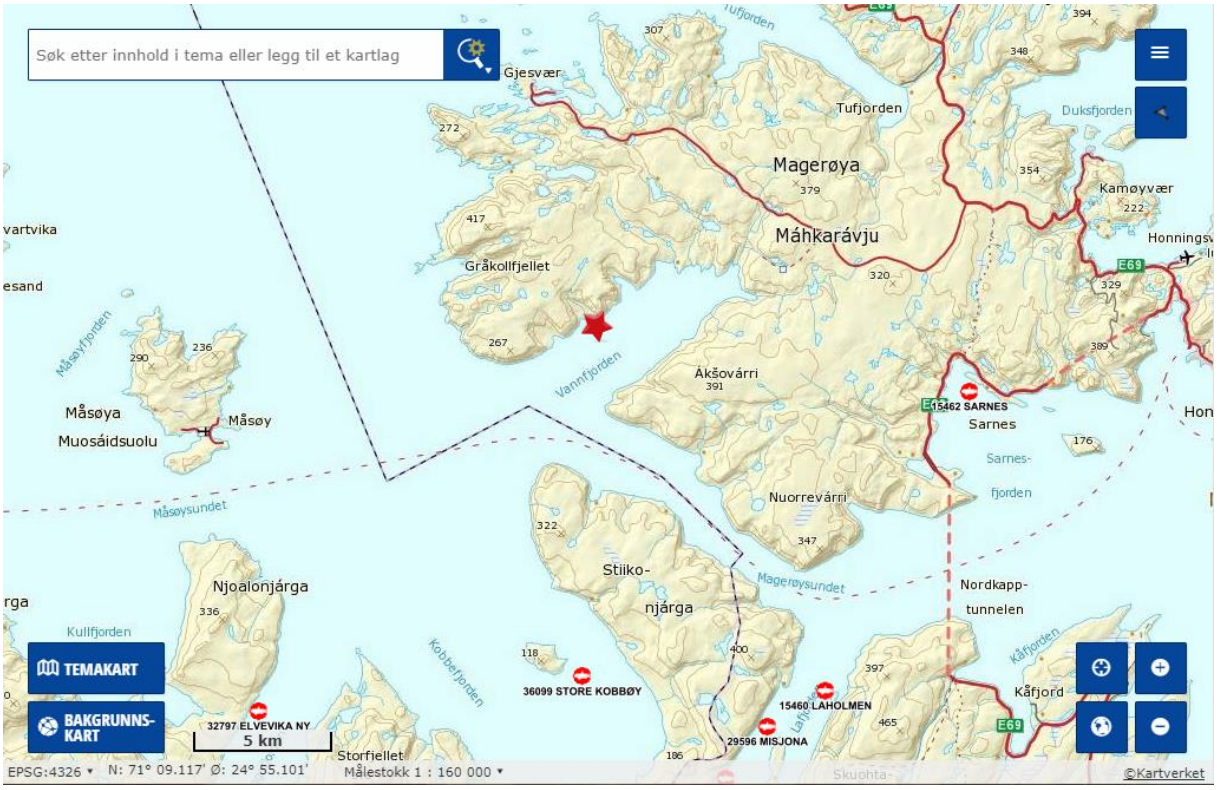
Krav og veiledning til forundersøkelsen gis i «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg» (Fiskeridirektoratet, 2016a). Til en forundersøkelse skal det blant annet foreligge strømmålinger, kartlegging av bunnforhold, bunnprøver for sedimentanalyser 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). Denne stasjonen var ikke tatt ved gjennomførte feltarbeider til C-undersøkelsen som er utført på lokaliteten, men ble tatt i September 2017, sammen med supplerende stasjoner til C-undersøkelsen for å kunne tilfredsstille ny anleggsplassering.

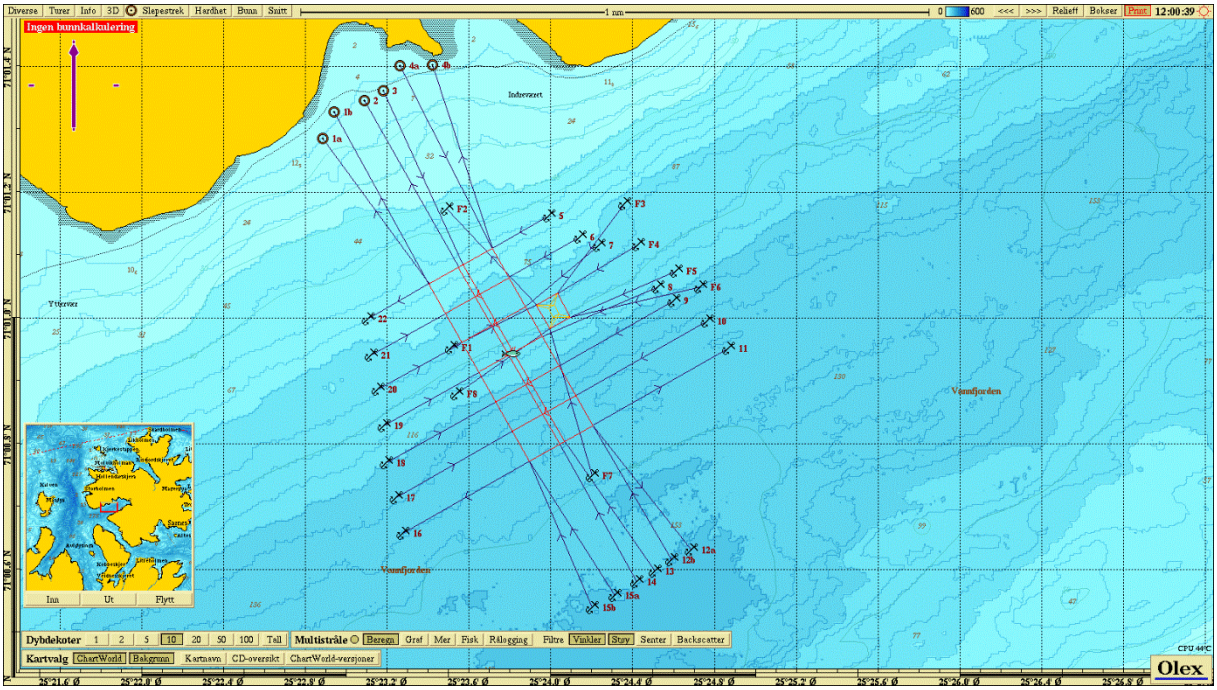
Til alle forundersøkelsesrapporter tas det utgangspunkt i følgende uttalelse: *«Når det gjelder C-undersøkelsen må det dokumenteres at undersøkelsen er gjennomført, men vi kan, inntil videre, godta at selve rapporten ikke er ferdigstilt på søknadstidspunktet. Bunndyrsundersøkelsen på minst tre stasjoner 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*» (Bjørgo og Stuevold 2016). Faunaanalyser gjort i C-undersøkelsen for denne lokaliteten er ferdigstilt (Åkerblå 2016a), men supplerende tre stasjoner for å kunne tilfredstille dekning av hele området for akvakultur er ennå ikke ferdig analysert. Disse vil bli implementert i revidert rapport straks disse foreligger.

2. Materiale og metode

Planlagt anleggsplassering for lokaliteten Innerværet er i Nordkapp Kommune, Finnmark. Området ligger nærmere bestemt på nordvestlig side av Vannfjorden, på vestsiden av Magerøysundet. Da undersøkelser er gjort som forundersøkelse for søknad om etablering av nytt anlegg var det ingen ramme eller fortøyninger på lokaliteten ved tidspunkt for feltarbeider. Bunnen skrår gravis fra land og mot fjordens dypområde hvor dybden er rundt 160 meter. Dybden i området som er aktuelt for anleggets plassering varierer fra omtrent 60 meter til rundt 150 meter. Det ble valgt ut tjue prøvestasjoner for B - undersøkelsen og seks stasjoner for C-undersøkelsen+ en referansestasjon noe som skal tilfredsstille gjeldende krav ved planlagt produksjonsmengde (NS 9410 2016). Nærmeste andre matfiskanlegg er lokalitetene Store Kobbøya (36099) og Elvevika NY (32797) (Fiskeridir.no) som ligger sør/sørvest for lokaliteten (figur 2.1.1-2.1.2; Fiskeridir. 2017a).



Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten (rød stjerne) og nærliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Fiskeridir. 2017a).



Figur 2.1.2 Planlagt plassering av lokaliteten med bunntopografi. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Bunntopografien er kartlagt ved bruk av Åkerblå's båt «Blåstål» (Åkerblå 2017c).

Strømmålinger er utført av Åkerblå AS med målinger på 5 og 15 meters dyp, samt for spredningsog bunnstrøm (Åkerblå 2017d). Det er også gjort en rekke målinger vest for lokaliteten i ulike dyp (Åkerblå 2016b, Åkerblå 2017b).

