

Marin overvåking Nordland 2016-2017. Undersøkelser av hydrografi, planteplankton og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i Nordland



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Marin overvåking Nordland 2016-2017. Undersøkelser av hydrografi, planteplankton og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i Nordland	Løpenummer 7211-2017	Dato 06.12.2017
Forfatter(e) Borgersen, Gunhild; Ledang, Anna-Birgitta; Norli, Marit; Hangstad, Thor Arne (APN); Walday, Mats	Fagområde Overvåking	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Sider 68

Oppdragsgiver(e) NCE-Aquaculture	Oppdragsreferanse Sunniva Wannebo Kui
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 16289

Sammendrag

Målsettingen er å overvåke og angi den økologiske miljøtilstanden i 6 ulike fjordområder i Nordland hvor det er en aktiv akvakulturnæring. 2016-2017 er det gjort undersøkelser i Sjona, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden som har omfattet de to biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a) og bløtbunnsfauna samt støtteparametere for disse. Rapporten omfatter resultater fra perioden fra juli 2016 til og med juni 2017 og gir en enkel omtale av resultatene. Bløtbunnsfauna fikk «god» tilstand (klasse II) på alle stasjonene, med unntak av Nordfoldfjorden som fikk «svært god» tilstand (klasse I). Innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimentet var lavt, med unntak av Øksfjorden som hadde «svært dårlig» tilstand (klasse V) for organisk innhold i sedimentet. Planteplankton, gjennom klorofyll a, og næringssalter ga «Svært God» økologisk tilstand for stasjonene i Nordfoldfjorden, Tysfjorden, Sagfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden. En stasjon i Ofotfjorden får «god» økologisk tilstand som følge av høy klorofyll a-verdi. 2017-klassifiseringen for næringssaltene i sommerperioden omfatter kun data fra juni, og klassifiseringen av klorofyll a omfatter analyseresultater fra mars til og med juni. Foreliggende klassifisering for 2017 blir derfor ikke fullstendig siden den er basert på resultater til og med juni 2017, men den vil være fullstendig i neste rapportering fra overvåkingen.

Fire emneord	Four keywords
1. Marin	1. Marine
2. Overvåking	2. Monitoring
3. Vannkvalitet	3. Water quality
4. Bløtbunnsorganismer	4. Soft bottom organisms



Mats Walday
Prosjektleder



Morten Schaanning
Kvalitetssikrer

Marin overvåking Nordland 2016-2017
Undersøkelser av hydrografi, planteplankton
(klorofyll a) og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i
Nordland

Forord

Undersøkelsene i den foreliggende rapport er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og Akvaplan-niva AS på oppdrag for NCE-Aquaculture. Rapporten omfatter undersøkelsesperioden fra juli 2016 til og med juni 2017.

Trine Danielsen hos Blue Planet AS har vært oppdragsgivers kontaktperson på vegne av oppdrettsaktørene Cermaq ASA, Nova Sea AS og Nordlaks Oppdrett AS.

Thor Arne Hangstad på Akvaplan-niva AS har vært ansvarlig for prøvetaking av vannmasser (næringssalter, oksygen, klorofyll a og CTD) og prøvetaking av bløtbunnsfauna.

Analyser av total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat, ammonium, oksygen og klorofyll a er utført hos NIVA med Anne Louise Ribeiro som kontaktperson. Anna Birgitta Ledang har rapportert resultatene fra disse analysene, mens Marit Norli har rapportert resultatene av hydrografiundersøkelsene.

Bløtbunnsprøvene ble grovsortert av Siri Moy og Tage Bratrud, og bløtbunnsfauna ble artsbestemt av Marijana Brkljacic og Gunhild Borgersen (NIVA), og Jesper Hansen (Akvaplan-niva). Gunhild Borgersen har foretatt rapporteringen av bløtbunnsamfunnene.

Innsamling og opparbeiding av bløtbunnsfauna er utført etter metode akkreditert iht. standardene NS-EN ISO/IEC 17025 og NS-EN ISO 16665:2013 (NIVA Test 009, Akvaplan-niva AS Test 079). Angivelse av måleusikkerhet kan oppgis på forespørsel. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag.

Oslo, 6. desember 2017
Mats Walday

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	7
1.1 Vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand	9
2 Hydrografi og planteplankton	12
2.1 Formål	12
2.2 Undersøkellesområdene	12
2.3 Feltinnsamling og analyser	12
2.4 Resultater og vurdering av hydrografi planteplankton og vannkjemi i 2016	13
2.4.1 Hydrografi	13
2.4.2 Planteplankton - klorofyll a	28
2.4.3 Næringsalter, siktdyp og oksygen	29
2.5 Klassifisering-planteplankton	34
3 Bløtbunn	37
3.1 Formål	37
3.2 Undersøkellesområdene	38
3.3 Metodikk	38
3.3.1 Feltinnsamling	38
3.3.2 Analyser og beregninger	38
3.4 Resultater og vurderinger	40
3.5 Konklusjoner fra bløtbunnsundersøkelsen i 2016	44
3.6 Sammenligning av resultatene for 2013 og 2016	44
4 Referanser	46

Sammendrag

Målsettingen med undersøkelsene er å overvåke og angi den økologiske miljøtilstanden i 6 ulike fjordområder i Nordland hvor det er en aktiv akvakulturnæring. Det er i 2016-2017 gjennomført undersøkelser i Sjøna, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden. Undersøkelsene har omfattet de to biologiske kvalitetselementene plante-plankton (klorofyll a) og bløtbunnsfauna samt støtteparametere for disse. Rapporten omfatter perioden fra juli 2016 til og med juni 2017. Programmet for den marine overvåkingen i Nordland ble utformet i henhold til kravene i den forrige klassifiserings-veileder (01:2009), men fra 2015 er kriteriene i siste veileder (02:2013) fulgt, og det samme gjelder klassifiseringen.

Resultatene fra undersøkelsen av bløtbunnsfauna viste at alle stasjonene fikk «god» tilstand (klasse II), med unntak av stasjonen i Nordfoldfjorden som fikk «svært god» tilstand (klasse I). Ut fra kvalitetselementet bløtbunnsfauna tilfredsstillende tilstanden således Vannforskriftens krav om minst god økologisk tilstand.

Resultatene viste midlertid at det var lav forekomst av pigghuder og krepsdyr, samt moderat artsmangfold og individtetthet. Artsantallet og individtettheten har gått ned sammenlignet med undersøkelsen i 2013. Innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimentet var lavt og tilsvarte «svært god» (klasse I) og «god» tilstand (klasse II) på alle stasjonene, med unntak av Øksfjorden som hadde høyt innhold av organisk karbon i sedimentet tilsvarende «svært dårlig» tilstand (klasse V).

For det biologiske kvalitetselementet planteplankton, gjennom klorofyll a, og de fysiske-kjemiske støtteparametere næringsalter, ga resultatene av undersøkelsen «Svært God» økologisk tilstand for stasjonene i Nordfoldfjorden, Tysfjorden, Sagfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden til tross for «God» tilstand for sommerkonsentrasjoner av fosfat på alle stasjonene, «God» tilstand for sommerkonsentrasjon av totalt fosfor for SAG1 i Sagfjorden og ØKS2 i Øksfjorden samt «God» tilstand for vinterkonsentrasjon av fosfat for NORD2 i Nordfoldfjorden. En stasjon i Ofotfjorden, OFOT2, får «God» økologisk tilstand som følge av høy verdi av klorofyll a. Som for de øvrige stasjonene var også gjennomsnittlig konsentrasjon av næringsaltet fosfat tilsvarende tilstandsklassen «God» for stasjon OFOT2. Dette førte likevel ikke til en videre nedgradering av tilstanden til denne stasjonen.

Det er viktig å påpeke at klassifiseringen for næringssaltene i sommerperioden 2017 kun omfatter data fra juni, og beregningene av P90 for klorofyll a omfatter analyseresultater fra mars til og med juni. Det vil si at det for næringssaltene ikke er med data fra juli og august og at det for klorofyll a ikke er inkludert data fra juli, august og september. Støtteparameteren siktdyp er heller ikke inkludert for 2017. Foreliggende klassifisering for 2017 blir derfor ikke fullstendig siden den kun er basert på resultater til og med juni 2017. Ved neste rapportering av overvåkingen blir det gitt en fullstendig klassifisering for 2017.

Summary

Title: Marine Monitoring Nordland 2016-2017

Year: 2017

Author: Borgersen, Gunhild; Ledang, Anna-Birgitta; Norli, Marit, Hangstad, Thor Arne; Walday, Mats

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-6946-8

The aim of the surveys is to monitor and state the ecological environment in 6 different fjords in Nordland where there is an active aquaculture industry. In the years 2016-2017 investigations have been carried out in Sjona, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden and Øksfjorden, which included the two biological quality elements phytoplankton (chlorophyll a) and soft-bottom fauna and supporting parameters for these. We are here reporting the period June 2016 – July 2017.

The results from the study of soft sediment fauna showed that all sites had “good” environmental condition (Class II), except for the station in Nordfoldfjorden, which had “very good” condition (Class I). The quality element of soft sediment fauna thus meets the requirement of the water framework directive for at least good ecological status. However, the results showed low abundance of echinoderms and crustaceans, as well as moderate species diversity and abundances. The number of species and abundance has decreased compared with the survey in 2013. The organic carbon (TOC) content in the sediment was low and corresponded to “very good” (Class I) and “good” condition (Class II) on all the sites, except for Øksfjorden which had high organic carbon content in the sediment corresponding to “very poor” condition (class V).

The biological quality element phytoplankton (chlorophyll a) and the supporting parameters nutrient salts, gave "very good" ecological status to the stations in the Nordfoldfjord, Tysfjord, Sagfjord, Ofotfjord and Øksfjord, One station in Ofotfjord showed "Good" ecological condition due to high values of chlorophyll a.

It is important to point out that the 2017 classification for the nutrients during the summer period only includes data from June, and the calculations of P90 for the classification of chlorophyll a include results only from March through June. Therefore, the current classification for 2017 is tentative, but will be complete when more surveys have been accomplished.

1 Innledning

Denne rapporten presenterer resultatene fra overvåkingen av seks fjordområder i Nordland over en 1-års periode fra juli 2016 til juni 2017. Data fra alle år blir sammenstilt for en endelig klassifisering av de ulike vannforekomstene, der hvor det er tilstrekkelig med data til å gjøre det. Programmet for overvåkingen i Nordland ble formet ut i fra kriteriene gitt i forrige veileder (Veileder 01:2009). I januar 2014 ble det imidlertid utgitt en revidert veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Veileder 02:2013), og som følge av dette presenteres resultatene fra innværende rapport i henhold til denne.

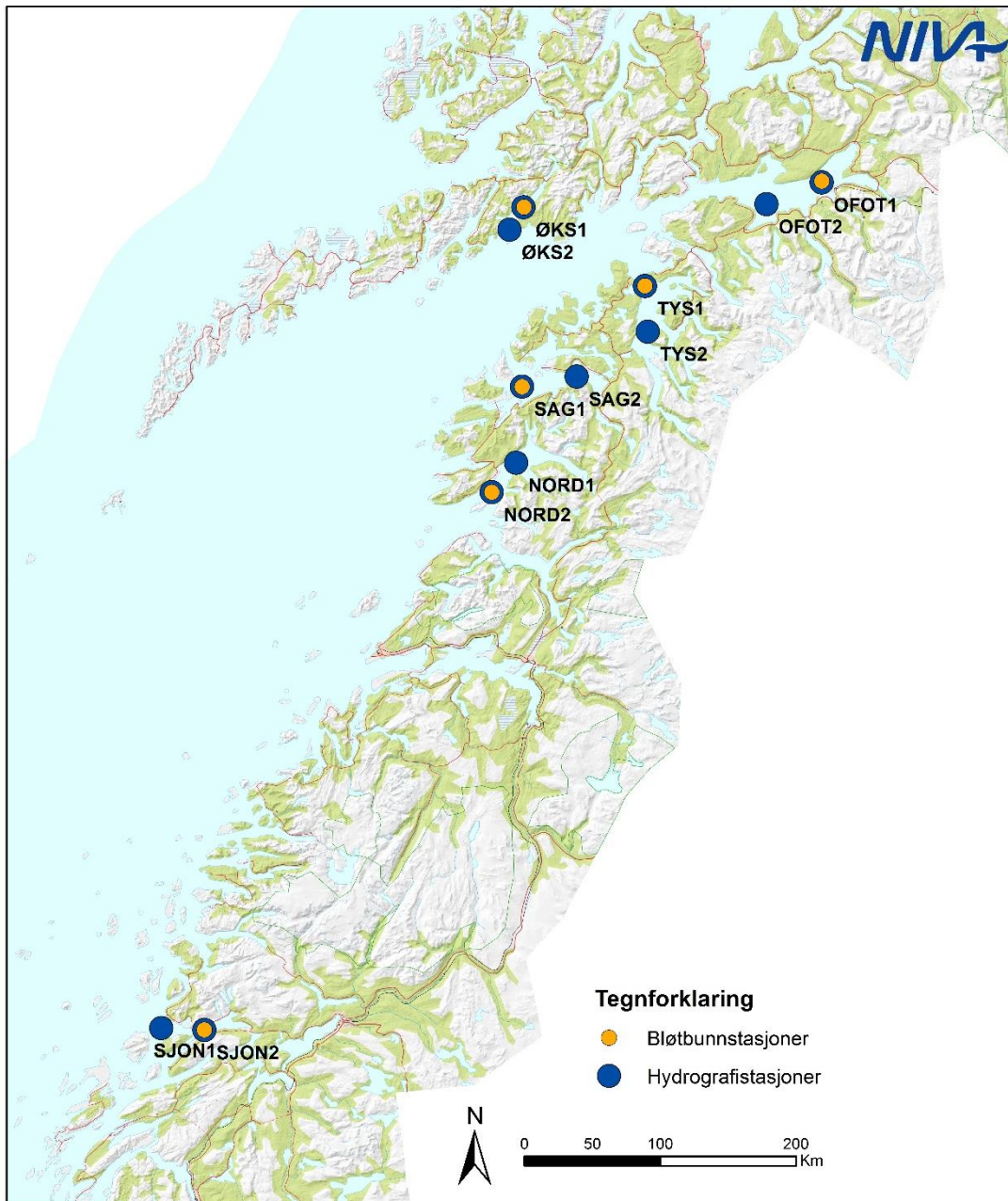
Målsetningen med undersøkelsene er å overvåke seks ulike fjordområder i Nordland, hvor akvakulturnæringen har sin produksjon, med sikte på å beskrive miljøtilstanden i de ulike områdene. Overvåkingen i 2016-2017 hadde som mål å beskrive miljøtilstanden ved (Tabell 1):

- Undersøkelse av nivåer av næringssalter og oksygenforhold i de enkelte fjordsystemene
- Undersøke tilstanden til organismesamfunn i bløtbunn

Det er gjennomført undersøkelser i følgende fjordsystemer: Sjona, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden (**Figur 1**). I nordlige deler av Norge er fastlandsfjordene ofte korte og brede, og de mangler ofte en tydelig terskel. Store tidevannsamplituder sørger for god vannutskiftning, og det er lite stagnert dypvann i disse fjordene (Dowdeswell, J. A., 1989).

Tabell 1. Marin overvåking i 6 Nordlandsfjorder i perioden 2016-2017.

	JUL	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN
2016-2017												
Næringssalter, CTD og siktdyp	x	x	x				x		x	x	x	x
Klorofyll a	x	x	x						xx	xx	x	x
Oksygen			x									
Bunnfauna		x										



Figur 1. Oversikt over stasjonene for bløtbunn fauna og hydrografi i de seks fjordene i Nordland som ble undersøkt i 2016-2017.

Norske vannforekomster er iht. vannforskriften delt inn i seks regioner. Stasjonsnett i overvåkingen er spredt over et stort geografisk område som omfatter to regioner. Undersøkellesområdene ligger i region "Norskehavet Sør" (Sjona) og "Norskehavet Nord" (Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden). Alle stasjonene ligger i vanntypen "Beskyttet kyst/fjord". For nærmere informasjon se www.vannportalen.no.

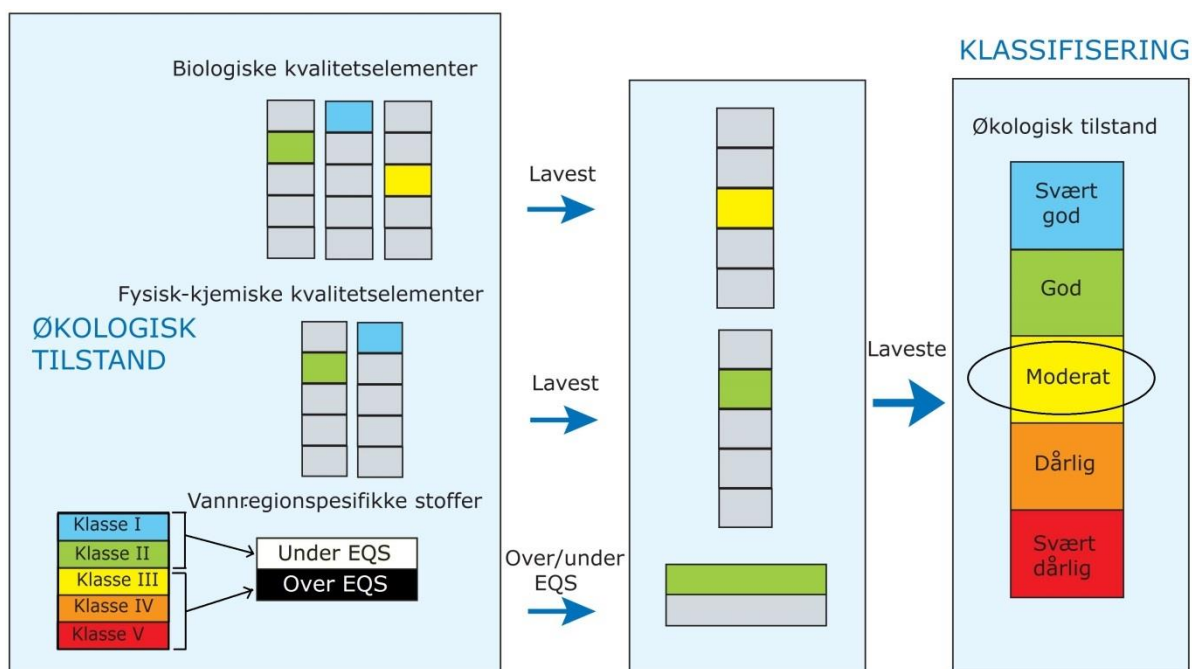
1.1 Vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand

Vannforskriften, forskrift om rammer for vannforvaltningen, sier at alle vannforekomster skal dokumentere vannkvalitet og følgende miljøtilstand i vannforekomsten. Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper og identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. Klassifiseringssystemet gir klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske kvalitetselementer som sammen med overvåkingsdata og ekspertvurderinger, danner et kunnskapsbasert grunnlag for å avklare miljøtilstanden i en vannforekomst.

Økologisk tilstand for vannforekomsten beregnes ved kombinasjon av parametere/indeks for de ulike kvalitetselementene det finnes data for, herunder *biologiske kvalitetselementer* (f.eks. makroalger, bunnfauna og planteplankton (klorofyll a)), generelle *fysisk-kjemiske støtteparametere* (f.eks. næringssalter og oksygen), *hydromorfologiske støtteparametere* (f.eks. vannføring) og *vannregionspesifikke stoffer* (dvs. kjemiske forbindelser som potensielt kan skade vannmiljøet, men som ikke står på EUs liste over prioriterte miljøgifter).

Figur 2. viser en oversikt over klassifisering av økologisk tilstand i en vannforekomst.



Figur 2. Prinsippskisse som viser klassifisering av økologisk miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer som inngår i vurdering av økologisk tilstand er indikert. For vannregionspesifikke stoffer er det satt grenseverdier i form av EQS-verdier (Environmental Quality Standards). Piler påtegnet «Laveste», betyr at det kvalitetselementet som får dårligste tilstand styrer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her «Moderat» (farget gult), er avgjørende for den økologiske tilstanden.