Utførelse og tolkning av B-undersøkelse i området er gjort av Åkerblå AS (Åkerblå 2017a)

C-undersøkelsen ble gjort av Åkerblå AS (Åkerblå 2016a) med dato for feltarbeid 12.07.16. Undersøkselsen ble i september 2017 supplert med ytterligere stasjoner for å være dekkende for ny plassering av lokaliteter i Vannfjorden. Resultatene fra disse undersøkelsene er ikke klare, men vil bli implementert i rapport straks disse er klare.

Målinger for hydrografi ble gjennomført som en del av C-undersøkelsen (Åkerblå 2016a).

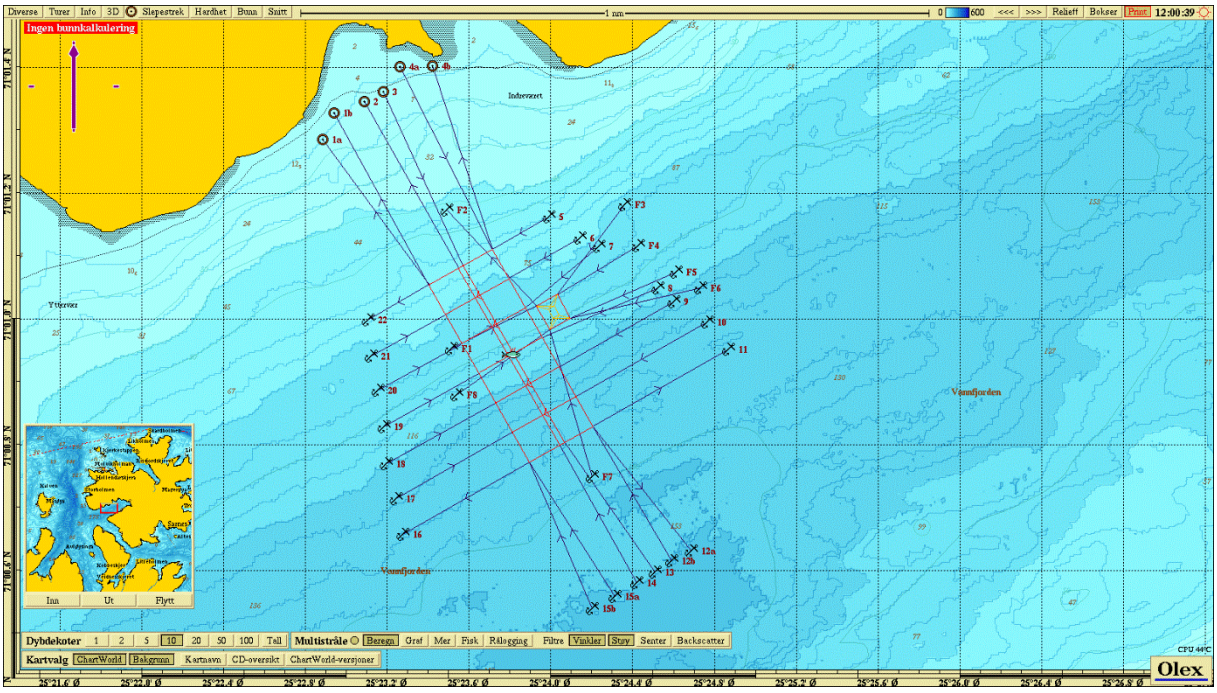
Ut fra bunntopografi, sedimentanalyser, data fra strømmålinger, anleggsplassering og maks tillatt biomasse (MTB) blir utbredelsen på antatt overgangssone estimert.

3. Resultater

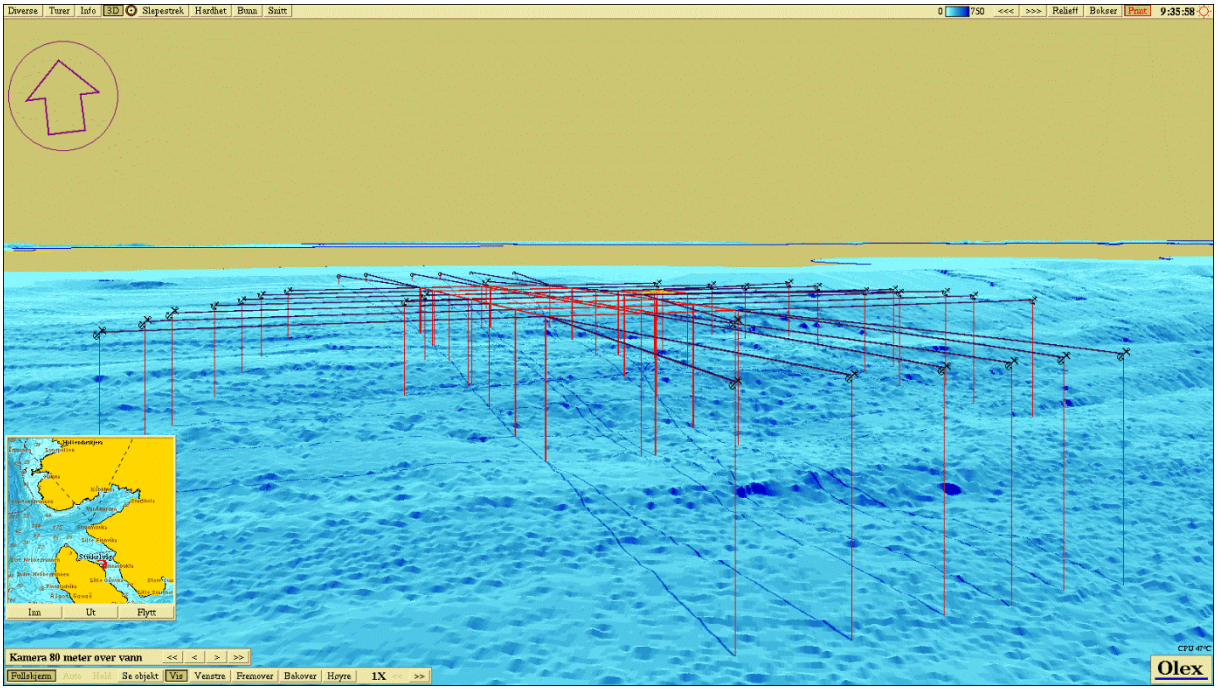
3.1 Kartlegging

Området er kartlagt av Åkerblå AS arbeidsbåt «Blåstål» med Olex tilkoblet multistråle som viser dybder, bunntopografi og hardhet i aktuelt område. Relativ bunnhardhet gir et uttrykk for havbunnens evne til å reflektere signaler. Bløtt sediment gir svakere refleksjon og vises med blå farge. Det samme gjelder bratte områder. Hardere, flatere områder som reflekterer signaler effektivt vises med fargeskala fra grønt via gult til rødt. Relativ hardhet gir kun et bilde av havbunnens «synlige» overflate og når ikke lenger ned i sedimentet (Olex AS, pers medd).

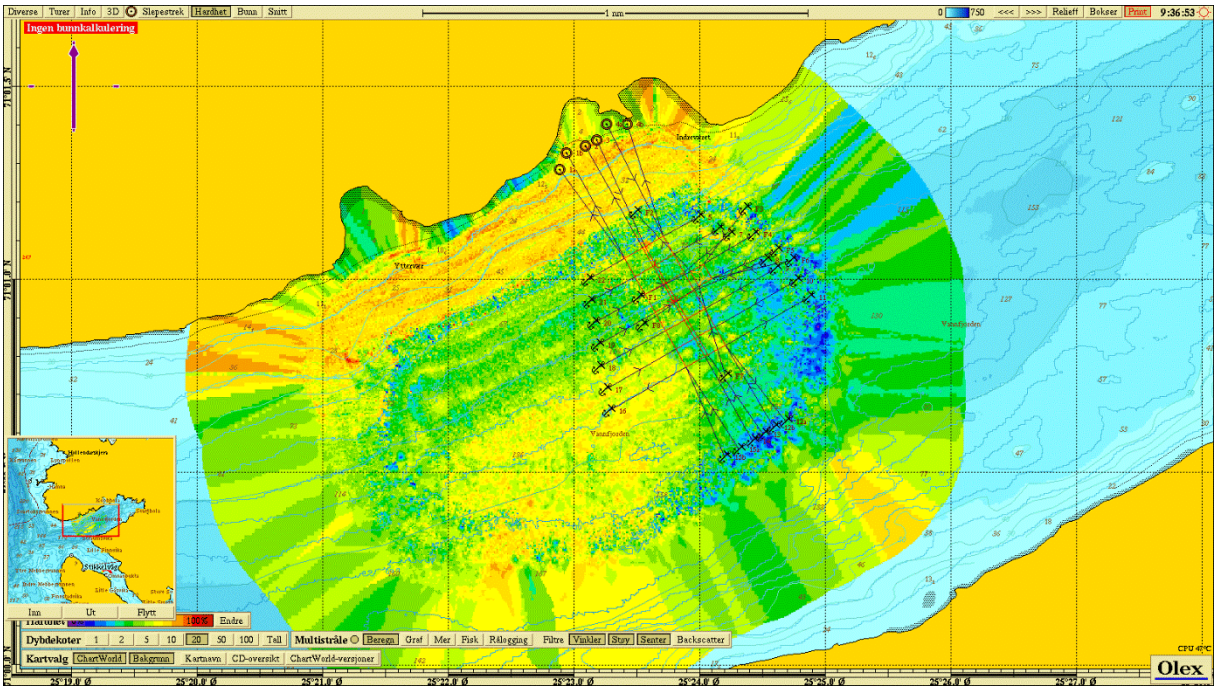
Området under planlagt rammeplassering er svakt skrånenede fra land mot dyprenne mot midten av vannfjorden. Kartleggingen viser relativt jevnt skrånende bunn. Dybden under rammens plassering varierer fra 60 til 150 meter, mens en i dyprenne midt i fjorden er nede i dyp på rundt 160-170 meter (Åkerblå 2017c; figur 3.1.1 -3.1.3). Området er i tillegg til kartleggingen godt undersøkt med grabbskudd (Åkerblå 2017a, 2016a), og resultater fra disse undersøkelsene viser varierende tykkelse på sedimentet i området. Dette består av hovedsakelig sand og skjellsand over hardbunn, med noe økt andel av finere sediment mot fjorden dypere områder.



Figur 3.1.1 Planlagt anleggsplassering med fortøyninger. 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 nordlig og mørkere blå farge representerer dypere områder. Datum WGS84, kart fra Statens kartverk.



Figur 3.1.3 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget; Rødt er hardest, gult litt «mykere» og mørkest blå er mykest. Kartet er nordlig orientert. Datum WGS84, kart fra Statens kartverk.

3.2 Strømmålinger

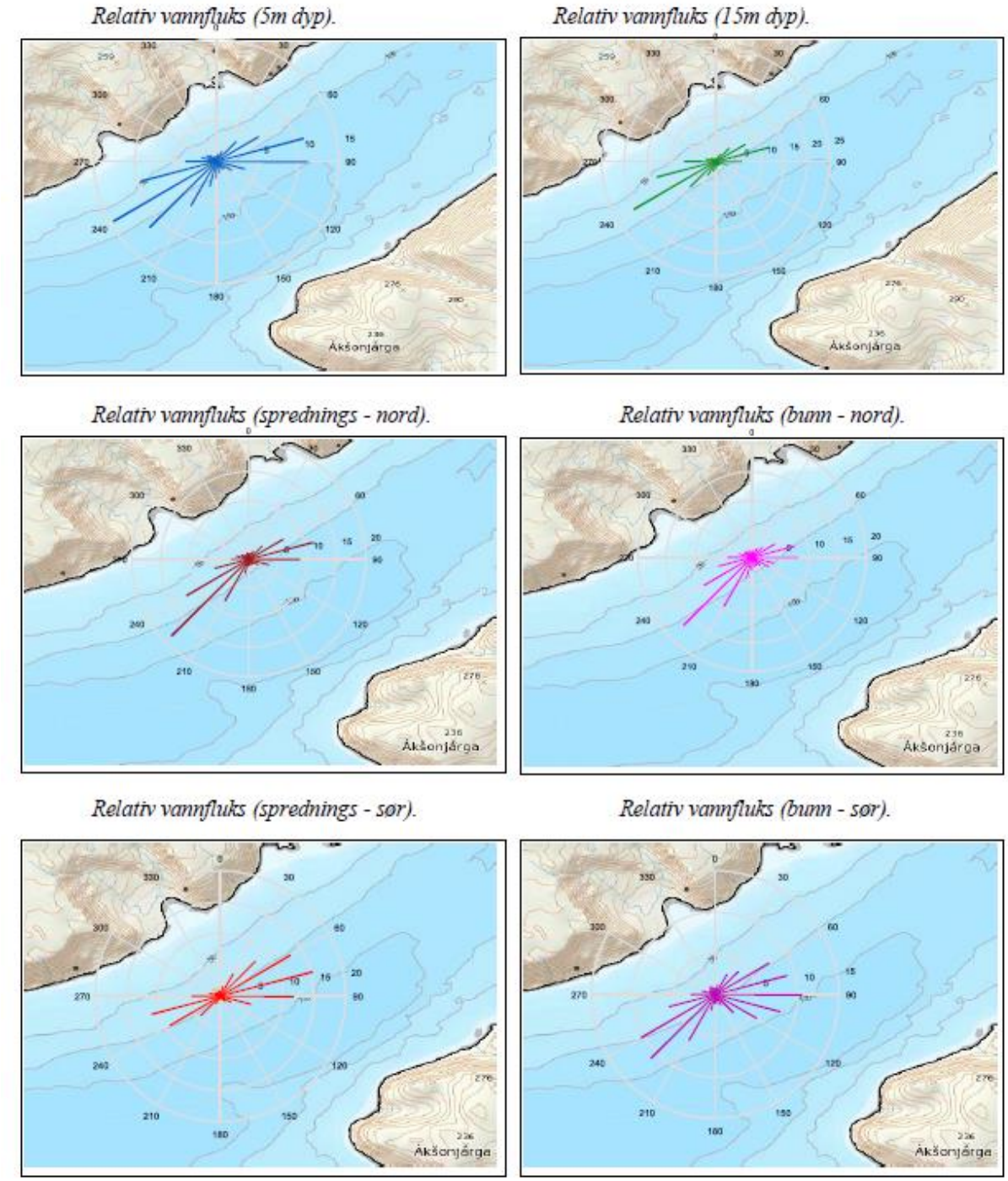
En rekke strømmålinger er utført av Åkerblå AS (tidligere Havbrukstjenesten AS) i området i løpet av 2016 og senest september 2017. Målingene som ble foretatt i 2016 ble utført i en tidlig fase av arbeidene med kartlegging av fjorden og er derfor noe til siden for endelig plasseringsalternativ for lokaliteten.

Det er derfor gjennomført nye målinger i september 2017 på endelig foreslått plassering av anlegget. Ved Innerværet ble det mot senter av endelig rammeplassering foretatt måling på 5m, 15m, spredningdypet og ved bunnen (Åkerblå 2017b). Målingene er utført i periodene september-oktober 2017 og ble gjort på posisjon 71˚00.952' N 25˚23.724' Ø og 71˚00.924' N 25˚23.873' Ø (Åkerblå 2017b). Disse dataene supplerer tidligere strømmålinger vest for endelig anleggsplassering (Åkerblå 2016b).