Klassifiseringen begynner med å kartlegge tilstanden til de såkalte biologiske kvalitetselementene der sammensetningen av arter og evt. biomassen sammenlignes med hva man ville forventet dersom vannforekomsten var upåvirket av menneskelige aktiviteter. Dette er også kalt "naturtilstand" eller "referansetilstand" og angis som "Meget god økologisk tilstand" med blått fargesymbol.

Artssammensetningen uttrykkes gjerne i form av indekser som angir andel arter som er følsomme og andel arter som er tolerante for en bestemt påvirkning. For hvert kvalitetselement er det definert tallverdier for «naturtilstand» og grenseverdier som angir graden av menneskelig påvirkning for hver parameter eller indeks. Herunder angis «God» tilstand med grønt fargesymbol, «Moderat» tilstand med gult, «Dårlig» tilstand med oransje og «Svært dårlig» tilstand med rødt.

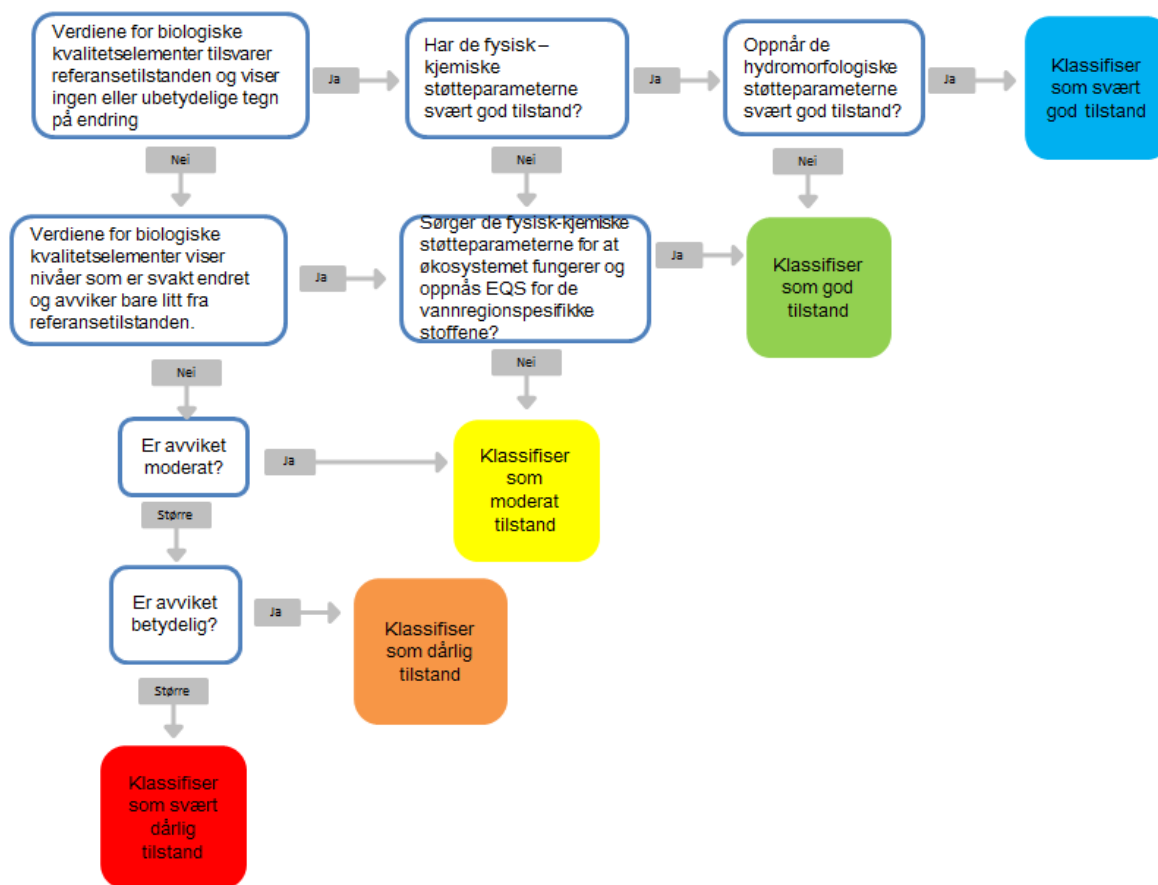
Avstanden fra naturtilstanden uttrykkes som EQR- verdier (Ecology Quality ratio) for hver parameter eller indeks iht. formler gitt i klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2013). Neste skritt er å normalisere EQR-verdiene for hver parameter eller indeks, slik at de kan sammenlignes og kombineres. Grenseverdiene for de normaliserte EQR-verdiene (nEQR) er like for alle parametere og indekser. **Tabell 2.** viser grenseverdiene mellom de ulike tilstandsklassene.

Tabell 2. Klassegrenser for normaliserte EQR (nEQR)

Tilstandsklasser med verdier for normalisert EQR for økologisk tilstand				
Meget god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Dersom man har flere parametere eller indekser innen ett kvalitetselement, beregnes som regel en middelerverdi av nEQR for hver parameter eller indeks til et endelig resultat for det aktuelle kvalitetselementet. Deretter gjøres tilsvarende beregninger for hver parameter for de generelle fysisk-kjemiske støtteparametere, der nEQR-verdiene midles for parametere som angir effekter av samme påvirkning, f.eks. eutrofiering: total-fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat.

nEQR gir en tallverdi på en skala fra 0 til 1. Tallverdien viser ikke bare statusklassen, men også hvor lavt eller høyt i klassen tilstanden ligger, ettersom verdiene følger en kontinuerlig skala. F.eks. viser verdien 0,75 at tilstanden ligger tre firedeler opp i tilstand "God" (God = 0,6-0,8). Normalisert EQR muliggjør en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser, både innenfor samme kvalitetselement og mellom ulike kvalitetselementer.



Figur 3. Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

For økologisk tilstand er det de biologiske kvalitetselementene som er avgjørende for tilstandsklassiferingen. Dersom biologien indikerer «Svært god» eller «God» tilstand kan fysisk-kjemiske og hydromorfologiske støtteparametre nedgradere tilstanden til «God» eller «Moderat». Dersom de biologiske kvalitetselementene indikerer «Moderat», «Dårlig» eller «Svært dårlig» tilstand vil disse alene være styrende for klassiferingen. Det dårligste biologiske kvalitetselementet avgjør den økologiske tilstanden («det verste styrer»-prinsippet (**Figur 3**)).

En oversikt over avvik (forskyving av prøvetidspunkt, manglende prøver, stasjonsplassering) er gitt i Vedlegg F.

2 Hydrografi og planteplankton

2.1 Formål

For å kunne klassifisere den økologiske statusen til en fjord, benyttes ulike biologiske kvalitetselement med fysisk-kjemiske parametere som støtteparametere. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton inngår foreløpig kun parameteren klorofyll a som en proxy på planteplanktonets biomasse, mens næringsalter er fysisk-kjemiske støtteparametere.

For å gjennomføre en pålitelig klassifisering anbefaler Veileder 02:2013 data fra seks år med tre år som et minimum. Overvåkingsprogrammet i Nordland har nå gått i perioden 2013-2017 og ble utformet før den gjeldende veilederen var offentliggjort. Dette har ført til at innsamlingsfrekvensen for klorofyll a de to første årene av prosjektperioden er for lav, mens frekvensen de siste to årene anses som tilfredsstillende. Det foreliggende materialet oppfylder dermed strengt tatt ikke kravene for gjennomføring av en klassifisering, og dette må tas med i betraktningen når resultatene fra klassifiseringen vurderes. Sjona ble inkludert i programmet i 2016 og tilfredsstiller derfor enda ikke kravene til økologisk tilstandsklassifisering for planteplankton. Nedenfor presenteres resultatene fra undersøkelsene i 2016-2017.

2.2 Undersøkellesområdene

Det ble gjort hydrografimålinger og gjennomført hydrokjemianalyser på totalt 12 stasjoner fra Sjona, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden (**Figur 1**) Stasjonsposisjoner er gitt i **Vedlegg A**.

2.3 Feltinnsamling og analyser

Hydrografimålinger av temperatur, saltholdighet, klorofyll a fluorescens, oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon er gjennomført med en profilerende sonde som måler kontinuerlig ned mot bunn. Instrumentet er en SAIV med nøyaktighet som vist i **Tabell 3**.

Tabell 3. Parametere og usikkerhet til SAIV-sonden brukt til hydrografimålingene.

Parameter	Usikkerhet
Trykk	+/- 0,01%
Saltholdighet	+/- 0,02 ppt
Temperatur	+/- 0,01°C
Oksygen	+/- 0,2 mg/l

Det ble samlet inn vannprøver fra 0, 5 og 10 m dyp for næringssaltanalyser av total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat og ammonium. Fra 5 m dyp ble det også analysert for klorofyll a. Klassifisering av økologisk tilstand basert på parameteren klorofyll a skal ifølge veilederen utføres på bakgrunn av 90-persentil (P90) for klorofyll a fra prøver tatt på 5 m dyp. I september og oktober ble det tatt vannprøver for oksygenanalyser (Winkler metoden) ved 2 og 5 m dyp for å validere oksygenmålingene som ble tatt med sonden. Sonden måler oksygenkonsentrasjon i mg/l, men de er her regnet om til ml O₂/l, som er enheten som brukes i klassifiseringen.

Sondata brukt i klassifiseringen er validert mot vannprøver. Alle parametere fra vannprøvene ble analysert på NIVAs kjemilaboratorium. Sonden måler også klorofyll-a fluorescense som er en proxy for klorofyll-a og gir en et uttrykk for den relative fordelingen av planteplankton i vannmassene. Denne parameteren varierer med flere faktorer og må kalibreres med feltprøver av klorofyll-a for å brukes for klassifikasjon.

Dyp, posisjon og prøvetakingstidspunkt for klorofyll a, næringssalter og hydrografi på de ulike stasjonene er gitt i **Vedlegg A**. Næringssalt- og klorofyll a-data er vist i **Vedlegg B**.

2.4 Resultater og vurdering av hydrografi planteplankton og vannkjemi i 2016

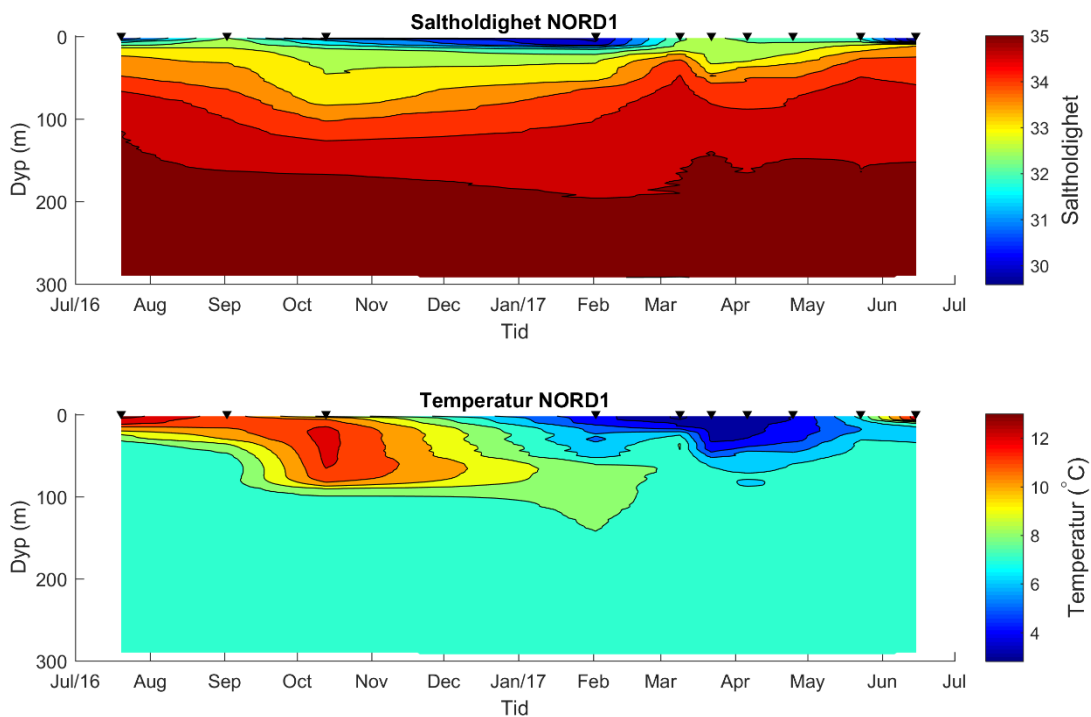
Under presenteres resultatene fra hydrografimålingene (temperatur og saltholdighet) og profiler av klorofyll a-fluorescens og oksygen (sonde), samt vannkvalitetsenelementene klorofyll a, næringssalter, siktdyp og oksygen.

2.4.1 Hydrografi

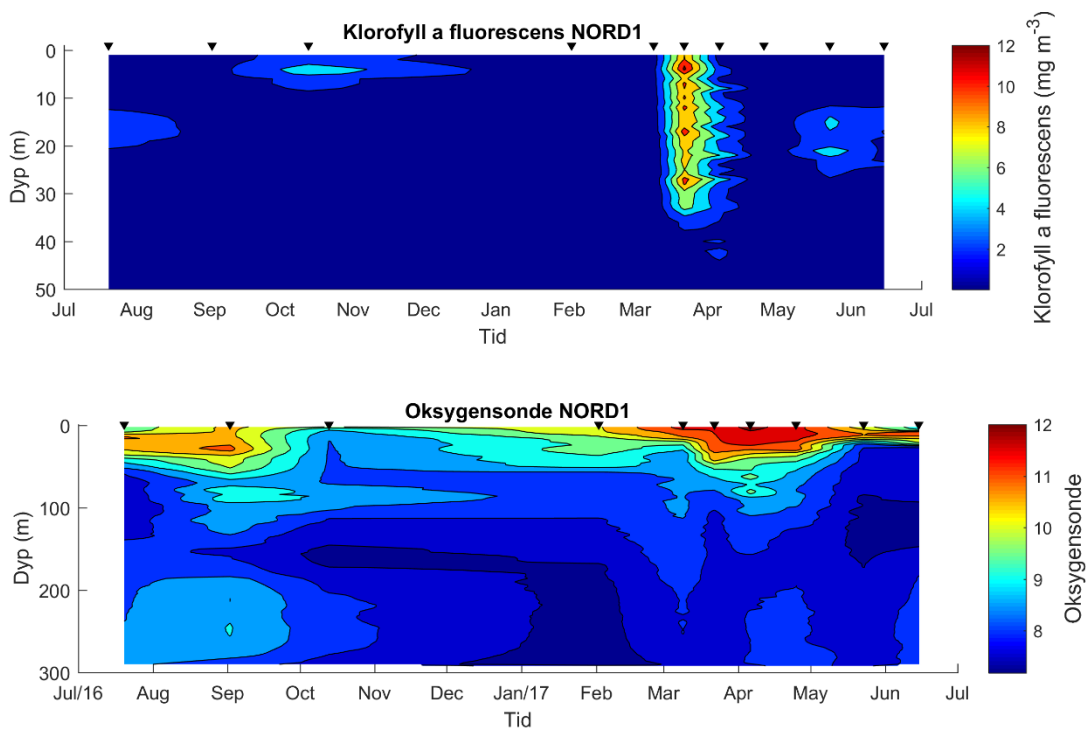
Nordfoldfjorden

Stasjonene i Nordfoldfjorden er del av region "Norskehavet Nord" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (**Figur 1**).

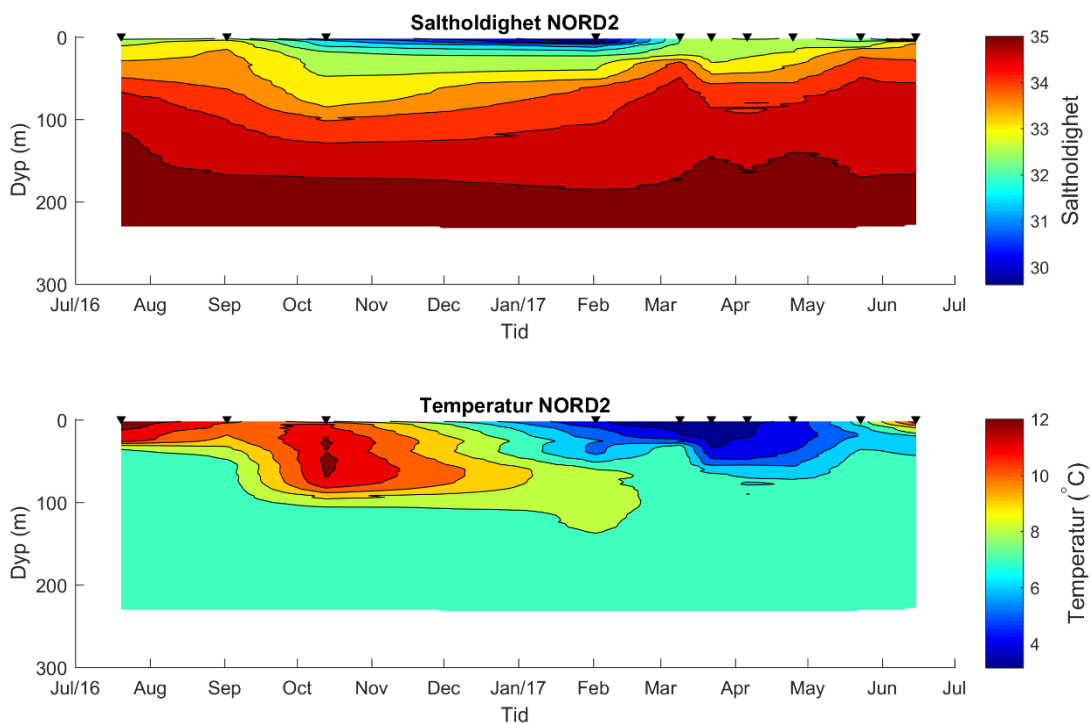
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypvannet holdt høy saltholdighet opp mot ~35, mens temperaturen lå rundt ~7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg i de øvre 100 meterne, med sterkere stratifisering om sommeren med temperaturer opp mot ~12 og 13 grader (hhv. NORD2 og NORD1) og med en lavere saltholdighet i overflaten. Vinterstid var det også lavere saltholdighet i det øvre vannlaget og ned mot ~3 grader om vinteren. Våroppblomstringen av planteplankton skjedde ifølge profilen av klorofyll a-fluorescens og oksygen i slutten av mars. Det var lite variasjon av oksygen i bunnvannet.



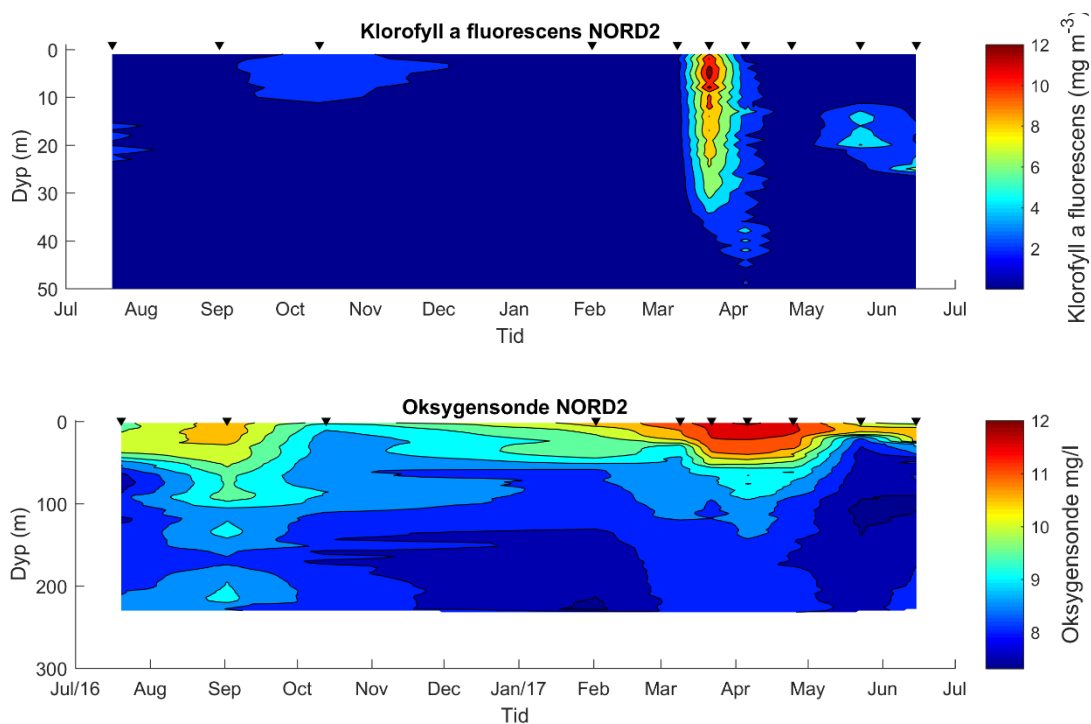
Figur 4. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon Nord 1 i Nordfoldfjorden.