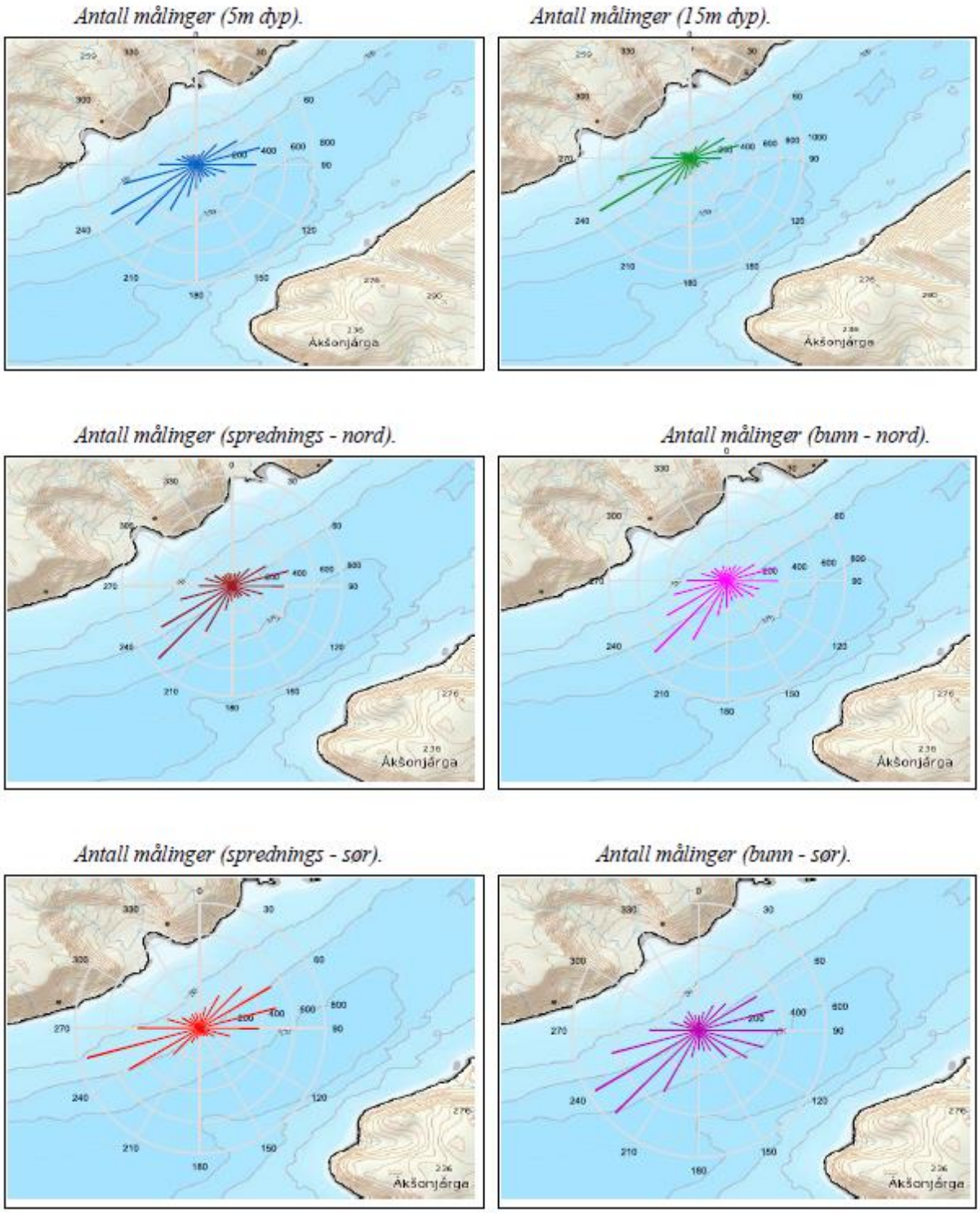
Resultatene fra målingene utført i september 2017 viste at vannutskiftningen er størst mot SV ved 5, spredningsdypet og ved bunnen, mens den ved 15 meters dyp er størst mot V i måleperioden. Maksimal strømhastighet var 30.0 cm/s mot SV på 5m dyp, 29.9 cm/s mot Ø på 15m dyp, 32.5 cm/s mot SV på spredningsdyp dyp og 33.3 cm/s mot V på bunnen.
Maksimal strømhastighet ble vurdert som middels sterk på 5m og på 15m, og som sterk på sprednings- og bunndyp. (Åkerblå 2017b). Videre var gjennomsnittlig strømhastighet ≥ 2 cm/s på alle dyp (Åkerblå 2017b). Prosent nullmålinger (<1cm/s) var mindre enn 10% på alle dyp.

Registrert strømretning og vannutskiftning er vurdert å stemme godt med bunntopografi i området. Vannutskiftningen ble vurdert som god og Neumann parameteren var stabil på 5m, 15m og på bunnen, og middles stabil for spredningstrømmen (Åkerblå 2017b; Figur 3.2.4, 3.2.5). Strømmålingene viste også flere perioder der strømhastigheten var høyere enn 10 cm/s på 5m, 15m og på spredningsdyp, og relativt få tilfeller på bunnen (Åkerblå 2017b)

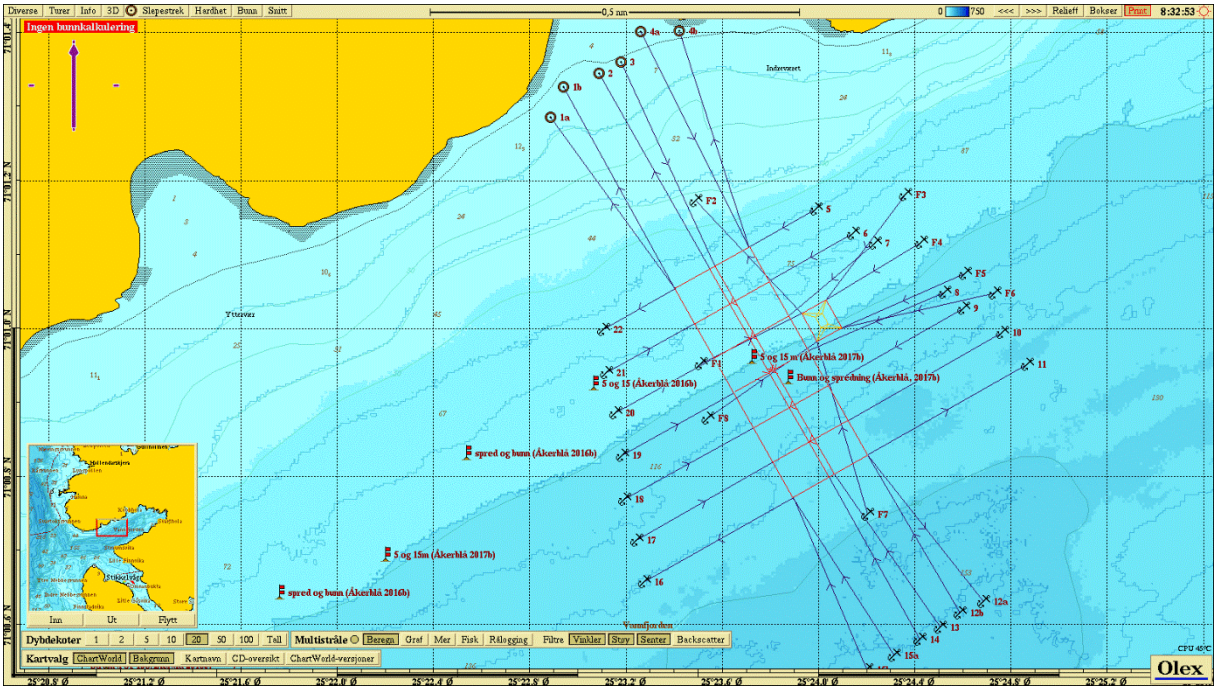
Målinger som ble gjort rett vest for endelig rammeplassering viste mye av de samme resultater som målingene i 2017 gav oss. Hoveddelen av vanntransporten gikk mot Ø og SV (Åkerblå 2016b; Figur 3.2.1). Det var korte perioder med strømstille, noe som vister god vannutskiftning. Signifikant maksimal strømhastighet var 15.2cm/s på 5m dyp og 13.5cm/s på 15m dyp og er vurdert som middels sterk. (Åkerblå 2016b). Målingene gjort lengre ut i fjorden samme året viste jevnt over samme hovedresultater, men her ble det registrert sterkere strøm på alle dyp samt noe mer dominerende vannutskiftning inn fjorden i retning mot Ø/NØ (Åkerblå 2016c).



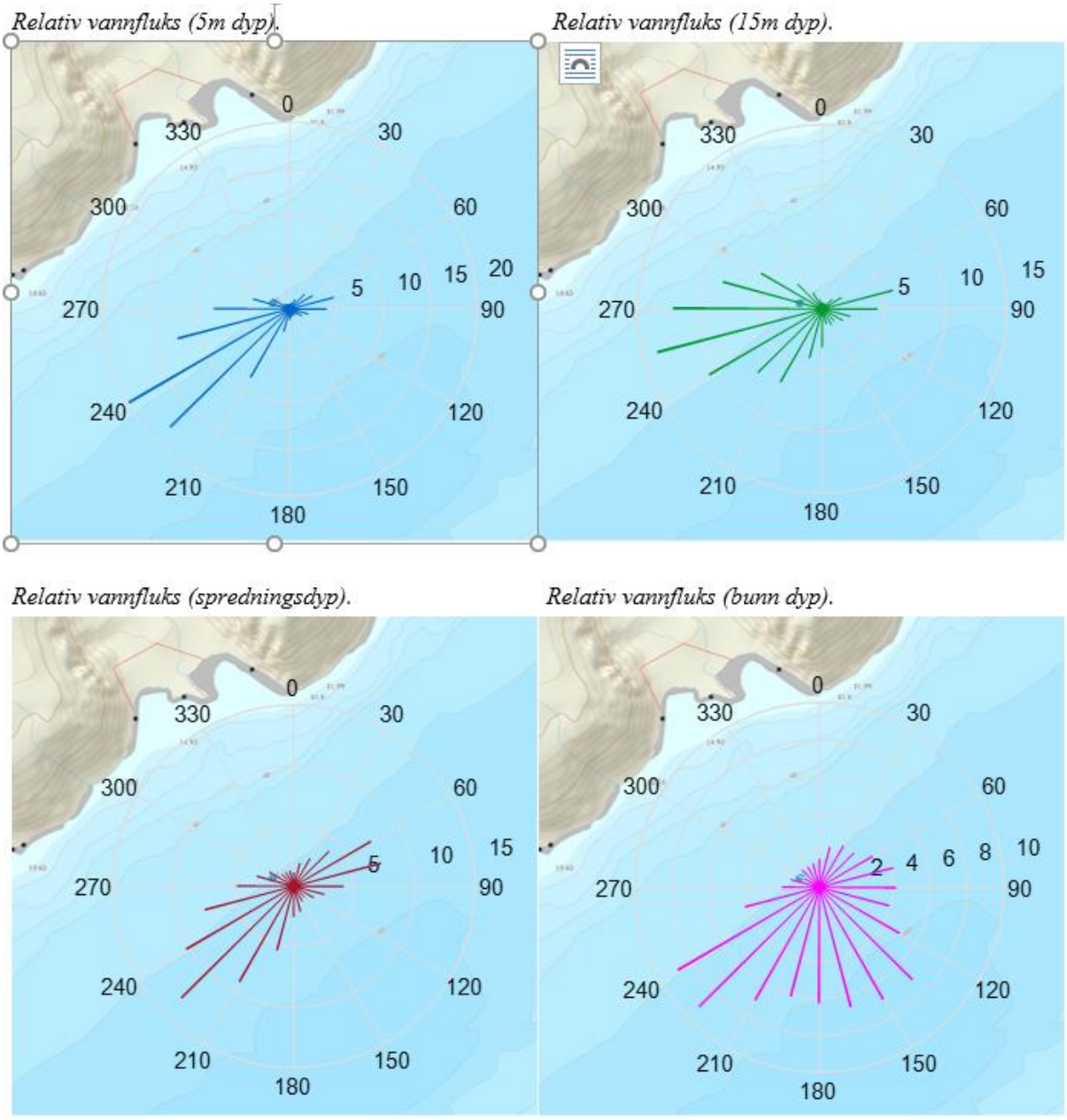
Figur 3.2.1 Kurver viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks er hvor mye som renner gjennom en sektor delt med totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer. (Åkerblå, 2016b)