Figur 5. Klorofyll a-fluorescens (mg m⁻³) og oksygen (mg/L) ved stasjon Nord 1 i Nordfoldfjorden.



Figur 6. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon Nord 2 i Nordfoldfjorden.

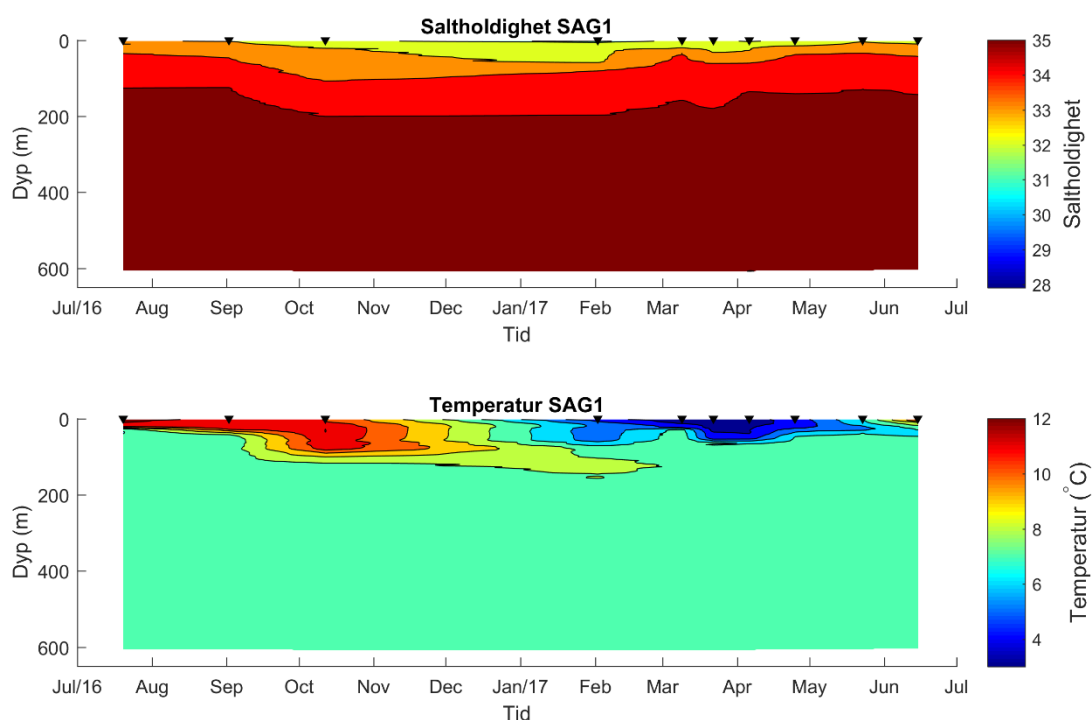


Figur 7. Klorofyll a-fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon Nord 2 i Nordfoldfjorden.

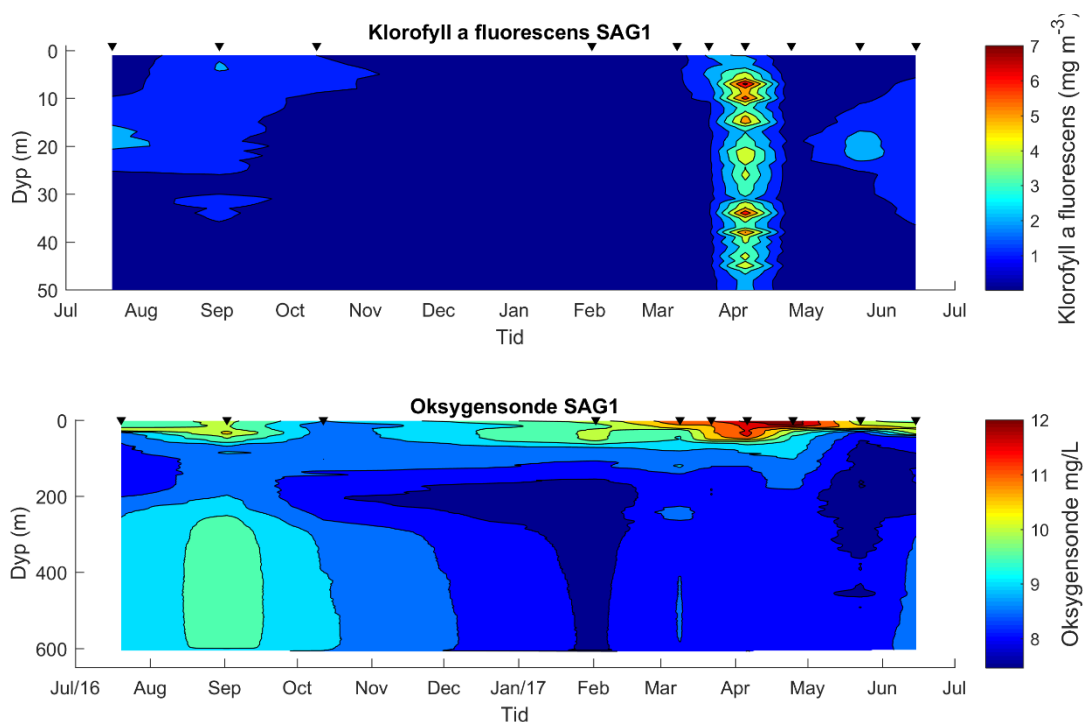
Sagfjorden

Stasjonene i Sagfjorden er del av region "Norskehavet Nord" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (**Figur 1**).

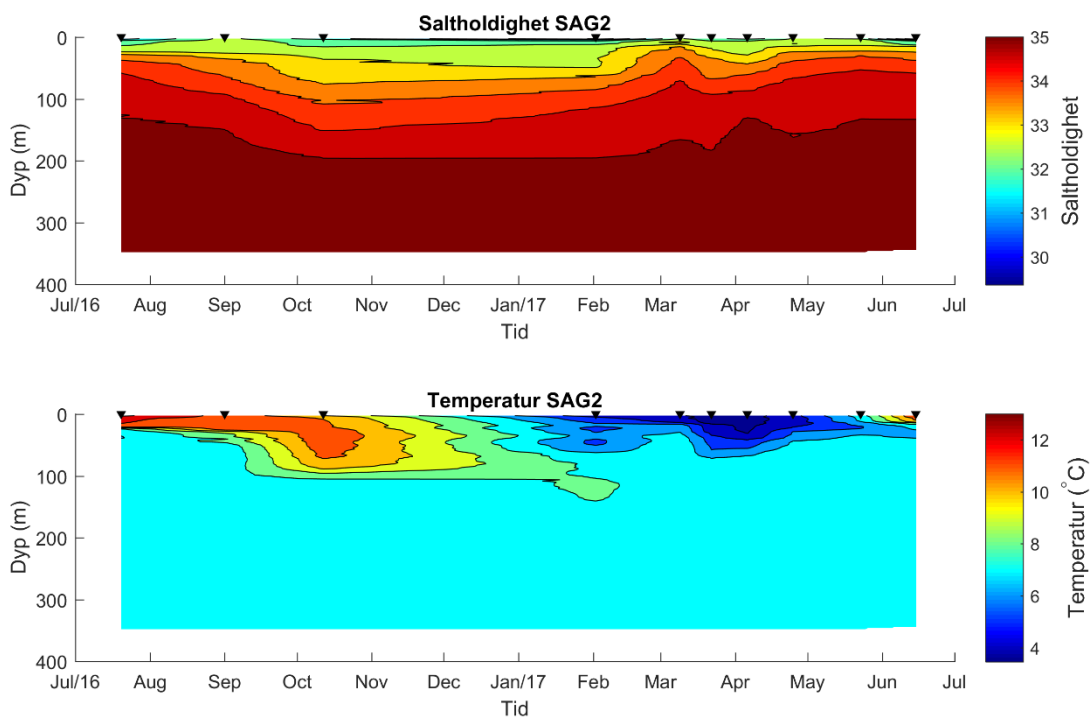
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypvannet holdt høy saltholdighet opp mot ~35, mens temperaturen lå rundt ~7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg i de øvre 150 meterne, med temperaturer opp mot ~12 og 13 grader (hhv. SAG1 og SAG2) om sommeren i overflaten og med relativt lite variasjon i saltholdigheten; ~32-33 på SAG1 og noe lavere på SAG2 (~30-32). Vinterstid var den laveste saltholdigheten på ~25 og 30 (hhv. SAG2 og SAG1) i februar og temperaturen var ned mot ~3 grader. Våroppblomstringen av planteplankton skjedde ifølge profilen av klorofyll a-fluorescens og oksygen i begynnelsen av april. I bunnvannet var det høyest oksygenkonsentrasjon i slutten av august (~9,5 mg/L) 2016 og lavest i februar 2017 (~7 mg/L).



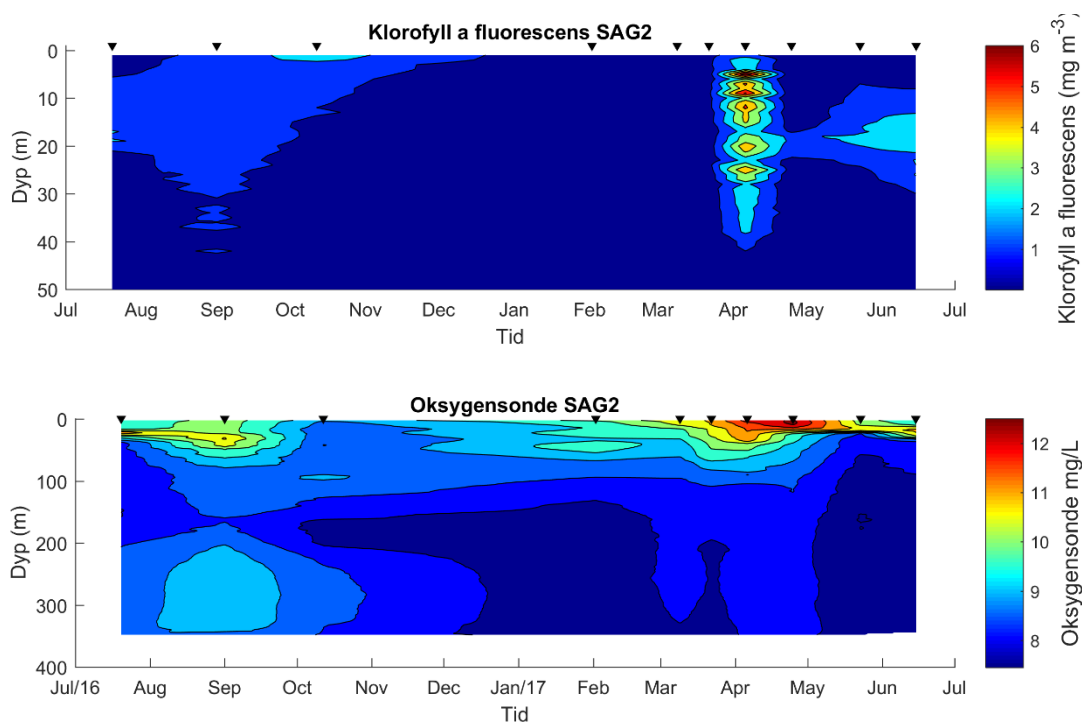
Figur 8. Saltholdighet og temperatur (°C) ved st. SAG 1 i Sagfjorden.



Figur 9. Klorofyll a-fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon SAG 1 i Sagfjorden.



Figur 10. Saltholdighet og temperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved stasjon SAG 2 i Sagfjorden.

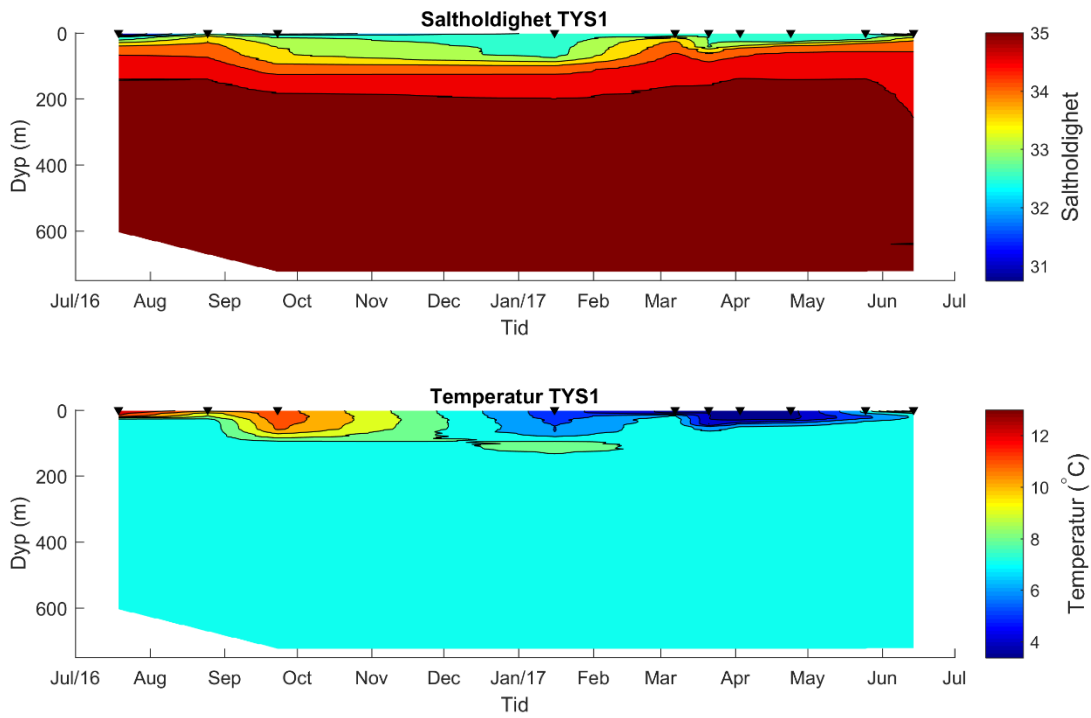


Figur 11. Klorofyll a fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon SAG 2 i Sagfjorden.

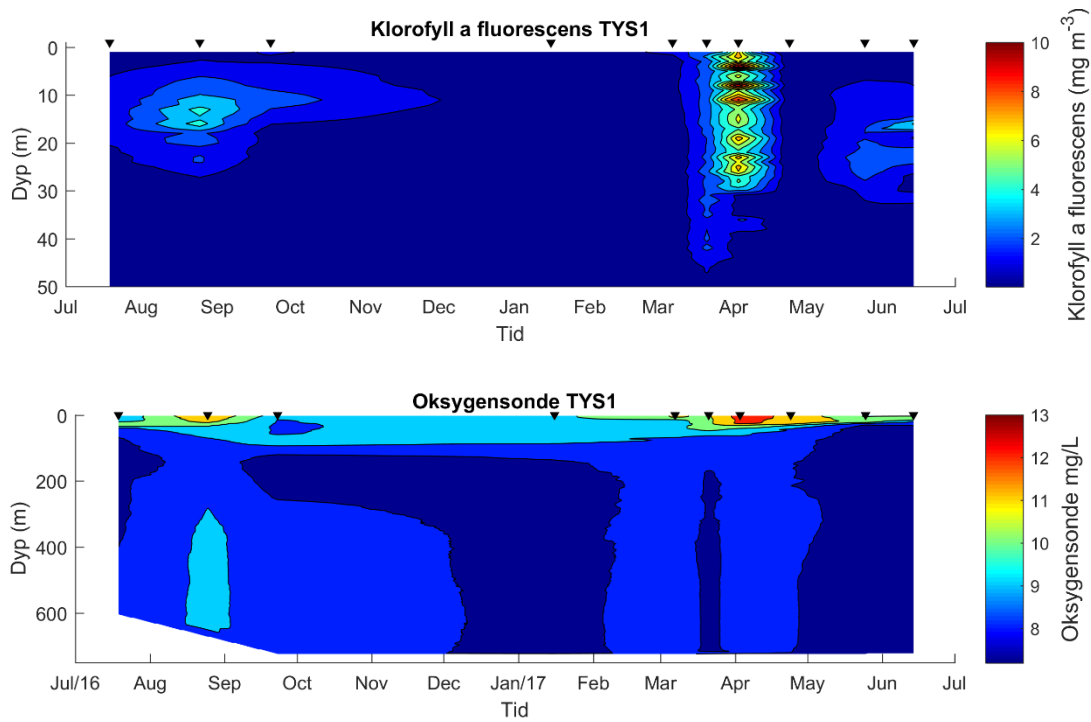
Tysfjorden

Stasjonene i Tysfjorden er del av region "Norskehavet Nord" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (**Figur 1**).

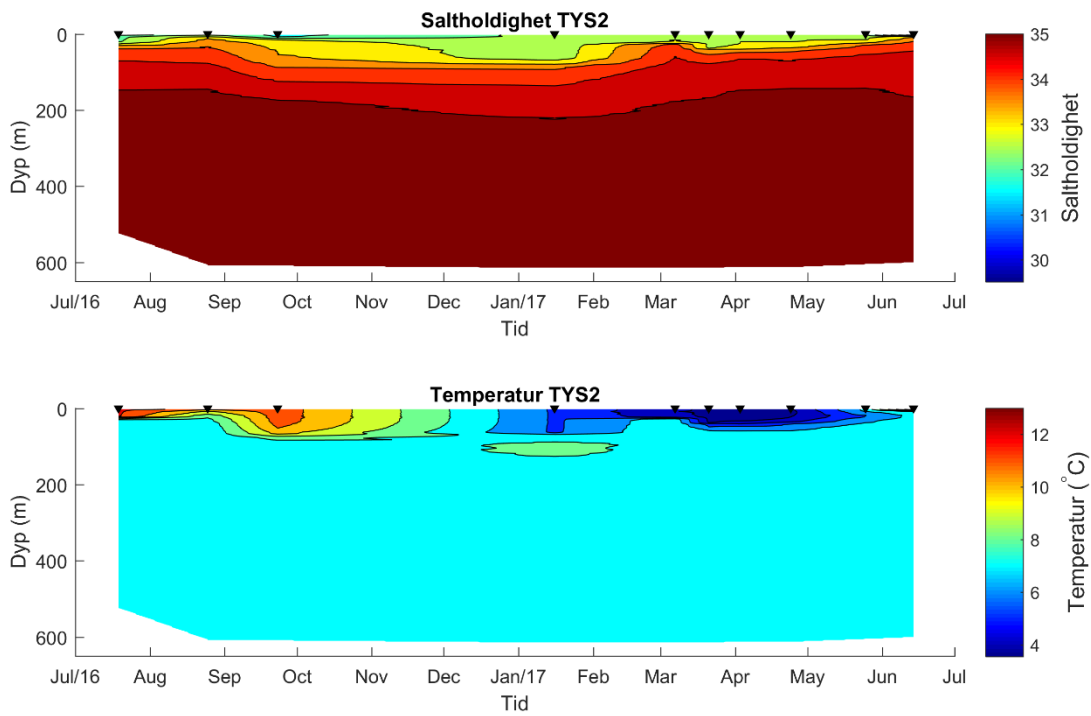
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypvannet holdt høy saltholdighet opp mot ~ 35 , mens temperaturen lå rundt ~ 7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg i de øvre 150 meterne, med temperaturer opp mot ~ 13 grader om sommeren i overflaten og med lavest saltholdighet om sommeren i overflaten på ~ 29 og $30,5$ (hhv. TYS2 og TYS1). Temperaturen i overflaten var lavest om vinteren med $\sim 3,5$ - 4 grader. Våroppblomstringen av planteplankton skjedde ifølge profilen av klorofyll a-fluorescens og oksygen i månedsskiftet mars/april. I bunnvannet var det høyest oksygenkonsentrasjon i slutten av august 2016 (~ 9 mg/L) og lavest i slutten av mai 2017 (~ 7 mg/L).



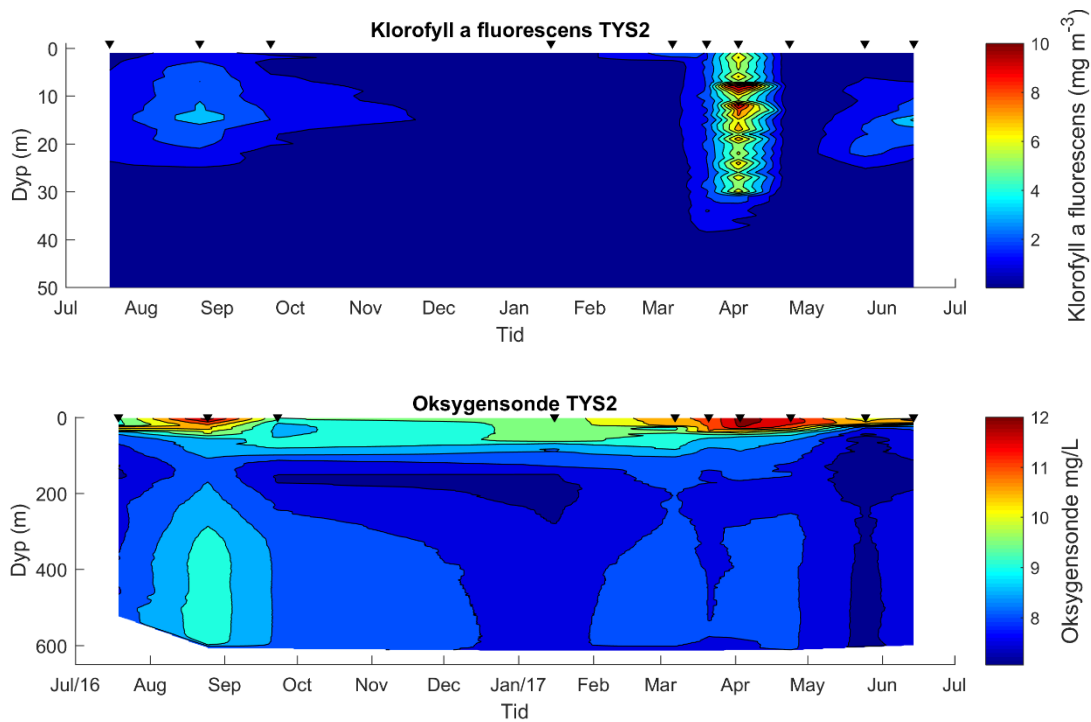
Figur 12. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon TYS 1 i Tysfjorden.



Figur 13. Klorofyll a fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon TYS 1 i Tysfjorden.



Figur 14. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon TYS 2 i Tysfjorden.

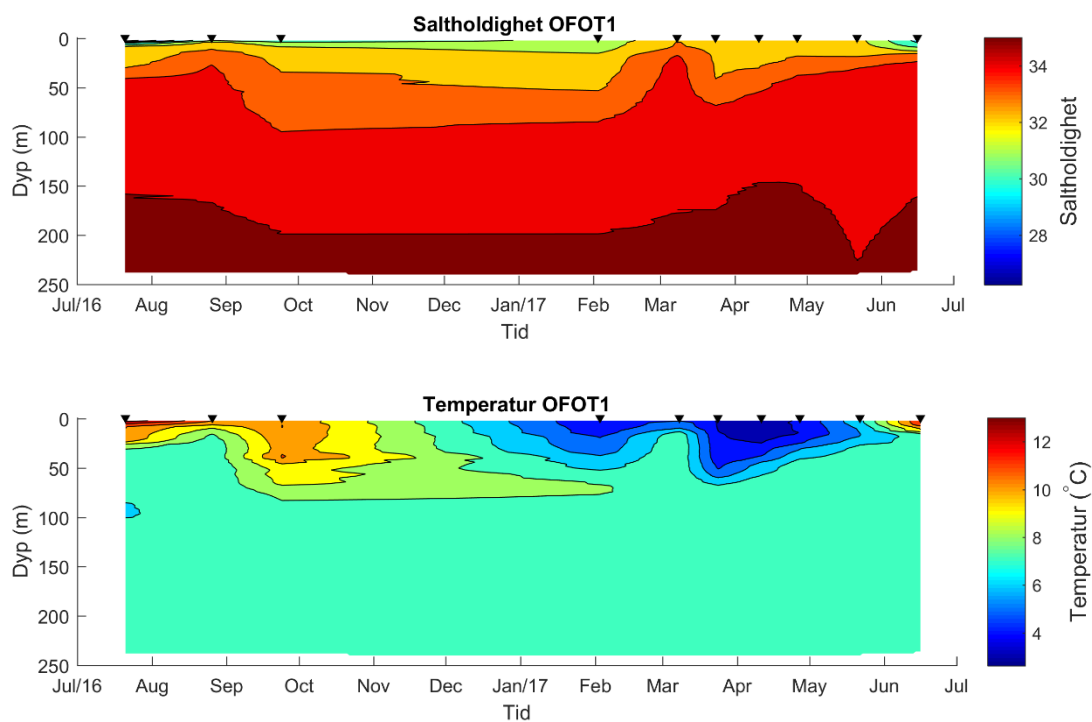


Figur 15. Klorofyll a fluorescens (mg m⁻³) og oksygen (mg/L) ved stasjon TYS 2 i Tysfjorden.

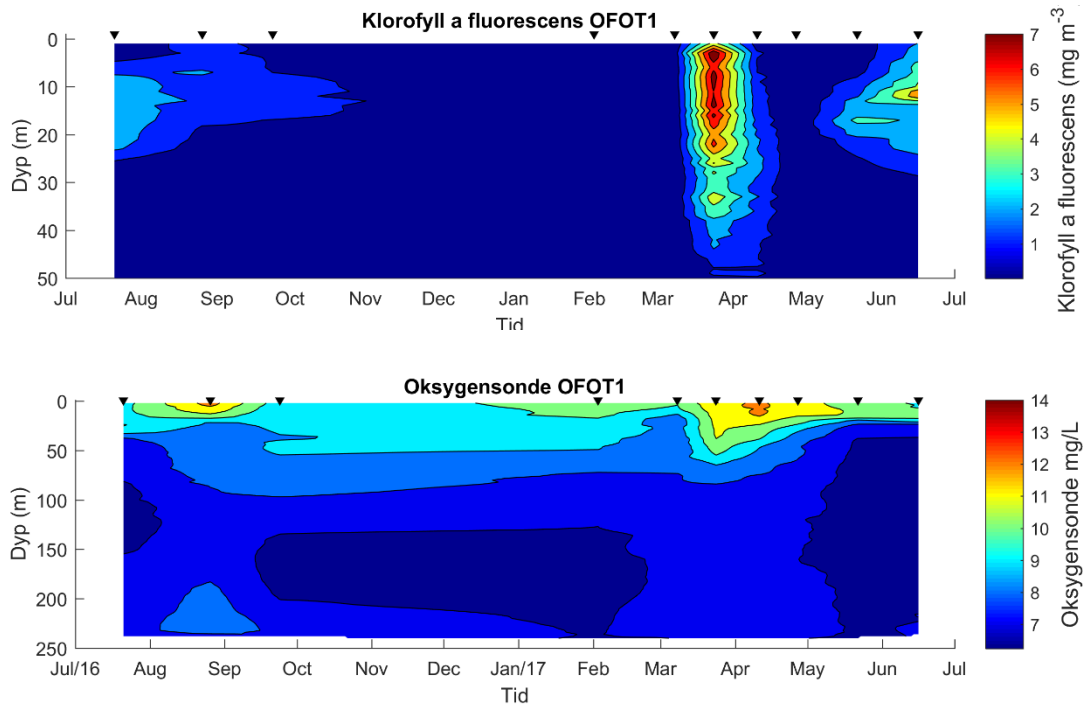
Ofofjorden

Stasjonene i Ofofjorden er del av region "Norskehavet Nord" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (**Figur 1**).

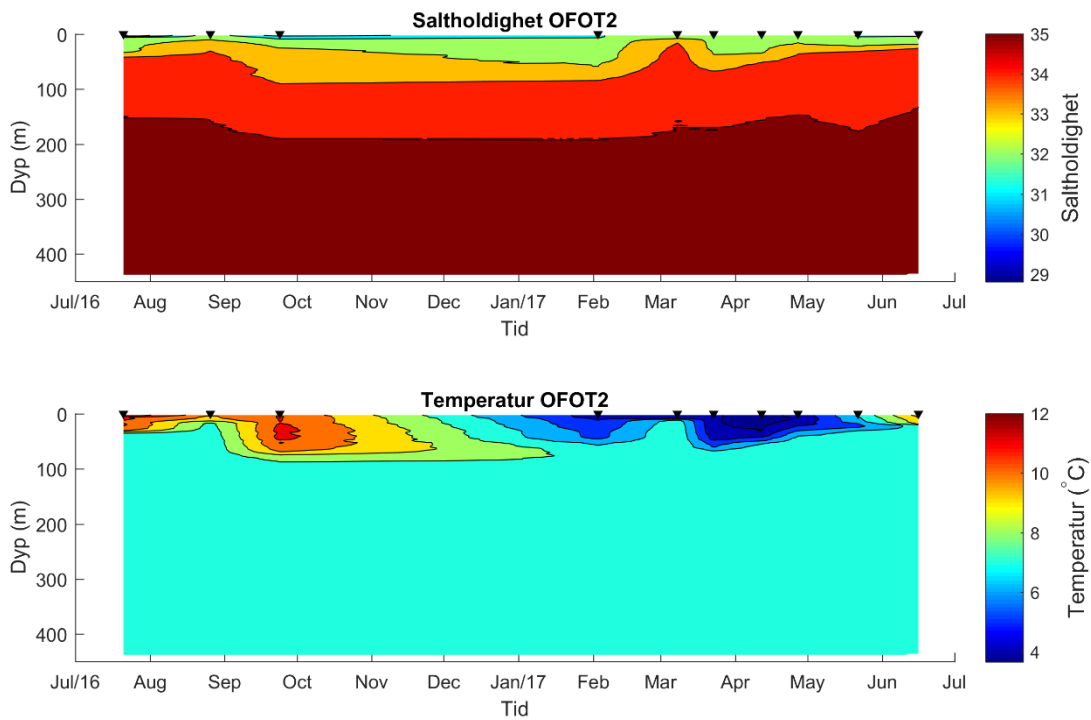
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypvannet holdt høy saltholdighet opp mot ~34,5 (OFOT1) og 35 (OFOT2), mens temperaturen lå rundt ~7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg i de øvre 100 meterne, med temperaturer opp mot ~12 og 13 grader (hhv. OFOT2 og OFOT1) om sommeren i overflaten og med lavest saltholdighet i overflaten om sommeren på ~25 ved OFOT1 og noe høyere ved OFOT2 (~28,5). Temperaturen i overflaten var lavest om vinteren med ~4 grader. Våroppblomstringen av planteplankton skjedde i slutten av mars ifølge profilen av klorofyll a-fluorescens og oksygen. I bunnvannet var det høyest oksygenkonsentrasjon i slutten av august 2016 (~8,5 mg/L).



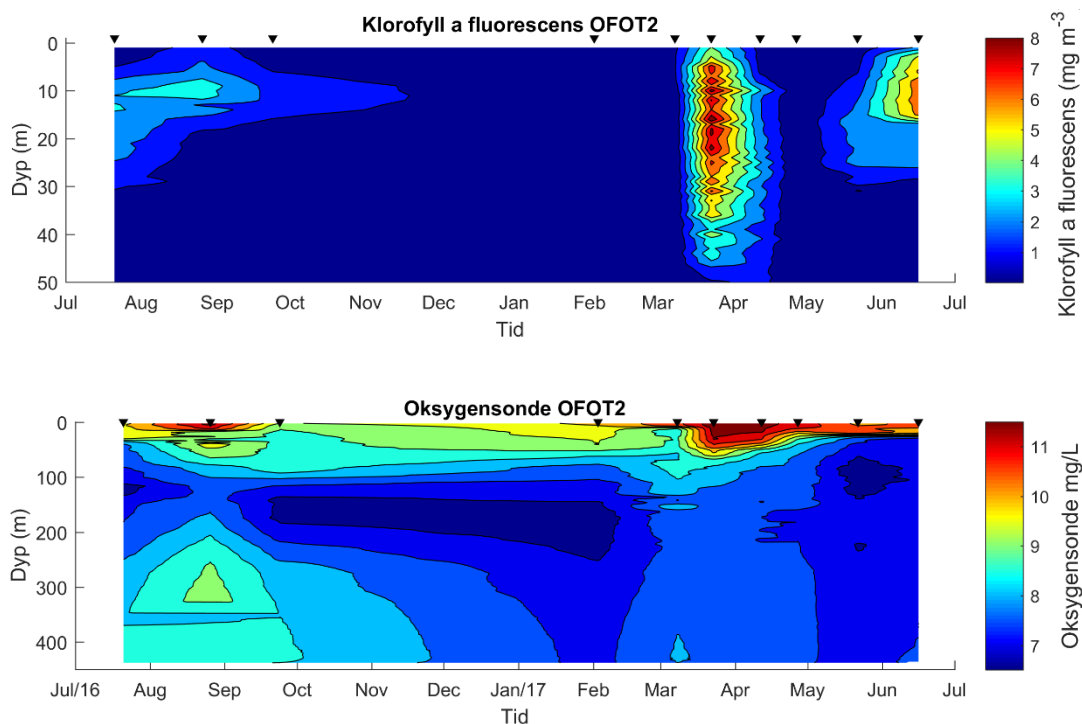
Figur 16. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon OFOT 1 i Ofofjorden.



Figur 17. Klorofyll a-fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon OFOT 1 i Ofotfjorden.



Figur 18. Saltholdighet og temperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved stasjon OFOT 2 i Ofotfjorden.

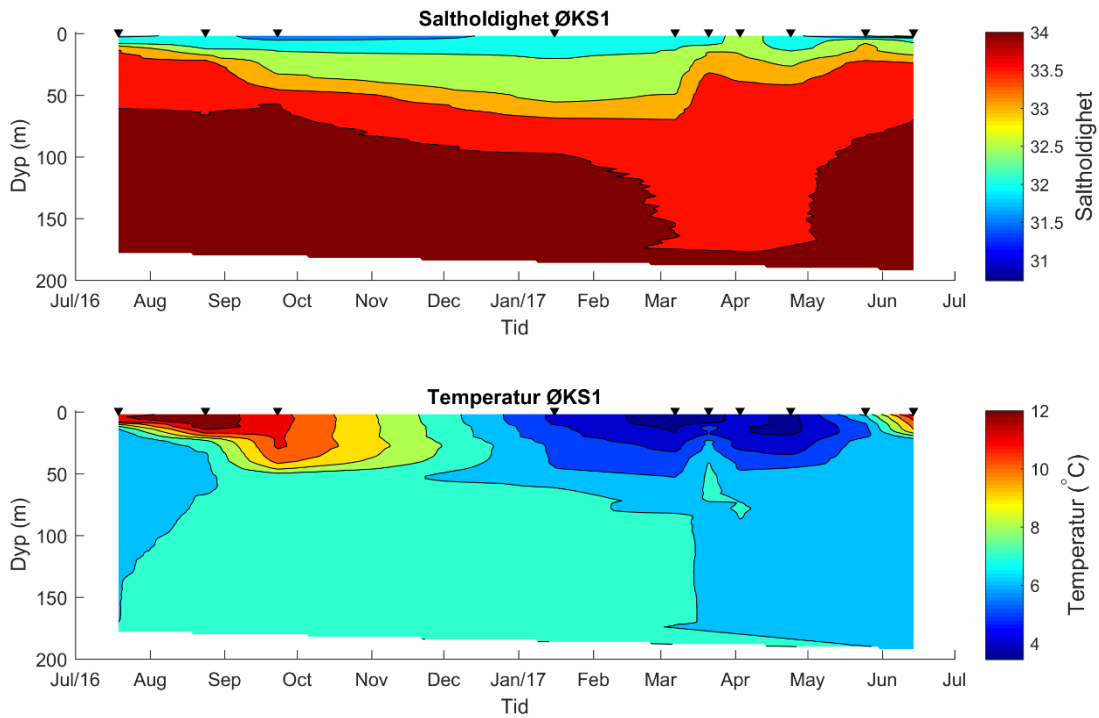


Figur 19. Klorofyll a-fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon OFOT 2 i Ofotfjorden.

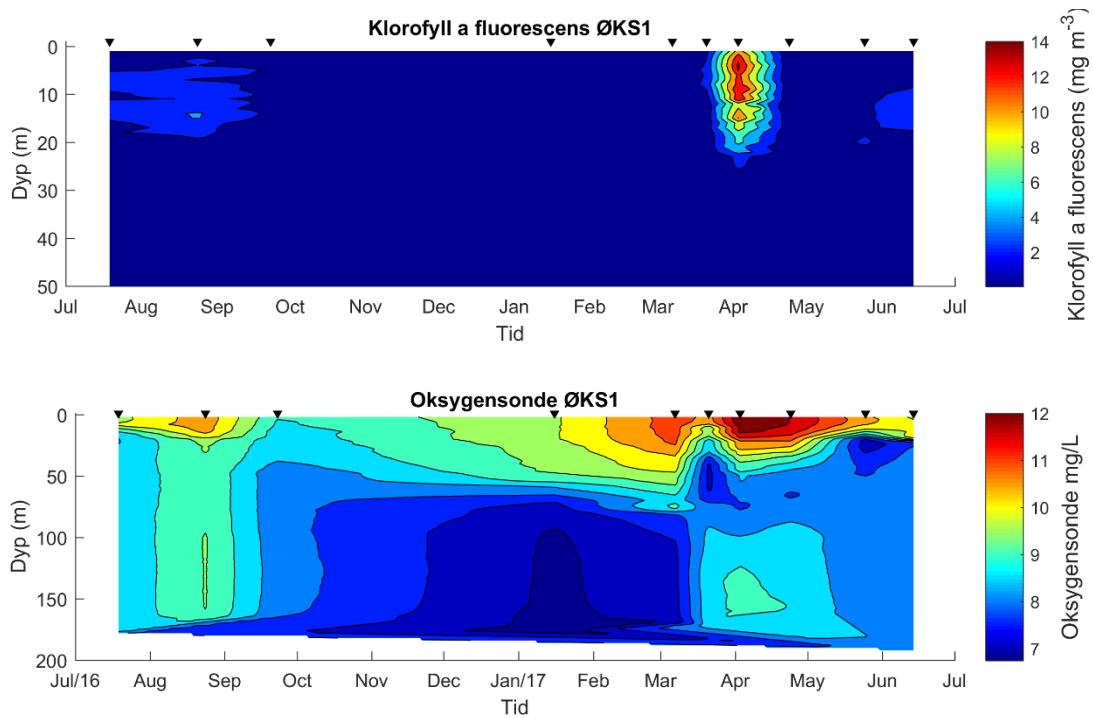
Øksfjorden

Stasjonene i Øksfjorden er del av region "Norskehavet Nord" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (**Figur 1**).