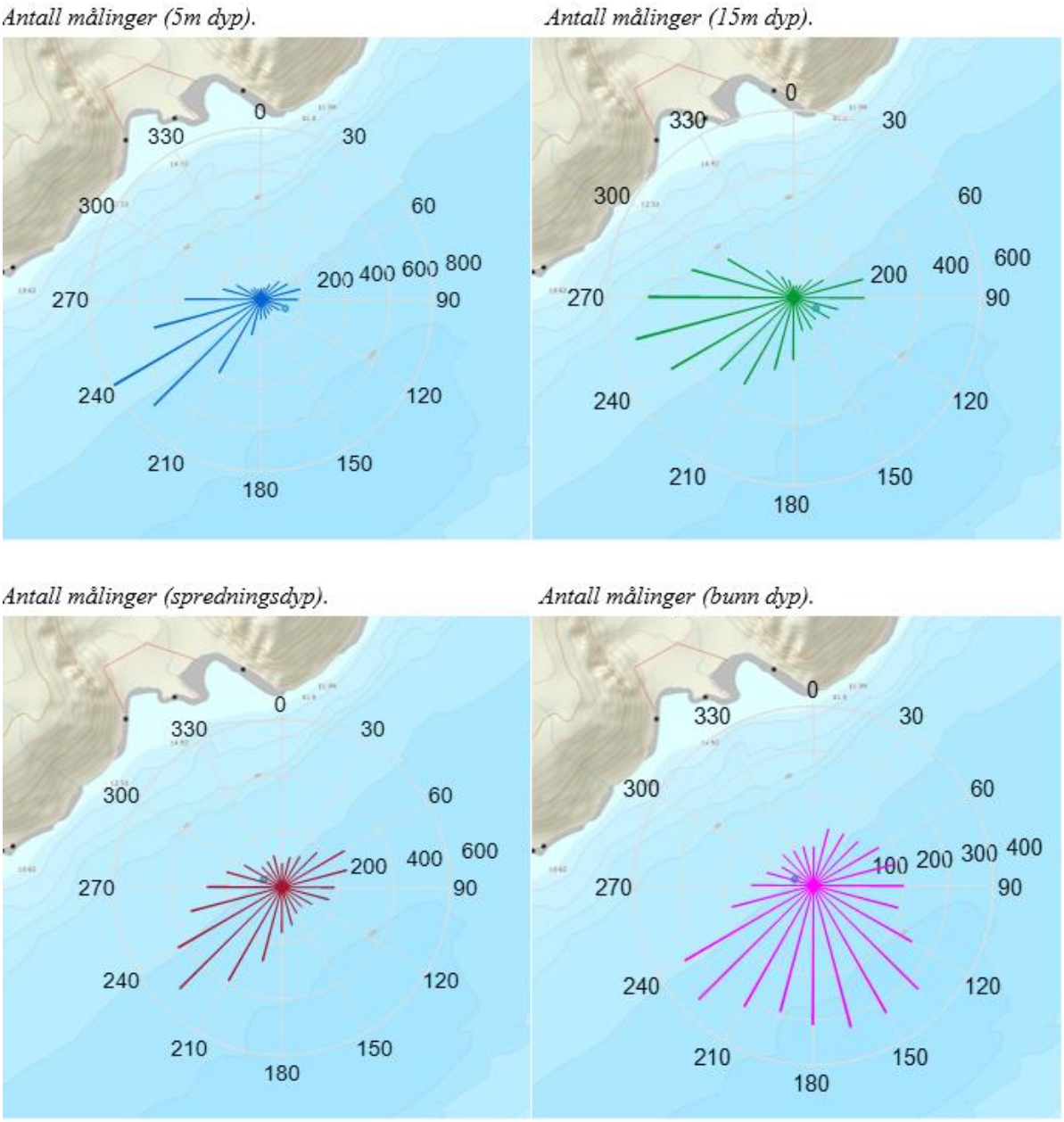
Figur 3.2.2 Figur 3.2.2 Kurver viser hvor mange ganger strømmåleren pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden (Åkerblå 2016b)



Figur 3.2.3 Kart med lokaliteten innerværet hvor utførte posisjoner for strømmåling i og rundt lokaliteten er anvist (røde flagg).



Figur 3.2.4 Kurvene viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor. Relativ vannfluks angir mengden vann som strømmer gjennom en sektor delt på totalt volum. Total vannforflytning er totalt volum vann i alle sektorer (Åkerblå 2017b).



Figur 3.2.5 Kurvene viser hvor mange ganger strømmåleren har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden (Åkerblå 2017b).

3.3 B-undersøkelse

B-undersøkelse er utført av Åkerblå AS (Åkerblå 2017a) samt supplert med ytterligere stasjoner i september 2017 som følge av noe endret anleggsplassering. Bunnforholdene i området er beskrevet å være dominert av sand og skjellsand med innblanding av noe grus og småstein. Lite sediment i grabb på enkelte av stasjonene samt flere stasjoner med stein i grabbkjeft tyder på delvis tynt sediment over fjell- eller steinbunn.

Det ble i utført B-undersøkelse registrert bunngravende børstemark ved fjorten av seksten prøvestasjoner. En medvirkende årsak til at det ble funnet lite dyreliv på enkelte av stasjonene kan være lite sediment i grabb. Utover børstemark ble det på flere av stasjonene påvist typiske hardbunnsarter som skallus og albuesnegl. I tillegg til nevnte grupper ble det funnet skjell, pigghuder og krepsdyr i prøvene.

Relativt hardt sediment ga lite volum i grabben slik at det bare lot seg gjøre å måle pH og redoks på åtte av seksten stasjoner.
Alle åtte stasjonene fikk beste tilstand og de kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1. Sedimentene framstod som naturlige friske, upåvirkede og uten tegn til akkumulering av naturlig organisk materiale eller andre forhold som kan redusere sedimentkvaliteten. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1 (tabell 3.3.1; Åkerblå 2017a).