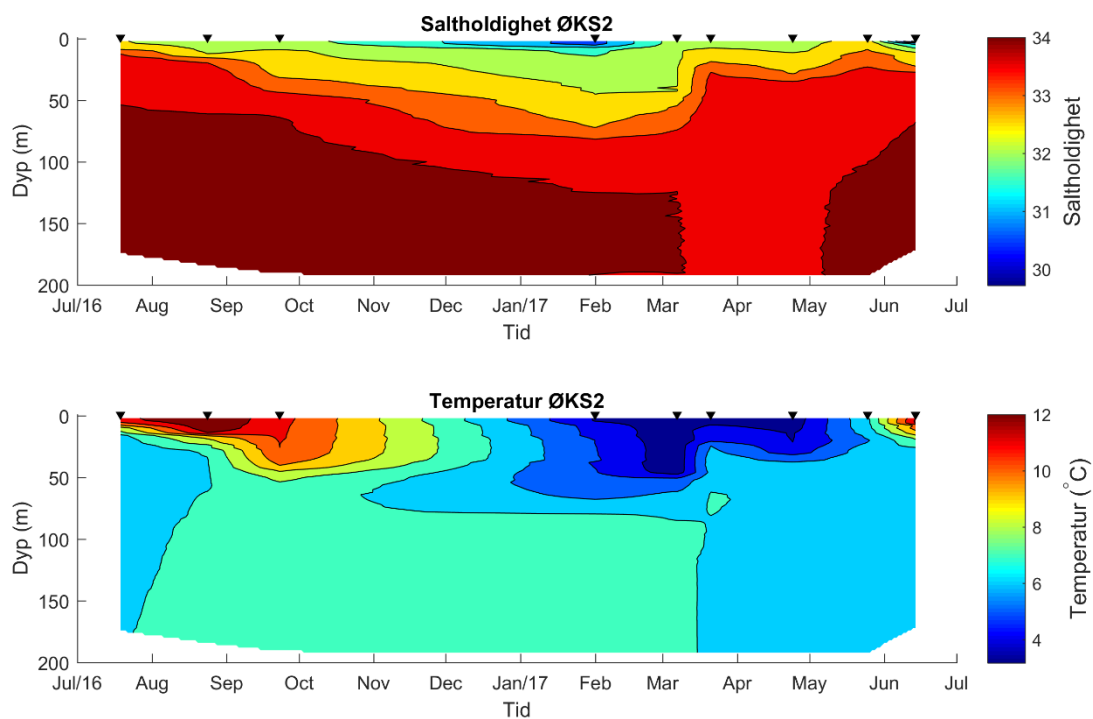
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypere vann holdt høy saltholdighet opp mot ~33-34, mens temperaturen lå rundt ~6,5-7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg primært i de øvre 50 meterne, selv om fjorden ikke er dypere enn at hele fjorden hadde noe variasjon mellom sommer og vinter. Det var temperaturer i overflaten opp mot ~12 grader om sommeren, mens lavest saltholdighet var ~30. Ved ØKS2 var det også noe lav saltholdighet i februar i overflaten på ~30,5. Temperaturen var lavest om vinteren i overflaten med ~3,5 og 4 grader (hvv. ØKS2 og ØKS1). Våroppblomstringen av planteplankton skjedde i slutten av mars ifølge profilen av klorofyll a-fluorescens og oksygen. I bunnvannet var det lavest oksygenkonsentrasjon om vinteren (~7 mg/L).



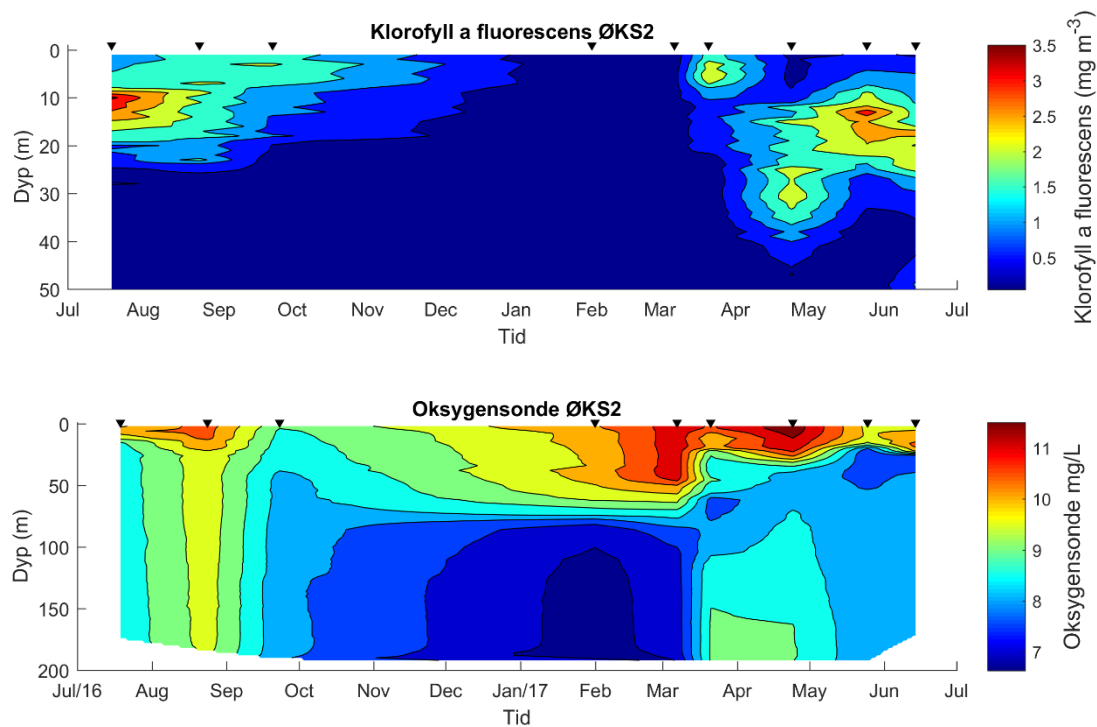
Figur 20. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon ØKS 1 i Øksfjorden.



Figur 21. Klorofyll a-fluorescens (mg m⁻³) og oksygen (mg/L) ved st. ØKS 1 i Øksfjorden.



Figur 22. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon ØKS 2 i Øksfjorden.

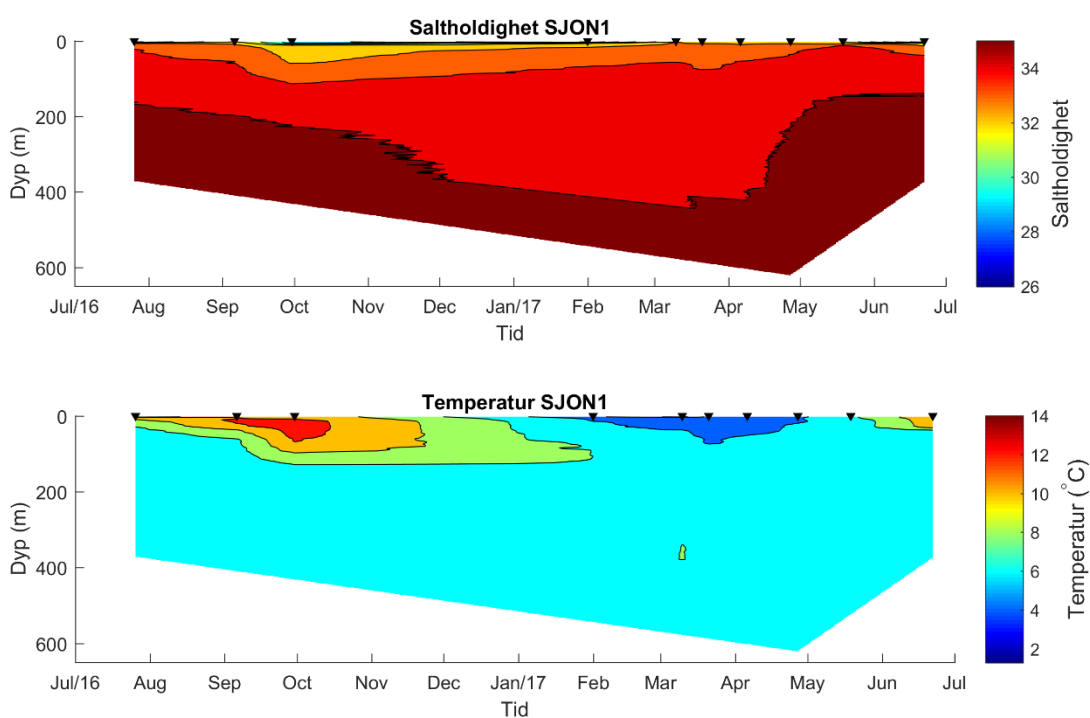


Figur 23. Klorofyll a-fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon ØKS 2 i Øksfjorden.

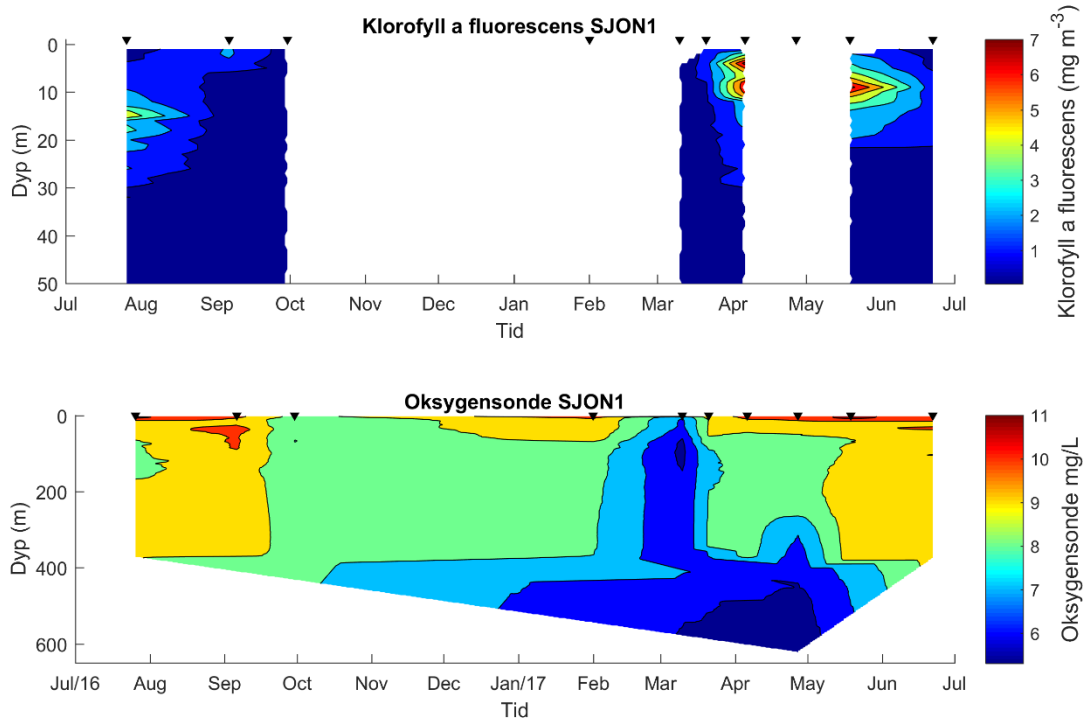
Sjona

Stasjonene i Sjona er del av region "Norskehavet Sør" og ligger i vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (Figur 1).

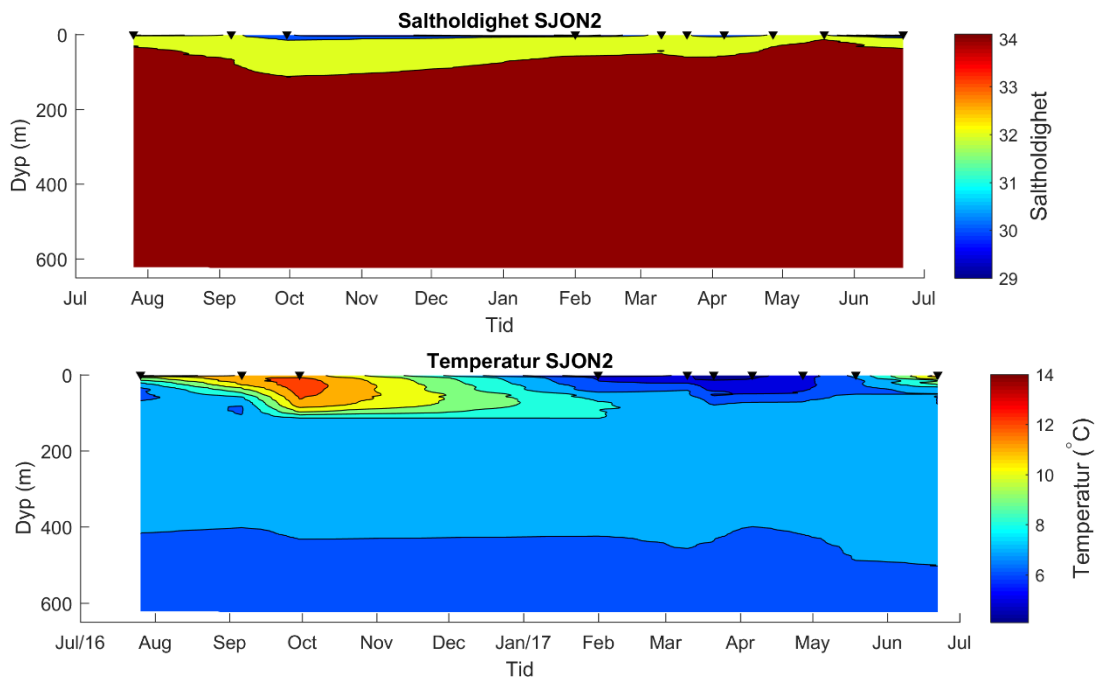
Profilene av saltholdighet og temperatur viste at dypvannet holdt høy saltholdighet opp mot ~35, mens temperaturen lå rundt ~7 grader. De sesongmessige forandringene utfoldet seg i de øvre 100 meterne, med temperaturer opp mot ~13 og 14,5 grader (hhv. SJON1 og SJON2) i overflaten om sommeren og med lavest saltholdighet i overflaten om sommeren på ~24 ved SJON1 og ~15 ved SJON2. Det var noe redusert saltholdighet også i februar. Temperaturen var lavest om vinteren i overflaten med ~4 og 5 grader (hhv. SJON2 og SJON1). Våroppblomstringen av planteplankton skjedde ifølge profilene av klorofyll a-fluorescens og oksygen i begynnelsen av april. I bunnvannet var det lavest oksygen-konsentrasjon om vinteren (~5-6 mg/L). Undersøkelsene i januar, som for Sjona ble gjennomført i februar, og mai ble prøvetatt med en sonde uten klorofyll a-fluorescens sensor. Det forklarer det hvite feltet som ses øverst i **Figur 25** og **Figur 27**.



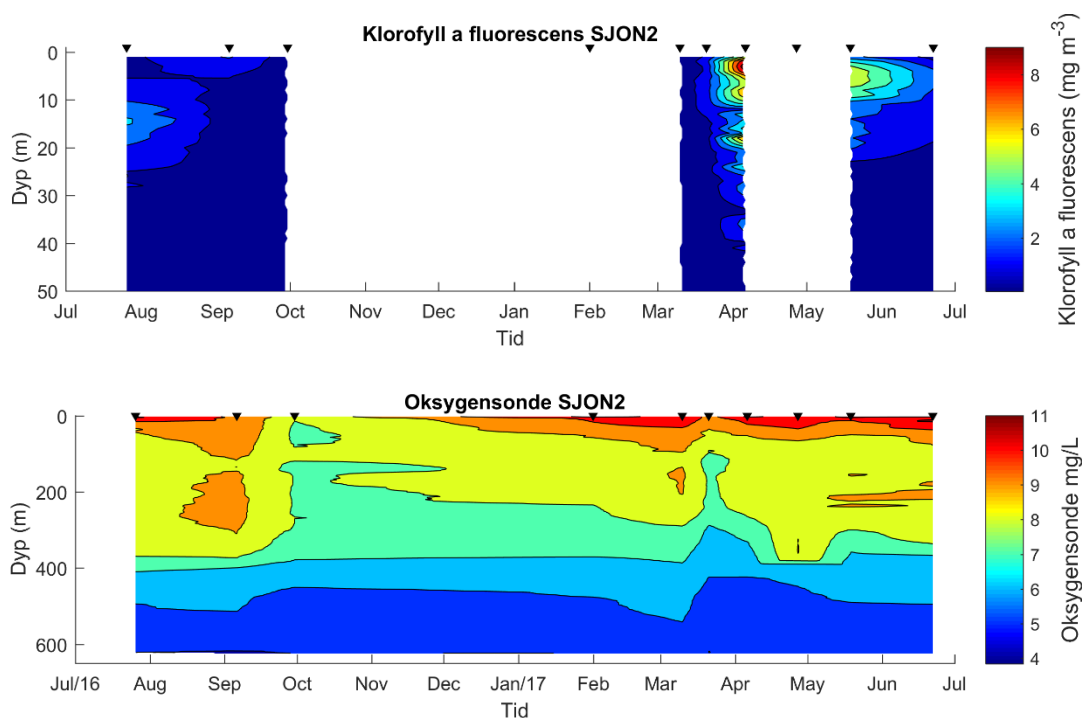
Figur 24. Saltholdighet og temperatur (°C) ved stasjon SJON 1 i Sjona.



Figur 25. Klorofyll a fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon SJON 1 i Sjona. I februar og mai ble det prøvetatt med en sonde uten klorofyll a-fluorescens sensor.



Figur 26. Saltholdighet og temperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved stasjon SJON 2 i Sjona.



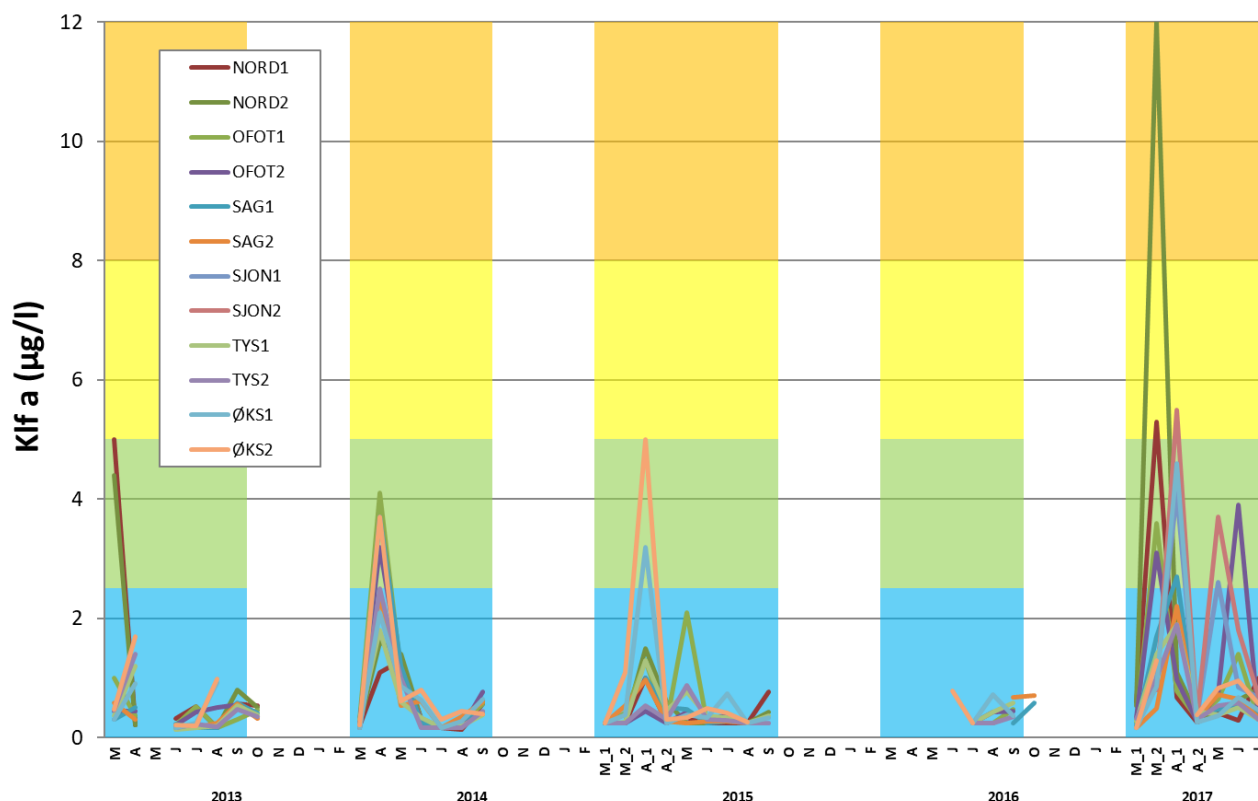
Figur 27. Klorofyll a fluorescens (mg m^{-3}) og oksygen (mg/L) ved stasjon SJON 2 i Sjona. I februar og mai ble det prøvetatt med en sonde uten klorofyll a-fluorescens sensor.