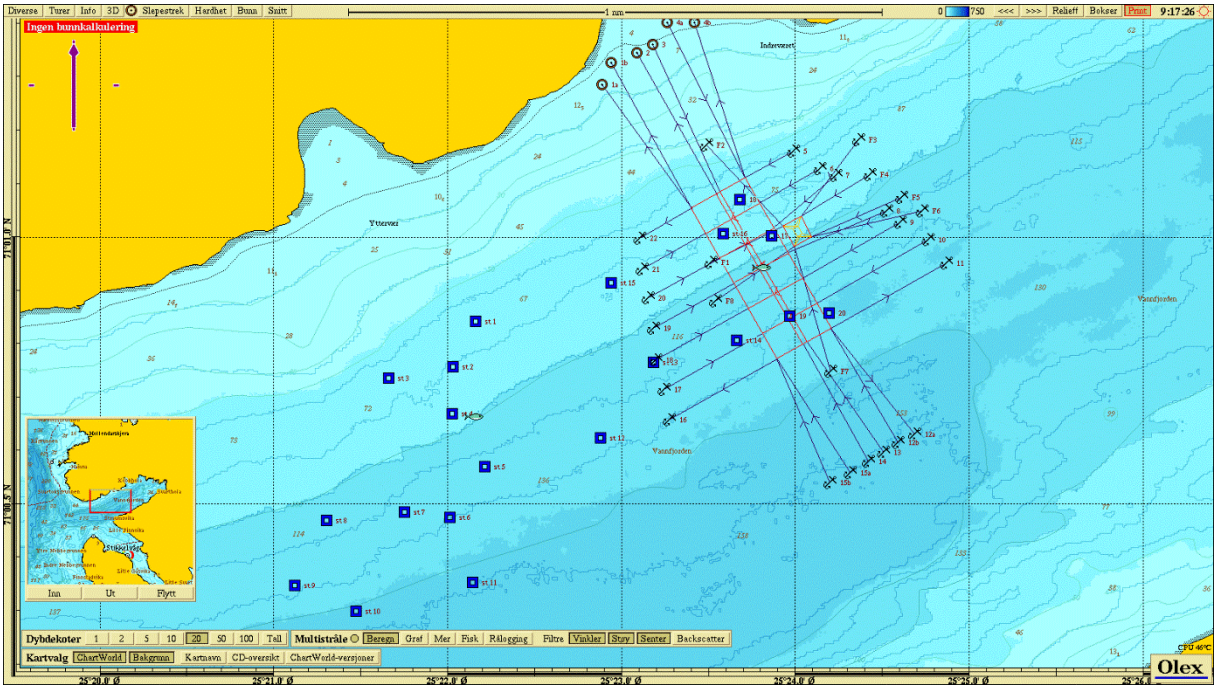
Tidligere undersøkelse ble supplert med ytterligere stasjoner i september 2017 (Åkerblå 2017a). Disse viste tilsvarende sediment som tidligere undersøkelser.

Samlet sett viser prøver at dette er en lokalitet med svært gode bunnstrømsforhold og lokaliteten må ansees å ha god bæreevne med god biodiversitet. Undersøkelsen gav ingen indikasjoner på akkumulering av naturlig organisk materiale i undersøkt område.

Lokaliteten fikk i B-undersøkelsen tilstand 1 (tabell 3.3.1; Åkerblå 2017a).

Tabell 3.3.1 Oppsummering av resultater fra B-undersøkelse (Åkerblå 2017a)

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		**Parametergruppe og tilstand**	
Gruppe II pH/Eh	0,00	Gruppe II pH/Eh	1
Gruppe III Sensorisk	0,09	Gruppe III Sensorisk	1
Gruppe II + III	0,05	Gruppe II + III	1
Dato feltarbeid	01.03.16/08.04.16/06.09.17	**Dato rapport**	12.09.2017
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Antall grabbstasjoner	20	Antall grabbhugg	31
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand/skjellsand	Grus/stein	
Antall grabbstasjoner med følgende tilstand (gruppe II og III)			
Tilstand 1	20	Tilstand 3	0
Tilstand 2		Tilstand 4	
Indeks (illustrert tilstand)	**1**	**2**	**3**	**4**



Figur 3.3.1 Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av mulig anlegg og prøvestasjoner. Blå firkant; Tilstand 1, Grønn firkant; Tilstand 2, Gul firkant; Tilstand 3, Rød firkant; Tilstand 4 (Åkerblå 2017a)

3.4 C-Undersøkelse

Det ble gjort undersøkelser til C-undersøkelse Juli 2016 av Åkerblå AS (Åkerblå 2016a). C-undersøkelsen ble gjort med fire stasjoner. Dette er ifølge NS 9410:2016 tilstrekkelig antall stasjoner for en MTB på 2000 til 3599 tonn (Vedlegg 2 for bilder). Etter endret endelig plassering av anlegget ble det i september 2017 tatt prøver fra ytterligere stasjoner i fjorden for å tilfredsstillende gjeldene krav til tilstrekkelig antall stasjoner i hver sone fra anlegget. Disse resultatene er dessverre ikke klare pt., men vil bli implementert i revidert rapport straks disse foreligger.

Resultater fra uført C-undersøkelse med tidligere anleggsplassering presenteres derfor i forundersøkelsen da det ansees som representativt for et større område i vannfjorden i påvente av resultatene fra de ekstra stasjonene.

Bunnforholdene i anleggssonen, prøvestasjonen nærmest tidligere utkast til anleggsplassering (C1), hadde tilsvarende egenskaper som det B-undersøkelsen avdekket. Det var hovedsakelig skjellsand og steinbunn (Åkerblå 2016a:Tabell 3.4.1; Figur 3.4.1). Det kunne ikke registreres noe tegn til lukt, farge eller andre forhold som indikerer organisk akkumulering fra naturlige kilder og alle undersøkte kjemiske og sensoriske parametere viste beste tilstandsklasse (Åkerblå 2016a).

På prøvestasjonene i estimert overgangssone helt ut til ytterkanten av denne hadde sedimentet tilsvarende sammensetning som ved anleggssonen med sand og skjellsand og noe grus på den ene stasjonen (INN-3), mens stasjonen lengst mot fjordens dypområde hadde noe finere sammensetning (INN-4). Ingen tegn til lukt eller farge på stasjonene, men undersøkelse av kjemiske parametere i sedimentet ved stasjonen INN-4 viste noe forhøyede TOC verdier sammenlignet med øvrige stasjoner. Dette kan tyde på eventuell akkumulering av naturlig organisk materiale på punktet, men stasjonen fikk tilstand god eller bedre på alle øvrige undersøkte parametere (Åkerblå 2016a). Alle øvrige kjemiske og sensoriske parametere viste beste tilstandsklasse (Åkerblå 2016a).

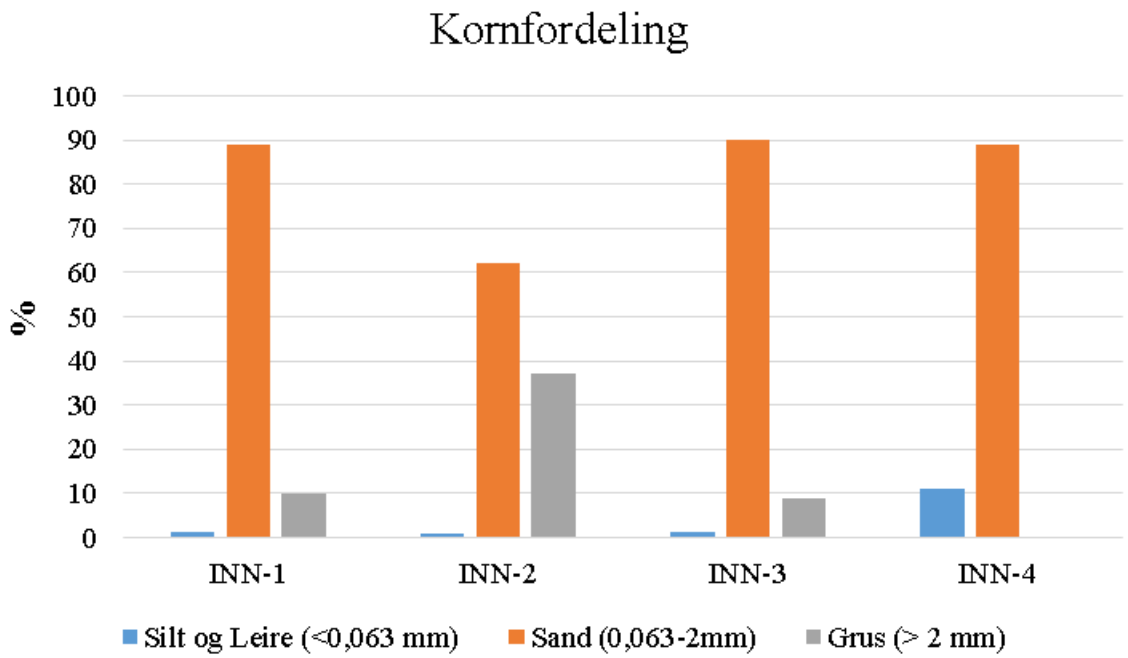
Stasjonen C2 som ligger i ytterkant av overgangssonen hadde også sediment bestående av hovedsakelig skjellsand over steinbunn slik som de øvrige stasjonene. Sensoriske og kjemiske undersøkelser viste beste tilstandsklasse på alle undersøkte parametere (Åkerblå 2016a)

Totalt sett viste C-undersøkelsen at forhold i sediment og fauna i undersøkelsen 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 2016a). Analysen av kornfordeling viser at sedimentet hovedsakelig består av sand

med varierende innblanding av grus og silt/leire på stasjonene. (Åkerblå 2016a; Tabell 3.4.1; Figur 3.4.1).