2.4.2 Planteplankton - klorofyll a

I 2016 har prøveinnsamlingen for analyse av klorofyll a blitt gjennomført fra juli til september og i 2017 fra mars til og med juli. Resultatene fra juli 2017 er også inkludert i rapporten. På hver stasjon er det blitt tatt prøver for klorofyll a på 5 m dyp. Analyseresultatene er gitt i Vedlegg B.

Klorofyll a-resultatene fra 2013 og frem til juli 2017 fra 5 m er vist Figur 28. Frem til juli 2016 ble klorofyll a også målt fra 0 m, men disse har ikke blitt presentert her. Bakgrunnsfargene representerer klassegrensene for klorofyll a for regionen Norskehavet Sør og Nord. Merk at klassifisering etter vannforskriften baserer seg på 90-persentilen (P90) for hele perioden mars til september. Klassifiseringen er vist i **Tabell 7**.

Klorofyll a 2013-2017



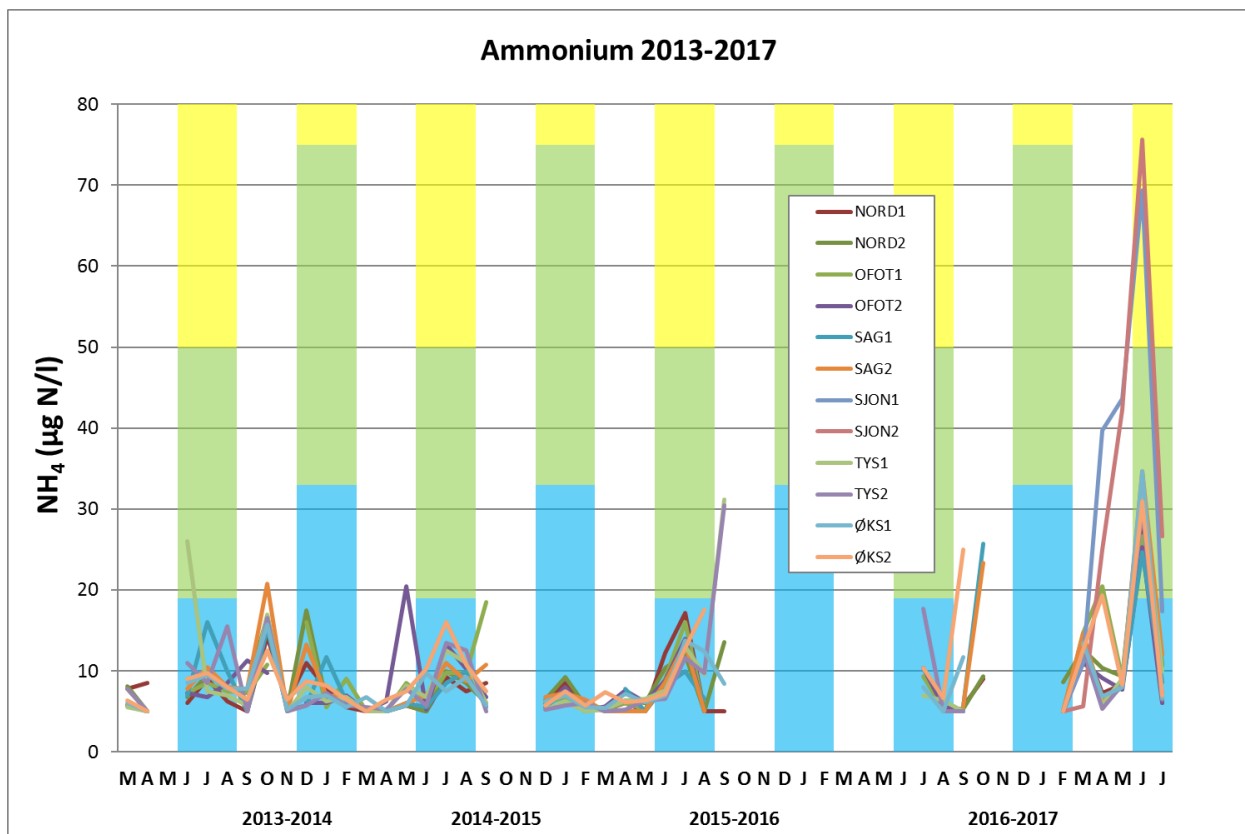
Figur 28. Konsentrasjoner klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) fra 5 m dyp fra 2013 og frem til og med juli 2017.

2.4.3 Næringssalter, siktdyp og oksygen

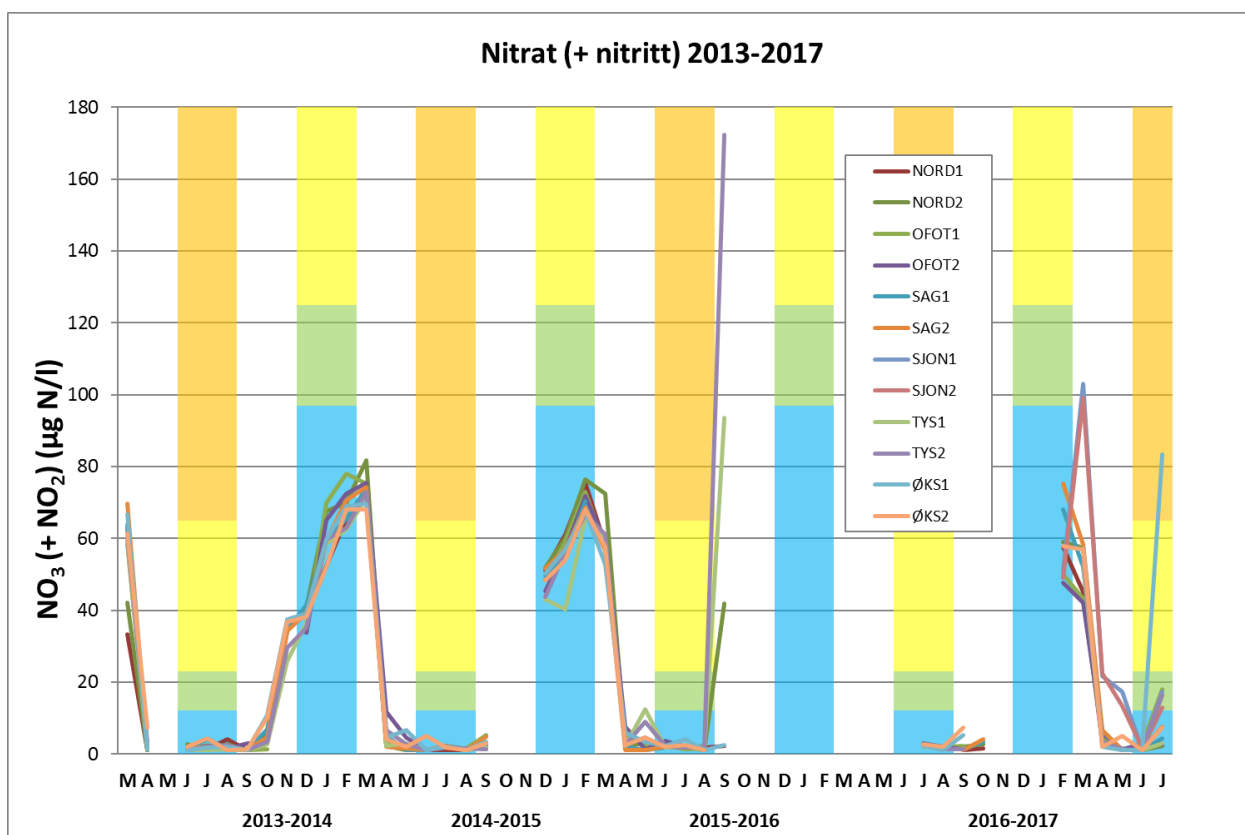
Næringssalter, siktdyp og oksygen brukes som støtteparametere for de biologiske kvalitetselementene, og de er viktige for å kunne forklare eventuelle endringer i de biologiske overvåkningskomponentene.

Næringssalter og siktdyp

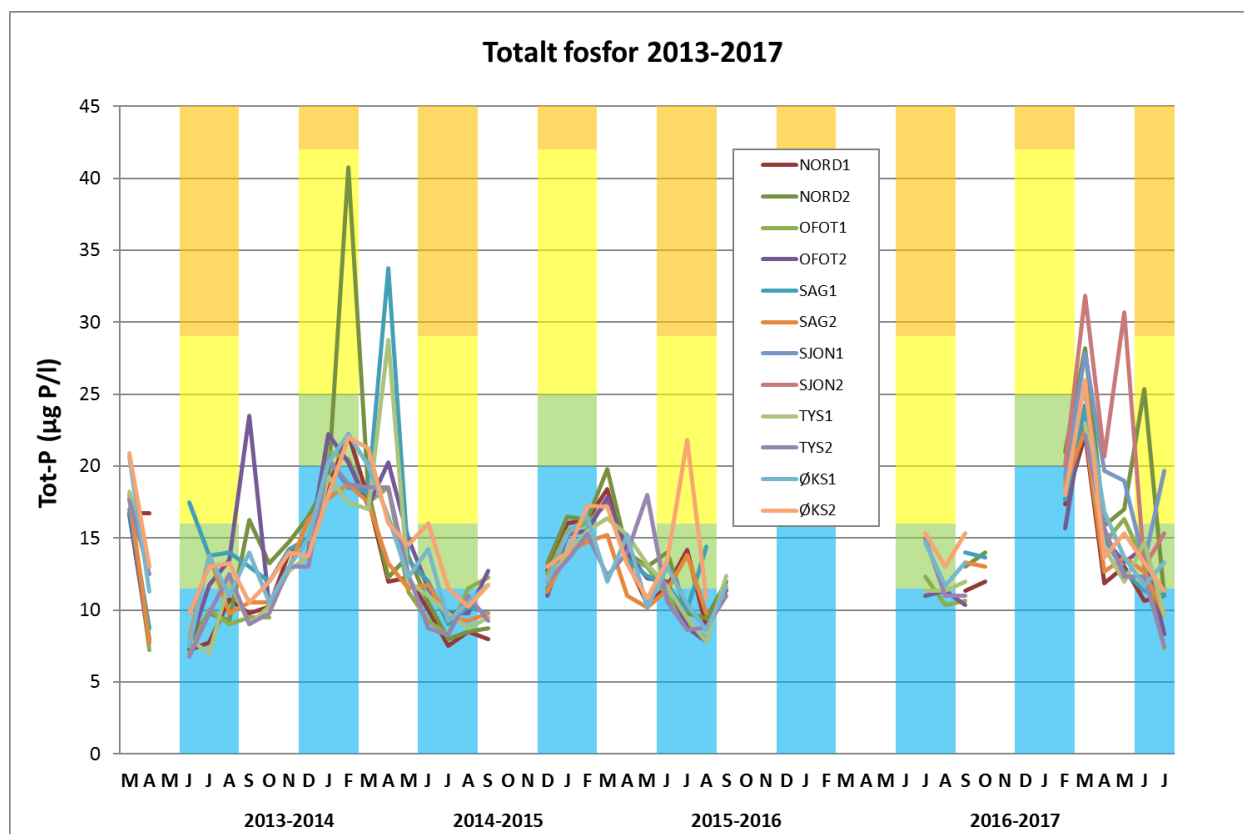
I henhold til Veileder 02:2013 revidert 2015, skal klassifisering basert på næringssalter foretas på analyser fra både sommer- og vinterperioder, siktdyp kun på analyser fra sommerperioden. Analyseresultatene fra sommer- og vinterperioden 2016/2017, inkludert siktdyp, er presentert i Vedlegg B. I Figur 29 til Figur 33 er næringssaltdata fra 2013 til og med juni 2017 presentert. Fra 2013 frem til 2017 ble det tatt næringssalter fra 0, 2, 5 og 10 m, og fra og med 2017 fra 0, 5 og 10 m. Næringssaltene blir presentert som gjennomsnitt over dypet. Bakgrunnsfargene representerer klassegrensene for vinter- og sommerperioden for vanntype med saltholdighet over 18. Klassifisering etter vannforskriften skal baseres på gjennomsnittsverdier for vinter- og sommerperioden; se **Tabell 6**.



Figur 29. Ammonium (NH₄) fra 2013 og frem til juli 2017.



Figur 30. Nitrat + nitritt (NO₃+NO₂) fra 2013 og frem til juli 2017.



Figur 33. Totalt fosfor (Tot-P) fra 2013 og frem til juli 2017.

Oksygen

Observasjoner av oksygen bør konsentreres til den årstiden hvor det er forventet lavest konsentrasjoner (Veileder 02:2013-revidert 2015). Tidspunktet for et oksygenminimum kan variere fra fjord til fjord og år til år. Fjorder i Nord-Norge er ofte uten grunne terskler, og vannutskiftningen i dypvannet vil ikke være begrenset av dette. Vi forventet minimum konsentrasjon i fjordene i denne overvåkingen om høsten, og det ble derfor valgt å ta oksygenmålinger med Winkler-metoden i september måned.

På grunn av store dyp ved noen stasjoner er oksygen målt med sonde i vannsøylen, mens det er tatt vannprøver fra 2 og 5 m dyp for oksygenmålinger med Winkler-metoden. Sodedataene har så blitt korrigert på grunnlag av Winkler-analysene, og oksygenkonsentrasjonen fra bunn har blitt brukt etter denne korrigeringen. Resultatene av målingene av oksygen i vannprøver fra overflatelaget kan ses i Vedlegg C.

Klassifiseringen av tilstand for oksygen er gjort etter kriteriene og klassegrensene i Veileder 02:2013-revidert 2015 (Tabell 4).

Tabell 4. Klassegrenser for klassifisering av tilstand for oksygen i bunnlaget ved saltholdighet over 18. Hentet fra Veileder 02:2013 revidert 2015.

Dypvann	Oksygen (ml O ₂ /l)**	>4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65 - 50	50 - 35	35 - 20	<20

**Omregningsfaktor fra mg O₂/l til ml O₂/l er på 0,7.

*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Klasse I Svært god	Klasse II God	Klasse III Moderat	Klasse IV Dårlig	Klasse V Svært dårlig
--------------------	---------------	--------------------	------------------	-----------------------

Resultatene fra oksygenmålingene viser at alle stasjonene har høye oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet i september/oktober. Nesten alle stasjoner har «svært god» tilstand, med unntak av Sjona 2 som har «god» tilstand (**Tabell 5**).

Sondemålingene har ved flere feltrunder på Sjona 1 ikke nådd ned til de største dypene (**Figur 25**). Årsaken kan være at det har vært mye avdrift på sonden og/eller båten på grunn av sterk strøm og/eller vind, som har medført at sonden ikke har nådd ned til ønsket dyp. Ettersom sonden i september kun var nede på 375 m så kan O₂-konsentrasjonen ved 375 m, som presentert i **Tabell 5**, ha vært høyere enn den var nede ved bunnen på nærmere 600 m dyp.

Profilene av O₂-konsentrasjoner (**Figur 5 - Figur 27**) viser den relative endringen av O₂-konsentrasjonen gjennom vannsøylen fra perioden juli 2016 til juni 2017 for de ulike fjordområdene. I august og september ser det ut til å være høyere O₂-konsentrasjon i bunnvannet sammenlignet med resten av året, mens januar viste de laveste verdiene. Vi antar derfor at O₂-konsentrasjonene fra september og oktober i **Tabell 5** ikke representerer den reelle minimums-konsentrasjonen i fjordområdene for perioden juli 2016 til juni 2017. Det vil vurderes om klassifiseringen skal gjøres ved bruk av O₂-data fra et annet tidspunkt.

Korrigeringen beskrevet ovenfor er gjort med bruk av vannprøve-analyser fra 2 og 5 m som vil gjelde for høye O₂-konsentrasjoner. Korrigeringen er benyttet for hele vannsøylen. Optimalt hadde vært å ha prøver med lavere oksygenverdier (fra bunnvannet) med i korrigeringen for bedre å representere bunnvannet.

Tabell 5. Oksygenkonsentrasjon ved bunn i august og september måned 2016 ved de ulike stasjonene fra overvåkingen i Nordland. Klassifiseringen er basert på korrigerte sondedata, presentert her. Merk at sonden ikke nådde bunnen på Sjona 1, se tekst ovenfor.

Stasjon	Måned	Dyp (m)	O ₂ (mL O ₂ /L)
NORD 1	Oktober	290	4,9
NORD 2	Oktober	228	5,2
SAG 1	Oktober	607	5,7
SAG 2	Oktober	349	5,3
TYS 1	September	725	5,3
TYS 2	September	609	5,2
OFOT 1	September	239	4,8
OFOT 2	September	438	5,4
ØKS 1	September	165	5,0
ØKS 2	September	192	4,9
SJONA 1	September	375	5,6
SJONA 2	September	625	3,8

Klasse I Svært god	Klasse II God	Klasse III Moderat	Klasse IV Dårlig	Klasse V Svært dårlig
--------------------	---------------	--------------------	------------------	-----------------------

2.5 Klassifisering-plant plankton

Klassifiseringssystemet for marint plant plankton inneholder foreløpig kun en biomasseparameter – klorofyll a. Dette er en parameter som kan variere betydelig i løpet av en vekstsesong. Årsaken er at plant plankton responderer meget hurtig på endringer i vekstforholdene som for eksempel tilførsler av næringsstoffer (eutrofiering). For å fange opp endringene over tid er det derfor nødvendig med høy frekvens i prøvetakingen. I Veileder 02:2013 revidert 2015 er det satt opp retningslinjer for prøvetakingsfrekvens og nord for Stadt er kravet prøvetaking hver 14. dag i perioden mars-april og deretter månedlig til og med september. Dette prosjektet ble planlagt før den gjeldende veilederen var offentliggjort, og det har ført til at innsamlingsfrekvensen i de to første årene var for lav, mens kravet er innfridd siste året. I veilederen heter det videre at det for klassifisering basert på parameteren klorofyll a anbefales å benytte datasett fra 6 år med 3 år som et absolutt minimum. Det foreliggende materialet tilfredsstiller strengt tatt ikke disse kravene til klassifisering, og dette må tas i betraktning når resultatene fra klassifiseringen vurderes.

Klassifisering av økologisk tilstand basert på parameteren klorofyll a skal ifølge veilederen utføres på bakgrunn av 90-persentil (P90) for klorofyll a fra prøver tatt på 5 m dyp. Det innebærer at analyseresultatene av klorofyll a fra 0 m fra 2013 til 2015 ikke anvendes i klassifiseringen.

I det nye systemet for klassifisering av miljøtilstand i vann er hovedprinsippet at økologisk tilstand i en vannforekomst i hovedsak klassifiseres på grunnlag av de biologiske kvalitetselementene og at fysiske og kjemiske forhold kun er støtteparametere. Et annet viktig prinsipp er at resultatet for dårligste parameter styrer klassifiseringen. For klassifisering basert på marint plant plankton innebærer dette at det først klassifiseres på grunnlag av beregnet 90-persentil (P90) for klorofyll a. Deretter gjøres det en ny klassifisering hvor måleresultatene av de fysiske-kjemiske støtteparametere legges til grunn. Dersom denne klassifiseringen gir dårligere klassifisering enn klorofyll a, vil vannforekomstens økologiske tilstand nedgraderes tilsvarende. Nedgraderingen kan imidlertid dårligst gi «Moderat» økologisk tilstand selv om støtteparameterne indikerer enda dårligere forhold. Det følger av dette at dersom klassifiseringen basert på klorofyll a gir dårligere tilstand enn «God», trenger man ikke å benytte støtteparametere i klassifiseringen.