Tabell 3.4.1 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 (Åkerblå 2016a)

Stasjon	Dyp (m)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
INN-1	110	1	89	10
INN-2	148	1	62	37
INN-3	157	1	90	9
INN-4	151	11	89	0



Figur 3.4.1. Kornfordeling på stasjonene fra C-undersøkelsen. Blå stolpe representerer Silt og leire med en kornstørrelse < 0,063 mm, oransje stolpe representerer sand med kornstørrelser fra 0,063 mm til 2 mm og grå stolpe representerer grus med kornstørrelser > 2mm. (Åkerblå 2016a).

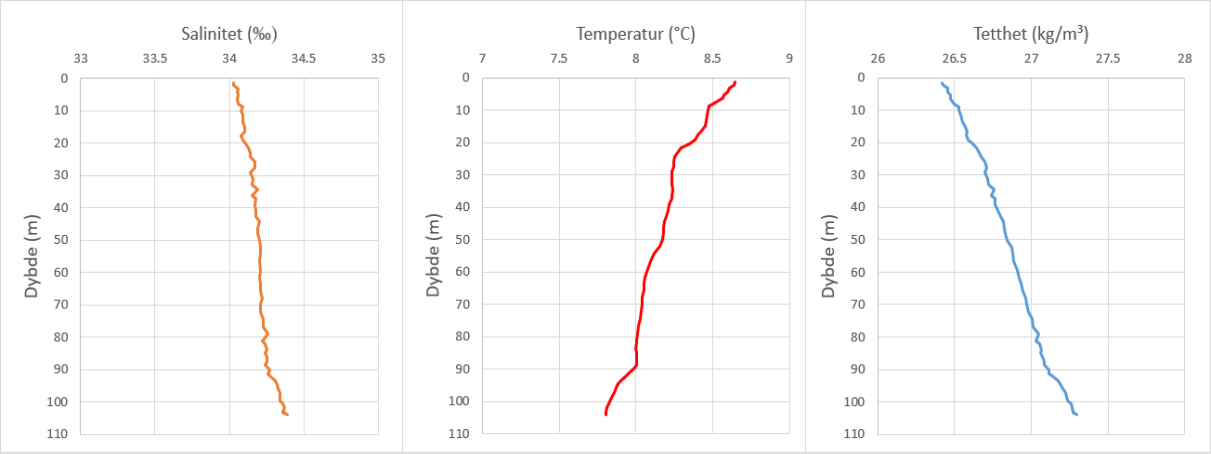
3.5 Hydrografi

Det ble foretatt CTD profil ved undersøkelser i Vannfjorden, September 2017 (Åkerblå 2017b), samt i Juli 2017 (Åkerblå 2016a).

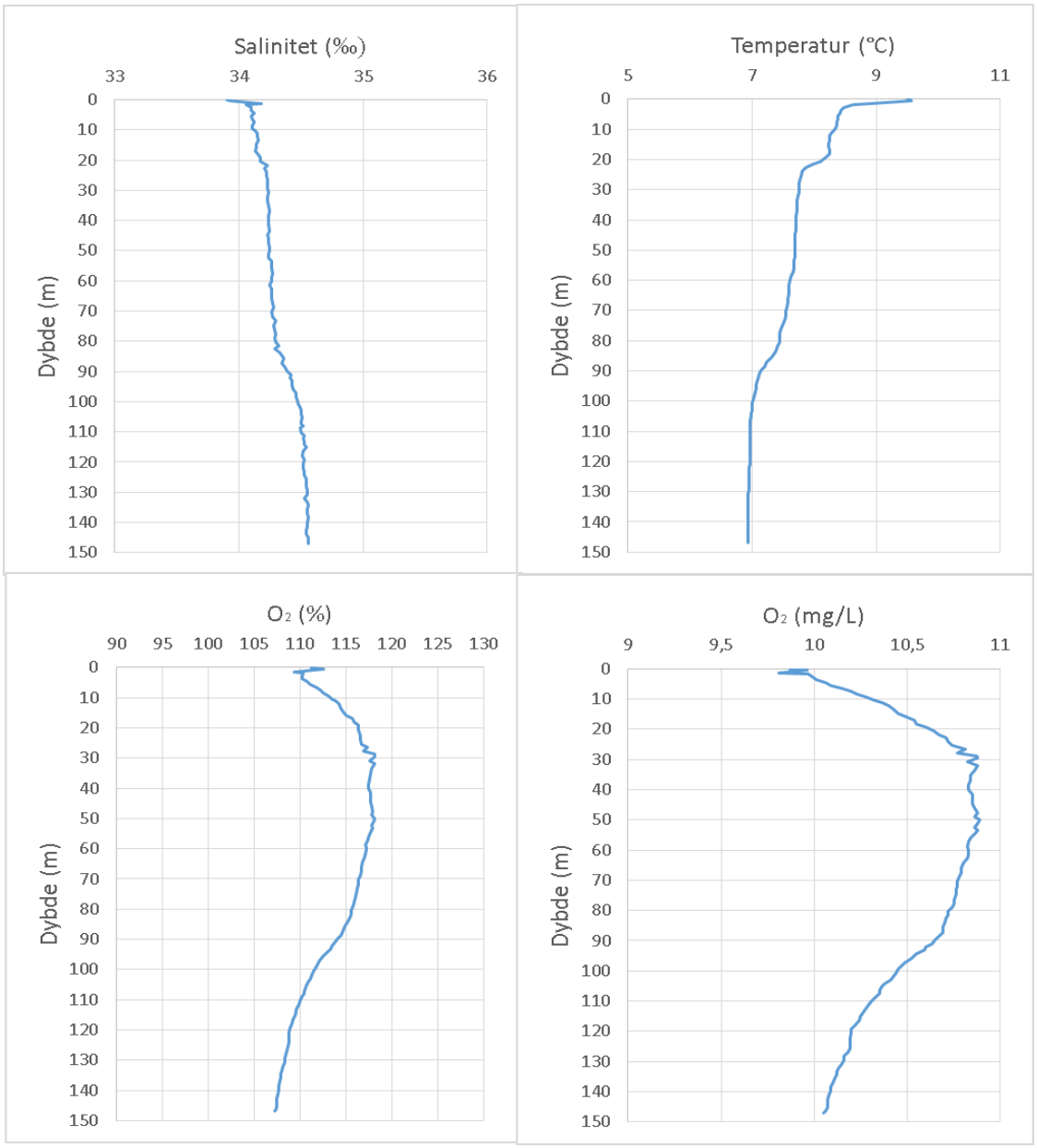
Ved undersøkelsene i 2017 var temperatur i overflaten rundt 8.6°C og sank til ca. 7.8°C ved 110m dyp. Temperaturgradienten var størst ved omtrent 7m, 20m og 90m dyp (Åkerblå 2017b; figur 3.5.1). Saltholdigheten varierte lite vertikalt, med en liten økning fra 34.0‰ på overflaten til 34.4‰ ved 110m dyp. Det var en svak og gradvis økning av saltholdigheten med økende dyp, men det observeres ingen tydelige sjiktninger (Åkerblå 2017b).

CTDO profilen som ble tatt i området samtidig med C-undersøkelse i juli 2016 ble tatt på noe dypere sted i fjorden, men viste også den relativt stabile verdier av underrsøkte parametere. Salinitet lå i området fra 33.9-34.6 ‰ i hele vannsøylen og temperaturen sank gradvis fra 9,5°C ved overflaten til 6,9°C ved bunnen (Åkerblå 2016a;figur 3.5.2). Klassifisering (Veileder 02:2013) av oksygeninnholdet, målt ved stasjonen var innenfor den beste tilstandsklassen 1; «svært god» (Åkerblå 2016a).

Begge profilene indikerer god omrøring av vannmassene uten tydelige sjiktninger.



Figur 3.5.1 Vertikalprofiler av saltholdighet, temperatur og tetthet. Dypet er indikert langs y-aksen (Åkerblå 2017b)



Figur 3.5.2 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.6 Referansestasjon forundersøkelse (C-undersøkelse)

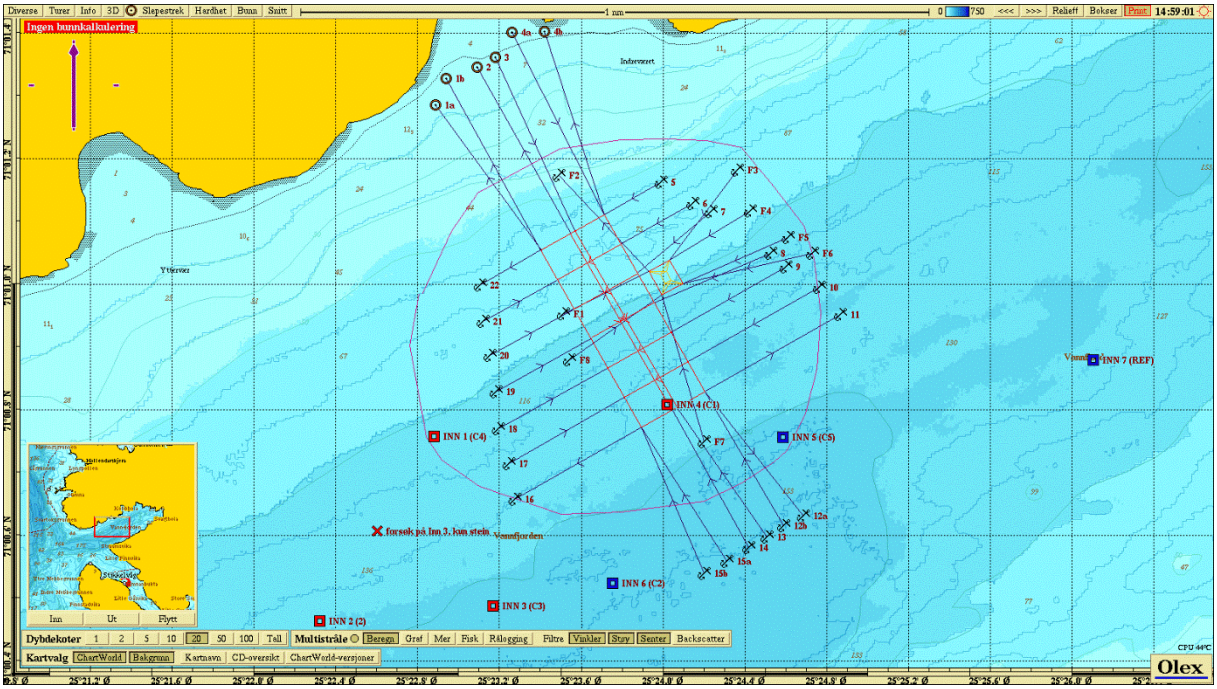
Referansestasjon til forundersøkelse er tatt i etterkant av feltarbeid til C-undersøkelse ble gjennomført. En referansestasjon skal plasseres «minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen». Referansestasjon er tatt på posisjon 71°00.878' N, 25°26.103' Ø som ligger øst for omsøkt anlegg i en avstand av omtrent 1800 meter fra anlegget.

Resultater fra disse undersøkelsene er ikke klar pt , men disse vil bli implementert i revidert rapport straks disse foreligger.

4. Diskusjon

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 3600-5999 tonn på lokaliteten Innerværet ca. 500 meter fra anlegget

Da det ikke foreligger noe modellering av utslipp fra anlegget så er overgangsonen vurdert ut ifra strømdata, i hovedsak i forhold til strøm ved spredningsdypet (Åkerblå 2016b, Åkerblå 2016c, Åkerblå 2017b), samt bunntopografi og de veiledende avstander som er gitt i NS 9410: 2016. Strømmålinger viste strømretning SV/NØ midt i vannsøylen. Det forventes sedimentering i relativt lik avstand fra anlegget i regning SV/NØ dersom vi tar utgangspunkt i at mesteparten av fôrspill og avføring spres og er spredt i spredningsdypet. Avstanden til overgangssonen vurderes til rundt 500 meter i både sørvestlig og nordvestlig retning for anlegget. I nord og sørsiden av anlegget vil en trolig se overgangssonen noe tettere til anlegget. Dette da eventuelt fôrspill og fekalier vil tenkes å sedimentere nærmere anlegget som følge av bunnforhold og strømretning (Figur 4.1).



Figur 4.1 Beregnet utstrekning av overgangssone samt stasjoner fra førtse C-undersøkelse (røde) og supplerende C-undersøkelse (blå). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Daturm WGS84, kart fra statens kartverk.

Litteratur

Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002.*

Bjørgo, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader,* Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.

Fiskeridir. (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

Fiskeridir. (2017a). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett, 31.08.2017

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

Reed, J. L. (2016). Strømrapport for Vannfjorden 19.04.2016, Åkerblå AS.

Vannportalen.no. Klassifisering av økologisk tilstand i vann. *Klassifiseringsveileder 01:2009*

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.

Åkerblå AS (2017a) B-undersøkelse for mulig lokalitet Innerværet og Ytterværet. Rapport nr. B-M-16053 rev02B

Åkerblå (2017b) Strømrapport. Måling av overflate- (5m), dimensjoneringsstrøm- (15 m), sprednings og bunnstrøm ved Innerværet september – oktober 2017. SR-M-06817

Åkerblå (2017c) Bunnkartlegging Multistråle –Olex for Innerværet. Rapport nr. Olex-M-17003

Åkerblå (2016a). C-undersøkelse Ytterværet. Feltarbeid 12.07.2016.

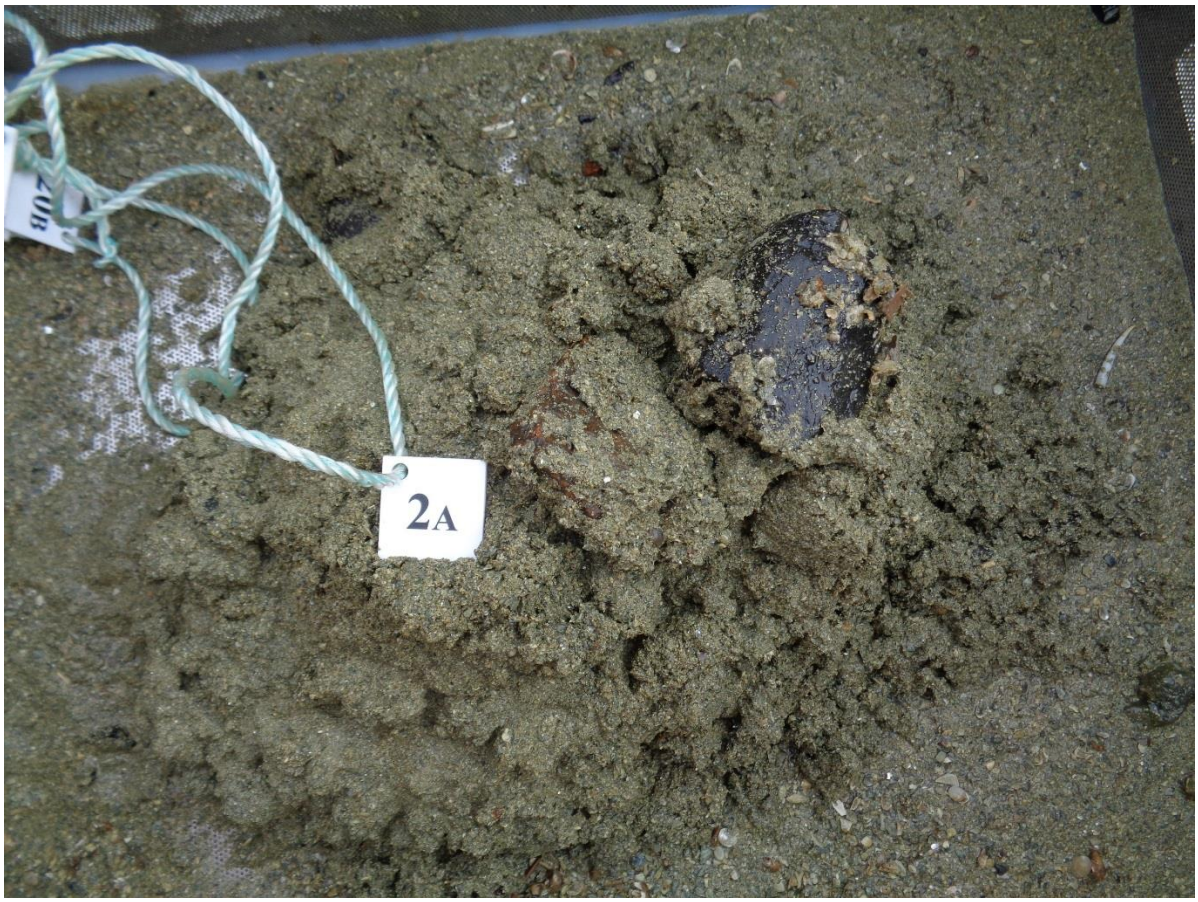
Åkerblå (2016b). Strømrapport, måling av overflate, dimensjonering, sprednings- og bunnstrøm ved Innerværet i mars –april 2016. Åkerblå AS. Tidligere Havbrukstjenesten.

Åkerblå (2016c) Strømrapport, måling av overflate, dimensjonering, sprednings- og bunnstrøm ved ytterværet i November 2015 –Februar 2016. Åkerblå AS. Tidligere Havbrukstjenesten.

Vedlegg

Vedlegg 1 Bilder fra prøvestasjonene, B-undersøkelse

Vedlegg 2 Bilder fra prøvestasjonene, C-undersøkelse



3A

4A