Grenseverdiene for klassifisering av tilstand for næringssalter (støtteparametere) er gitt i **Tabell 6**, mens klassegrenser for klorofyll a er gitt i **Tabell 7**.

Tabell 6. Klassifisering av tilstand for næringsalter i overflatelaget (fra Veileder 02:2013-revidert 2015) for vanntype saltholdighet over 18

Parameter		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
Overflatelag Vinter (Desember- feb.)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.

Tabell 7. Referanseverdier og klassegrenser for 90-persentil for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper (fra Veileder 02:2013 revidert 2015).

Region	Region fork.	Vann- type nr.	Vanntype	Salinitet	Refe- ranse tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig	
Skagerrak	S	1	Ekspontert	>25	2,3	<3,5	3,5-<7	7-<11	11-<20	<20	
		2	Moderat ekspontert	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	<18	
		3	Beskyttet	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	<18	
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-	
Nordsjøen-Sør	N	}	1	Ekspontert	30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	<14
Nordsjøen-Nord	M		2	Moderat ekspontert	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	<16
Norskehavet-Sør	H		3	Beskyttet	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	<16
Norskehavet-Nord	G		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	2,0	<2,6	2,6-<4	4-<6	6-<12	<12
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B	1	Ekspontert	30	1,9	<2,8	2,8-<5,5	5,5-<8	6-<12	<12	
		2**	Moderat ekspontert	30	-	-	-	-	-	-	
		3	Beskyttet	30	1,0	<1,5	1,5-<3	3-<6	6-<10	<10	
		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	0,9	<1,2	1,2-<2	2-<3	3-<6	<6	
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-	

*) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton.

***) Klassegrenser mangler pga. manglende data.

Tabell 8. Beregnet 90-persentil og nEQR for klorofyll a, gjennomsnittlige nærings盐konsentrasjoner for vinter og sommer, total nEQR og styrende parameter basert på data fra 2013-17. SJON1 og SJON2 har ikke blitt klassifisert ettersom det ikke foreligger målinger for tre år. Fargekoding for klassifisering er i henhold til Veileder 02:2013 (se **Tabell 6**). Verdier lavere enn deteksjonsgrensen har blitt satt lik deteksjonsgrensen i beregningene.

Stasjon	90-persentil mars-sept	nEQR	SOMMER					VINTER					Total nEQR	Styrende parameter
			Klorofyll a	Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen	Totalt fosfor	Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen		
Enhet	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
NORD1	1,3	1,00	11,2	1,7	4,5	108,1	10,1	7,6	56,8	12,2	151,9	16,8	0,85	
NORD2	1,6	1,00	10,4	1,6	4,3	116,6	11,3	9,3	59,7	15,6	178,2	19,8	0,85	
TYS1	1,4	1,00	11,9	1,4	4,5	108,6	10,0	6,8	49,1	11,1	141,9	15,4	0,85	
TYS2	1,3	1,00	11,8	1,7	4,5	130,1	10,1	7,2	51,4	11,6	142,6	15,4	0,85	
SAG1	1,8	0,97	10,0	1,8	5,2	117,5	12,4	9,3	56,8	12,2	149,3	15,9	0,85	
SAG2	0,9	1,00	11,2	1,6	5	112,9	11	8,5	57,8	12,4	153,3	16,2	0,85	
OFOT1	2,0	0,91	9,8	1,8	4,4	124,1	9,8	8,1	58,5	13,4	153	17,4	0,85	
OFOT2	2,7	0,77	9,8	2,1	4,3	114,8	10,6	6,5	55,9	12,7	145,8	17	0,77	PO ₄ sommer
ØKS1	1,9	0,93	10,8	1,8	4,7	125,9	11,2	8,9	56,9	13,1	149,2	17	0,85	
ØKS2	1,9	0,93	12,2	2,2	5,1	151,2	13,5	7,7	54,8	12,7	146,2	16,8	0,85	

Som nevnt skal også resultatene for støtteparameterne inkluderes for endelig klassifisering av det biologiske kvalitetselementet marint planteplankton. **Tabell 8** viser gjennomsnittlige verdier for 2013-2017 for sommer (juni-august) og vinter (desember-februar) for de ulike næringssaltene. Klassifisering er foretatt på grunnlag av grenseverdiene vist i **Tabell 6**. For næringssaltresultatene fra 2013 til 2015 er det tatt vannprøver fra 0, 2, 5 og 10 m, mens det for prøvene fra 2016 og 2017 ble tatt vannprøver fra 0, 5 og 10 m. For analyser med resultater under deteksjonsgrensen er verdiene satt lik deteksjonsgrensen. Resultatene viser at Nordfoldfjorden er den eneste fjorden med vinterkonsentrasjoner dårligere enn «Svært god» (fosfat for NORD2 tilsvarende «God»). Ellers har stasjonene i samtlige fjordområder fosfatkonsentrasjoner om sommeren tilsvarende tilstandsklasse «God». I tillegg har stasjonene SAG1 i Sagfjorden og ØKS2 i Øksfjorden Tot-P (totalt fosfor) konsentrasjoner som gir tilstandsklassen «God». For de resterende parameterne er det «Svært god» tilstand for alle fjordområdene.

I siste kolonne i **Tabell 8** er total nEQR-verdi angitt for stasjonene i de ulike fjordområdene - som da inkluderer det biologiske kvalitetselementet planteplankton gjennom klorofyll a og næringsalter som fysisk-kjemiske støtteparametere. En stasjon i Ofotfjorden, OFOT2, får «God» økologisk tilstand som følge av høy P90-verdi av klorofyll a. Som for de øvrige stasjonene er også gjennomsnittlig konsentrasjon av næringsaltet fosfat tilsvarende tilstandsklassen «God» for stasjon OFOT2. Det fører likevel ikke til en videre nedgradering av tilstanden til denne stasjonen. Ellers har stasjonene i Nordfoldfjorden, Tysfjorden, Sagfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden «Svært God» økologisk tilstand, til tross for «God» tilstand for sommerkonsentrasjon av fosfat for alle stasjonene, «God» tilstand for sommerkonsentrasjon av totalt fosfor for SAG1 i Sagfjorden og ØKS2 i Øksfjorden og «God» tilstand for vinterkonsentrasjon av fosfat for NORD2 i Nordfoldfjorden.

Det er viktig å påpeke at det i klassifiseringen for 2017 kun er juni som er inkludert i beregningene for sommerperioden av næringssaltene, og for beregningene av P90 for klorofyll a for 2017 er analyse-resultater fra mars til og med juni inkludert. Det vil si at for næringssaltene er konsentrasjoner fra juli og august ikke inkludert i beregningene og for klorofyll a er det ikke inkludert konsentrasjoner fra juli, august og september. Det er i tillegg ikke inkludert støtteparameteren siktdyp. Foreliggende klassifisering for 2017 er derfor ikke fullstendig siden den er basert på resultater til og med juni 2017.

3 Bløtbunn

3.1 Formål

Undersøkelser av dyresamfunn på bløtbunn benyttes rutinemessig i overvåking av miljøtilstand i marine miljøer. Bløtbunn finnes i alle dypere sjøområder og på steder med beskyttelse mot strøm- og bølgepåvirkning. Bløtbnnsartene er relativt stasjonære slik at artssammensetningen i stor grad representerer miljøforholdene på en lokalitet. Organisk anrikning fra for eksempel avløpsvann, akvakultur og avrenning fra land og annen forurensning kan medføre dominans av forurensningstolerante arter og redusert biodiversitet. Som støtteparametere for beskrivelse av faunaens tilstand benyttes sedimentets kornstørrelse og innhold av organisk karbon.

Formålet med bløtbnnsundersøkelsen var å dokumentere status for den økologiske tilstanden for bløtbunn i seks fjordområder i Nordland med én stasjon i hver fjord. Undersøkelsene har blitt gjennomført på en slik måte at en kan vurdere status for vannforekomstene iht. Vannforskriften.

3.2 Undersøkelsesområdene

Det ble foretatt undersøkelser i seks fjorder i Nordland; Sjona, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden. Sjona er ny for overvåkingen i 2016 og ble undersøkt i stedet for Glomfjord, som ble undersøkt i 2013. I hver fjord ble det utført undersøkelser på én stasjon plassert i det dypeste området i fjorden (**Figur 1**). På samme stasjoner ble det også utført hydrografimålinger.

3.3 Metodikk

3.3.1 Feltinnsamling

Metodikken for innsamling og opparbeiding av prøvene fulgte den internasjonale standarden NS-EN ISO 16665(2013). Bløtbunnsprøvene ble innsamlet med en 0,1 m² van Veen grabb, og på hver stasjon ble det tatt tre prøver til analyse av bløtbunnsfauna. I tillegg ble et separat grabbskudd tatt for prøver til analyse av kornstørrelse (% < 0,063 mm) og organisk karbon (TOC). Posisjoner, dyp og spesielle karakteristika hos prøvene er vist i **Tabell 9**. Materialet til faunaprøvene ble sikket gjennom sikter med 5 mm og 1 mm hull, fiksert i formaldehyd og fraktet til laboratoriet for opparbeiding. Prøvene til sedimentanalyser ble nedfryst. Feltarbeidet ble utført av Akvaplan-niva AS.

Tabell 9. Dyp, posisjon, innsamlingsdato og sedimentbeskrivelse for de prøvetatte stasjonene i Nordland, 2016. Fire grabbskudd ble tatt pr. stasjon (tre til fauna og ett til sediment).

Fjordområde	St.	Dato	Dyp (m)	Posisjon (WGS 84)		Sedimentbeskrivelse
				N	E	
Sjona	SJON2	06.09.2016	630	66,300	13,25	Fulle grabber. Grønn-grå leire. Ingen lukt.
Nordfoldfjorden	NORD2	02.09.2016	235	67,6898	15,1518	Leire. Fulle grabber.
Sagfjorden	SAG1	12-13.09.2016	615	67,953	15,3529	Full grabber. Grå leire. Noe brunfarge i øverste cm
Tysfjorden	TYS1	25.08.2016	710	68,2023	16,1664	Fulle grabber. Brun/grå farge. Leire. Øvre del noe brun.
Ofofjorden*	OFOT1	26.08.2016	160	68,4581	17,3367	Fulle grabber. Grå-grønn farge. Ingen lukt.
Øksfjorden	ØKS1	24.08.2016	177	68,3951	15,3651	Ingen lukt. Grå-grønn farge. Leire.

* Posisjonen til bløtbunnsstasjonen i Ofotfjorden i 2013 var ikke korrekt i NIVA-rapport 6993-2016. Stasjonen hadde ved en feiltakelse fått samme posisjonskoordinater som stasjonen i Tysfjorden. Stasjonens plassering i kartfiguren var imidlertid korrekt.

3.3.2 Analyser og beregninger

Fauna

På biologilaboratoriet ble dyrene plukket ut fra det øvrige restmateriale og sortert i hovedgrupper (børstemark, muslinger, krepsdyr, pigghuder og andre («varia»)). Dyrene ble da lagt på 80 % sprit og deretter artsbestemt av spesialister på de respektive hovedgruppene. Også sorteringen og identifiseringen ble gjort iht. standarden NS-EN ISO 16665(2013). Dette ble utført av NIVA, med unntak av identifiseringen av bløtdyr, som ble utført av Akvaplan-niva AS.

Bunnfaunaen karakteriseres ved totalt antall arter, totalt antall individer og artssammensetning. På grunnlag av artslistene ble det regnet ut indekser for artsmangfold og ømfintlighet. Følgende parametere ble benyttet:

- artsmangfold ved indeksene H' (Shannon-indeksen) og ES_{100} (Hurlberts diversitetsindeks). ES_{100} er et anslag på hvor mange arter man kan forvente å finne dersom det plukkes ut 100 individ tilfeldig fra prøven.
- ømfintlighet ved indeksene ISI_{2012} (Indicator Species Index) og NSI (Norwegian Sensitivity Index)
- den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian Quality Index), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet
- DI, som er en ny indeks for individtetthet, utviklet spesielt for tilfeller med svært individfattig fauna (for eksempel ved svært høye miljøgiftkonsentrasjoner eller lite oksygen) eller svært individrik fauna (for eksempel ved stor grad av organisk beriking).

Indeksene ble beregnet for hver grabbprøve, og ut fra dette ble det beregnet gjennomsnittsverdier for hver stasjon («*grabbverdi*»). Indeksene ble også beregnet ut fra kumulerte data (sum) fra alle grabbene fra hver stasjon («*stasjonsverdien*»). Faunatilstanden klassifiseres ut fra indeksene etter vannforskriftens system med fem tilstandsklasser fra svært god (klasse I) til svært dårlig tilstand (klasse V), og det benyttes klassegrenser gitt i Veileder 02:2013 (**Tabell 10**). Ut fra disse beregnes så normaliserte EQR-verdier (nEQR), som gir en samlet tilstand basert på alle indeksene (iht. Veileder 02:2013). nEQR beregnes etter følgende formel:

$$\text{nEQR} = (\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) / (\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) * 0.2 + \text{Klassens normEQR basisverdi}$$

DI er som nevnt en ny indeks, og erfaringer fra bl.a. ØKOKYST (Miljødirektoratets overvåkingsprogram for kystområdene) har vist at indeksen i mange tilfeller ikke gir samme tilstandsklasse som de øvrige indeksene, og at den ut fra faglige vurderinger i enkelte tilfeller kan være misledende. DI gir best klasse ved kun 100 individ, og ofte har grabbprøvene høyere tetthet enn dette uten at de nødvendigvis er forurensningspåvirket. Når antall individer er moderat høy, kommer altså DI dårligere ut enn de andre indeksene. På grunn av erfaringene med bruk av DI-indeksen, har Miljødirektoratet anbefalt å ta ut DI i beregning av samlet økologisk tilstand, inntil det foreligger en ny vurdering av klassifiseringsmetoden for bløtbunnsfauna. Indeksen skal likevel presenteres.

Tabell 10. Oversikt over klassegrenser for de ulike indeksene som benyttes for klassifisering på bakgrunn av kvalitetselementet bløtbunnsfauna (Veileder 01:2013).

Indeks	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
		Svært God I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært Dårlig V
NQI1	Sammensatt	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	Artsmangfold	5,7-4,8	4,8-3	3-1,9	1,9-0,9	0,9-0
ES_{100}	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI_{2012}	Ømfintlighet	13-9,6	9,6-7,5	7,5-6,2	6,1-4,5	4,5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
DI	Individtetthet	0-0,30	0,30-0,44	0,44-0,60	0,60-0,85	0,85-2,05
nEQR		0,8-1	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Klassifiseringssystemet for bløtbunnsfauna er foreløpig ikke differensiert for de ulike vanntypene og regionene.

Sediment

Sedimentets kornstørrelse gir informasjon om hvor grovt- eller finkornet sedimentet er, hvilket har stor betydning for faunaens artssammensetning, og som kan brukes ved tolkning av resultatene. Sedimentets finfraksjon (% < 63 µm) ble bestemt ved våtsikting ved NIVAs kjemilaboratorium.

Totalt organisk karbon (TOC) er en støtteparameter som kan gi informasjon om graden av organisk belastning, men den inngår ikke i den endelige klassifiseringen av stasjonen. TOC ble analysert ved NIVAs kjemilaboratorium med en elementanalysator etter at uorganiske karbonater var fjernet i syredamp.

Organisk innhold i sediment inngår ikke i klassifiseringssystemet i Veileder 01:2013. For likevel å få en pekepinn om graden av organisk belastning, benyttes Miljødirektoratets Veileder 97:03 (Molvær *et al.* 1997). Denne klassifiseringen er basert på andel finfraksjon (andel silt og leire, dvs. > 63 µm). For klassifiseringen av TOC standardiseres prøven derfor for teoretisk 100 % finstoff etter formelen:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18(1-F)$$

hvor F er lik andelen finstoff (partikkelstørrelse < 63µm). Klassegrensene er gitt i **Tabell 11**.

Tabell 11. Miljødirektoratets klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment. Karbonverdiene skal korrigeres for innhold av finstoff forut for klassifiseringen (kilde: Molvær *et al.* 1997).

Parameter	Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment				
	Svært dårlig V	Dårlig IV	Moderat III	God II	Svært god I
Organisk karbon (mg/g)	>41	34-41	27-34	20-27	<20

3.4 Resultater og vurderinger

Fauna

Stasjonenes indekser og tilstandsklassifisering er vist i **Tabell 12**, hvor også antall arter og antall individ fremgår. Indeksene er beregnet som middelerverdi pr. grabb (*grabbverdi*) og *stasjonsverdi* (sum av grabbprøvene fra en stasjon). En oversikt over de mest dominerende artene på hver stasjon er presentert i **Tabell 13**. En fullstendig artsliste er gitt i **Vedlegg D**, og absolutte indeksverdier for hver grabbprøver er gitt i **Vedlegg E**.

Bløtbunnsfaunaen i alle fjordene var dominert av muslinger og børstemark. I Nordfoldfjorden, Ofotfjorden og Sagfjorden ble det i tillegg registrert en del snabelormer (Sipunculidae). Generelt var faunaen moderat artsrik og moderat individrik til noe individfattig. Det ble funnet lite krepsdyr og pigghuder. Unntaket er Nordfoldfjorden, som var både arts- og individrik, og hvor det ble registrert flere pigghuder enn i de andre fjordene.

Tabell 12. Gjennomsnittlige indeksverdier for den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian Quality Index), Shannon-Wiener indeksen (H'), Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀) og sensitivitetsindeksene ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index) og NSI (Norwegian Sensitivity Index) for de undersøkte bløtbunnsstasjonene i Nordland, 2016. Normaliserte EQR-verdier (nEQR) er beregnet for hver indeks, og gjennomsnittet av disse gir nEQR for stasjonen. Gjennomsnittlig og totalt antall arter (S) og individer (N) er også vist. Blå = Svært god tilstand, Grønn = God tilstand, Gul=Moderat tilstand. Det var ikke tilstrekkelig med individer i prøvene fra OFOT1 og ØKS1 til å beregne ES₁₀₀. PÅ TYS1 hadde kun én av grabbprøvene over 100 individer, og gjennomsnittsverdien for ES₁₀₀ for denne stasjonen ble derfor den samme som verdien for den ene grabbprøven med tilstrekkelig antall individer.

SJON2	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	19	145	0,669	2,88	16,1	8,86	20,6	
nEQR (grabb)			0,641	0,578	0,575	0,730	0,625	0,630
Stasjonsverdi	28	436	0,681	3,08	16,4	8,96	20,6	
nEQR (stasjon)			0,654	0,609	0,582	0,739	0,626	0,642
NORD2	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	37	103	0,815	4,63	36,6	11,18	25,3	
nEQR (grabb)			0,795	0,782	0,832	0,893	0,811	0,823
Stasjonsverdi	70	308	0,843	5,25	41,5	11,54	25,3	
nEQR (stasjon)			0,857	0,900	0,894	0,914	0,811	0,875
SAG1	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	27	186	0,773	3,58	20,8	11,07	23,3	
nEQR (grabb)			0,750	0,664	0,644	0,886	0,731	0,735
Stasjonsverdi	44	559	0,792	3,74	20,7	11,02	23,1	
nEQR (stasjon)			0,771	0,683	0,644	0,884	0,725	0,741
TYS1	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	25	91	0,812	3,27	28,8	10,99	22,5	
nEQR (grabb)			0,792	0,630	0,739	0,882	0,702	0,749
Stasjonsverdi	47	272	0,843	3,68	28,4	11,03	22,5	
nEQR (stasjon)			0,856	0,676	0,735	0,884	0,699	0,770
OFOT1	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	19	47	0,786	3,63		10,83	25,7	
nEQR (grabb)			0,764	0,670		0,873	0,823	0,782
Stasjonsverdi	36	141	0,824	4,21	30,5	10,82	25,7	
nEQR (stasjon)			0,809	0,734	0,759	0,872	0,823	0,799
ØKS1	S	N	NQI1	H'	ES₁₀₀	ISI₂₀₁₂	NSI	Gj.snitt EQR
Grabbverdi	16	38	0,700	3,54		9,87	21,6	
nEQR (grabb)			0,674	0,660		0,816	0,665	0,704
Stasjonsverdi	33	115	0,745	4,29	30,8	9,97	21,8	
nEQR (stasjon)			0,722	0,743	0,763	0,822	0,671	0,744

Stasjonen i Sjona (SJON2) ble klassifisert til «god tilstand» (klasse II) (**Tabell 12**). Antall arter og individ som ble registrert var noe lavt. Flerbørstemarken *Spiochaetopterus typicus* var den mest tallrike arten (**Tabell 13**). Dette er en art som er vanlig forekommende på bløtbunn i norske farvann, og som ofte kan opptre i høye tettheter.

Stasjonen i Nordfoldfjorden (NORD2) hadde «svært god» tilstand (klasse I) (**Tabell 12**). Denne stasjonen var både arts- og individrik, og dominert av flerbørstemark og muslinger (**Tabell 13**). Det ble også funnet en del individer av flere arter av snabelormer (Sipunculidae). Det var ingen enkeltarter som var spesielt dominerende. Resultatene fra 2016 skiller seg fra 2013, da faunaen var dominert av muslinger og med et særlig stort innslag av muslingene *Vesicomya abyssicola*, *Thyasira obsoleta* og *Axinulus eumyrius*. Ingen av disse artene var spesielt tallrike i 2016. På denne stasjonen ble det også funnet en del pigghuder, som det var lite av på de øvrige stasjonene.

Stasjonen i Sagfjorden (SAG1) ble klassifisert til «god tilstand» (klasse II) (**Tabell 12**). Stasjonen var moderat arts- og individrik, og fauna var dominert av muslinger og børstemark (særlig *Spiochaetopterus typicus*) (**Tabell 13**). Det ble også funnet en del individer av flere arter av snabelormer (Sipunculidae).

Stasjonen i Tysfjorden (TYS1) ble klassifisert til «god tilstand» (klasse II) (**Tabell 12**). Stasjonen var moderat artsrik og noe individfattig. Muslinger og børstemark dominerte fauna, men ingen av disse er spesielt typiske for situasjoner med organisk beriking (**Tabell 13**).

Stasjonen i Ofotfjorden (OFOT1) ble klassifisert til «god tilstand» (klasse II) (**Tabell 12**). Stasjonen var moderat artsrik, men individfattig. Fauna var dominert av flerbørstemark og muslinger. Snabelormen *Onchnesoma steenstrupii steenstrupii* var den mest tallrike arten som ble registrert (**Tabell 13**). I 2013 var den mest dominerende arten børstemarken *Hetereomastus filiformis*, men denne arten ble det kun registrert to individer av i 2016.

Stasjonen i Øksfjorden (ØKS1) var den minst arts- og individrike av alle de undersøkte stasjonene. Stasjonen hadde «god» tilstand (klasse II) (**Tabell 12**). Fauna på stasjonen var dominert av flerbørstemark. Det ble registrert kun fire arter av muslinger på denne stasjonen, og det er færre enn på de øvrige stasjonene, hvor muslinger var en dominerende gruppe.

Tabell 13. Oversikt over de mest dominerte artene og tilhørende taksonomiske gruppe på bløtbunnsstasjonene i Nordland, 2016.

Sjona (SJON2)			Nordfoldfjorden (NORD2)		
GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL	GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL
Flerbørstemark	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	175	Flerbørstemark	<i>Heteromastus filiformis</i>	34
Musling	<i>Parathyasira equalis</i>	70	Snabelorm	<i>Nephasoma</i> sp.	27
Musling	<i>Kelliella miliaris</i>	42	Snabelorm	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	25
Musling	<i>Nucula tumidula</i>	30	Musling	<i>Mendicula ferruginosa</i>	20
Flerbørstemark	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	23	Flerbørstemark	<i>Notoproctus oculatus</i>	10
Krepsdyr	<i>Eriopisa elongata</i>	23	Flerbørstemark	<i>Eclysipe vanelli</i>	10
Flerbørstemark	<i>Euclymeninae</i> indet	12	Musling	<i>Nucula tumidula</i>	10
Flerbørstemark	<i>Melinna cristata</i>	12	Musling	<i>Parathyasira equalis</i>	10
Flerbørstemark	<i>Heteromastus filiformis</i>	8	Musling	<i>Thyasira obsoleta</i>	9
Musling	<i>Yoldiella solidula</i>	5	Flerbørstemark	<i>Levinsenia gracilis</i>	8
Sagfjorden (SAG1)			TYSFJORDEN (TYS1)		
GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL	GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL
Musling	<i>Kelliella miliaris</i>	127	Musling	<i>Kelliella miliaris</i>	119
Flerbørstemark	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	109	Flerbørstemark	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	21
Musling	<i>Genaxinus eumyrius</i>	73	Flerbørstemark	<i>Paradiopatra fiordica</i>	17
Musling	<i>Parathyasira equalis</i>	34	Musling	<i>Mendicula ferruginosa</i>	13
Musling	<i>Nucula tumidula</i>	30	Musling	<i>Genaxinus eumyrius</i>	12
Musling	<i>Aspalima cristata</i>	27	Musling	<i>Thyasira granulosa</i>	7
Snabelorm	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	27	Flerbørstemark	<i>Cirratulidae</i> indet	5
Snabelorm	<i>Nephasoma</i> sp.	19	Flerbørstemark	<i>Terebellides stroemii</i>	5
Musling	<i>Thyasira obsoleta</i>	18	Musling	<i>Yoldiella lucida</i>	5
Flerbørstemark	<i>Paradiopatra fiordica</i>	13	NEMERTEA	Nemertea indet	4
Ofotfjorden (OFOT1)			Øksfjorden (ØKS1)		
GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL	GRUPPENAVN	ARTSNAVN	ANTALL
Snabelorm	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	36	Flerbørstemark	<i>Spiophanes kroyeri</i>	19
Flerbørstemark	<i>Chirimia biceps biceps</i>	14	Musling	<i>Parathyasira equalis</i>	17
Musling	<i>Parathyasira equalis</i>	10	Flerbørstemark	<i>Ceratocephale loveni</i>	10
Musling	<i>Abra nitida</i>	9	Flerbørstemark	<i>Siboglinidae</i> indet	8
Musling	<i>Kelliella miliaris</i>	8	Flerbørstemark	<i>Lumbrineridae</i> indet	6
Musling	<i>Mendicula ferruginosa</i>	6	Flerbørstemark	<i>Maldane sarsi</i>	6
Snabelorm	<i>Nephasoma</i> sp.	6	Musling	<i>Yoldiella solidula</i>	5
Flerbørstemark	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	5	Musling	<i>Thyasira sarsii</i>	5
Flerbørstemark	<i>Paradiopatra quadricuspis</i>	4	Flerbørstemark	<i>Chaetozone</i> sp.	4
Flerbørstemark	<i>Terebellides stroemii</i>	4	Flerbørstemark	<i>Leitoscoloplos mammosus</i>	3

Sediment

Kornstørrelse (andel finstoff, < 0,063 mm), innhold av organisk karbon (TOC) og normalisert organisk karbon på bløtbunnsstasjonene undersøkt i Nordland i 2016, er gitt i **Tabell 14**. Sjona (SJON1), Sagfjorden (SAG1) og Tysfjorden (TYS1) hadde finkornet sediment med andel finstoff mellom 88 og 95 %. Nordfoldfjorden (NORD2), Ofotfjorden (OFOT1) og Øksfjorden (ØKS1) hadde noe grovere sediment med andel finfraksjon fra 58-68 %. Innholdet av normalisert organisk karbon var lavt på stasjonen i Nordfoldfjorden, Sagfjorden og Tysfjorden og tilsvarte «svært god tilstand» (klasse I). På stasjonen i Sjona og Tysfjorden var innholdet av TOC i sedimentet noe høyere og tilstanden «god» (klasse II). Stasjonen i Øksfjorden viste høyest innhold av organisk karbon i sedimentet og tilstanden for organisk innhold var «svært dårlig» (klasse V).

Tabell 14. Kornstørrelse (andel finstoff, < 0,063 mm), innhold av TOC og normalisert TOC på bløtbunnsstasjonene i Nordland, 2016. Klassifisering av tilstand er basert på Veileder 97:03 (Molvær *et al.*1997), se **Tabell 11**.

Fjordområde	Stasjon	%<0,063 mm	TOC	Norm. TOC
Sjona	SJON2	88	21,2	23,36
Nordfoldfjorden	NORD2	68	7,3	13,06
Sagfjorden	OFOT1	95	10,7	11,6
Tysfjorden	SAG1	95	21,6	22,5
Ofotfjorden	TYS1	58	6,4	13,96
Øksfjorden	ØKS1	67	42,4	48,34

3.5 Konklusjoner fra bløtbunnsundersøkelsen i 2016

Alle de undersøkte stasjonene i den foreliggende undersøkelsen viste «god» tilstand (klasse II), med unntak av stasjonen i Nordfoldfjorden som viste «svært god» tilstand (klasse I). Ut fra kvalitetselementet bløtbunnsfauna tilfredsstillende tilstanden således Vannforskriftens krav om minst god økologisk tilstand.

Resultatene viste midlertid lav forekomst av pigghuder og krepsdyr, samt moderat arts mangfold og moderat til lav individtetthet. Det ble funnet lite av store gravende arter som sjømus og andre kråkeballer. Slike dyr bearbeider sedimentet og sørger for transport og utveksling av vann, oksygen og nedbrytnings-produkter i sedimentene, og er derfor viktige for et godt bunnmiljø.

Innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimentet var lavt og tilsvarte «svært god» (klasse I) og «god» tilstand (klasse II) på alle stasjonene, med unntak av Øksfjorden som hadde høyt innhold av organisk karbon i sedimentet tilsvarende «svært dårlig» tilstand (klasse V).

3.6 Sammenligning av resultatene for 2013 og 2016

En sammenligning av resultatene for 2013 og 2016 er gitt i **Tabell 15**. Den gjennomsnittlige nEQR-verdien har ikke endret seg vesentlig fra 2013 til 2016, og den økologiske tilstanden er følgelig den samme. Med unntak av Nordfoldfjorden har midlertid antall arter som ble registrert og individtettheten gått ned fra 2013 til 2016. I 2013 ble det tatt fire grabbprøver per stasjon og i 2016 ble det tatt kun tre grabbprøver per stasjon. Det var derfor å forvente at artsantallet ville være noe lavere i 2016, men den observerte reduksjonen er større enn hva man ville forvente. Ulikheten i

antall grabbprøver per stasjon kan derfor alene ikke forklare hvorfor det ble funnet såpass mange færre arter i 2016 enn i 2013. Individtettheten er beregnet per m² og er derfor direkte sammenlignbar mellom undersøkelsene. Det er derfor tydelig faunaen er blitt mer fattig i 2016 sammenlignet med undersøkelsen i 2013. Individtettheten er mer enn halvert på alle stasjonene med unntak av i Øksfjorden. Derimot var det registrerte artsantallet i Øksfjorden halvert i 2016 sammenlignet med 2013. Innhold av organisk karbon i sedimentet er omtrent de samme i 2013 og 2016 (**Tabell 16**).

Vi har ingen forklaring på hvorfor antall arter og individtettheten har gått såpass markert ned fra 2013 til 2016. Oksygenforholdene i bunnvannet var gjennomgående gode i alle fjordene (**Tabell 5**), også i Øksfjorden hvor innholdet av TOC i sedimentet var høyt og tilstanden klassifisert til «svært dårlig» for organisk innhold. Økt organisk belastning fører normalt til høye individmengder på grunn av økt tetthet av tolerante og opportunistiske arter. Dette er ikke tilfellet, tvert om viser resultatene en noe fattig fauna. Sensitivitetsindeksen ISI₂₀₁₂ gir «svært god» tilstand på alle stasjoner med unntak av SJON2, noe som tyder på høy andel sensitive arter og/eller lav andel opportunistiske og tolerante arter. Heller ikke kvalitetselementet planteplankton (**Tabell 8**) tyder på at de undersøkte områdene har problemer med eutrofi. Resultatene bør følges opp med en ny undersøkelse i 2019 for å avdekke om nedgangen er en del av en eventuell negativ trend, eller kun et resultat av naturlig variasjon.

Tabell 15. Total antall arter, total antall individer per m² og gjennomsnittlig nEQR for de seks undersøkte fjordene i Nordland i 2013 og 2016. Glomfjorden ble bare undersøkt i 2013 og Sjona kun i 2016.

Stasjon	2013			2016		
	Total antall arter (0,4 m ²)	Antall individer (m ²)	nEQR	Total antall arter (0,3 m ²)	Antall individer (m ²)	nEQR
SJON2	-	-	-	28	1453	0,630
GLOM1	46	1045	0,716	-	-	-
NORD2	70	2325	0,802	70	1027	0,823
SAG1	54	4418	0,738	44	1863	0,735
TYS1	62	1810	0,742	47	907	0,749
OFOT1	59	1515	0,741	36	470	0,782
ØKS1	60	413	0,714	33	383	0,704

Tabell 16. Kornstørrelse (andel finstoff, < 0,063 mm), innhold av TOC og normalisert TOC på bløtbunnsstasjonene i Nordland i 2013 og 2016. Klassifisering av tilstand er basert på Veileder 97:03 (Molvær *et al.* 1997), se **Tabell 11**. Glomfjord og Sjona fjord er ikke tatt med siden de begge er prøvetatt kun én gang.

Parameter	År	NORD2	OFOT1	SAG1	TYS1	ØKS1
TOC	2013	10,6	10,6	19,6	12,3	42,9
	2016	7,3	10,7	21,6	6,4	42,4
Norm.TOC	2013	12,4	11,14	21,58	14,28	45,24
	2016	13,06	11,6	22,5	13,96	48,34
%<0,063 mm	2013	90	97	89	89	87
	2016	68	95	95	58	67

4 Referanser

Brkljacic, M.S., Gitmark, J., Johnsen, T.M., Norli, M., Dahl-Hansen, G.A. 2016. Marin overvåking Nordland 2013-2015. Undersøkelser av hydrografi, planteplankton, hardbunnsorganismer og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i Nordland. 2016. NIVA-rapport 6993-2016.

Dowdeswell, J. A. 1989. Fjords: Processes and products. J. P. M. SYVITSKI, D. C. BURRELL and J. M. SKEI. Publisher Springer-Verlag, New York 1987 (379 pp) ISBN 0 387 96342 1. J. Quaternary Sci., 4: 277–278. doi: 10.1002/jqs.3390040311

Molvær J., Knutzen J., Magnusson J., Rygg B., Skei J. & J. Sørensen. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. SFT-veiledning 97:03. ISBN 82-7655-367-2, 36 s.

NS-EN ISO 16665:2013. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014).

Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 181 s.

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 263 s.

Vedlegg A.

Stasjonsbetegnelse og posisjon for stasjonene i overvåkningen i Nordland, 2016-2017.

Stasjon	Fjord	Posisjon	
		N	E
SJON 1	Sjona	66.305	12.965
SJON 2	Sjona	66.3	13.25
NORD 1	Nordfoldfjorden	67.76382	15.31305
NORD 2	Nordfoldfjorden	67.68990	15.15169
SAG 1	Sagfjorden	67.95383	15.35281
SAG 2	Sagfjorden	67.97869	15.71398
TYS 1	Tysfjord	68.20227	16.16637
TYS 2	Tysfjord	68.08978	16.18396
OFOT 1	Ofofjorden	68.45523	17.33601
OFOT 2	Ofofjorden	68.40222	16.97072
ØKS 1	Øk-fjorden	68.39507	15.36173
ØKS 2	Øksfjorden	68.34002	15.26990

Vedlegg B.

Klorofyll a, næringssalter og siktdyp for stasjonene i overvåkningen i Nordland, 2016-2017.

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N µg/l	NO3+NO2- N µg/l	PO4-P µg/l	TOTN µg/l	TOTP µg/l	Siktdyp m	Avvik
NORD1	20.07.2016	0.5		25	2	5	102	13	8	
NORD1	20.07.2016	5	< 0,25	12	2	5	120	14		
NORD1	20.07.2016	10		35	4	6	150	16		
NORD1	20.07.2016	10		35	4	6	150	16		
NORD1	23.08.2016								14	
NORD1	02.09.2016	0.5		6	1	4	175	11		
NORD1	02.09.2016	5	m	< 5	1	4	94	11		
NORD1	02.09.2016	10		6	1	5	96	12		
NORD1	13.10.2016	0.5		< 5	1	3	104	11	9	
NORD1	13.10.2016	2								
NORD1	13.10.2016	5	1.4	< 5	1	4	108	13		
NORD1	13.10.2016	10		17	3	6	111	12		
NORD1	02.02.2017	0.5		< 5	59	12	165	17	20	
NORD1	02.02.2017	5		< 5	56	12	175	17		
NORD1	02.02.2017	10		< 5	58	13	145	18		
NORD1	09.03.2017	0.5		18	70	2	165	22	20	
NORD1	09.03.2017	5	0.6	16	68	2	155	22		
NORD1	09.03.2017	10		20	75	2	170	24		
NORD1	21.03.2017	0.5		9	16	9	128	22	6	
NORD1	21.03.2017	5	5.3	9	19	9	129	21		
NORD1	21.03.2017	10		8	23	9	129	22		
NORD1	06.04.2017	0.5		< 5	4	3	98	12	12	
NORD1	06.04.2017	5	0.68	< 5	2	4	82	11		
NORD1	06.04.2017	10		5	7	5	106	14		
NORD1	25.04.2017	0.5			2	36	85	10	15	
NORD1	25.04.2017	5	0.26		2	35	92	12		
NORD1	25.04.2017	10			2	30	89	12		
NORD1	23.05.2017	0.5		9	1	5	85	16	14	
NORD1	23.05.2017	5	0.41	8	1	5	86	11		
NORD1	23.05.2017	10		8	< 1	5	88	12		
NORD1	15.06.2017	0.5		30	< 1	3	77	9	11	
NORD1	15.06.2017	5	0.29	30	< 1	3	77	11		
NORD1	15.06.2017	10		28	< 1	4	89	12		
NORD2	20.07.2016	0.5		8	1	5	205	14	5	
NORD2	20.07.2016	5	< 0,25	15	2	6	160	17		
NORD2	20.07.2016	10		17	3	6	165	18		
NORD2	23.08.2016								14	

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
NORD2	02.09.2016	0.5		5	2	4	94	11		
NORD2	02.09.2016	5	m	5	2	5	99	13		
NORD2	02.09.2016	10		6	2	6	98	15		
NORD2	13.10.2016	0.5		5	1	4	121	14	9	
NORD2	13.10.2016	5	1.6	8	3	7	130	15		
NORD2	13.10.2016	10		15	4	6	130	13		
NORD2	02.02.2017	0.5		< 5	60	13	230	18	20	
NORD2	02.02.2017	5		12	59	15	465	21		
NORD2	02.02.2017	10		9	58	16	305	24		
NORD2	09.03.2017	0.5		16	75	16	165	38	19	
NORD2	09.03.2017	5	0.54	15	77	16	160	34		
NORD2	09.03.2017	10		14	80	16	165	27		
NORD2	22.03.2017	0.5		11	76	10	130	25	4.5	
NORD2	22.03.2017	5	12	10	16	9	127	23		
NORD2	22.03.2017	10		10	20	9	132	22		
NORD2	06.04.2017	0.5		< 5	2	4	93	12	11	
NORD2	06.04.2017	5	1.1	< 5	7	5	105	13		
NORD2	06.04.2017	10		6	11	6	114	14		
NORD2	25.04.2017	0.5			3	49	90	29	15	
NORD2	25.04.2017	5	0.36		3	44	113	14		
NORD2	25.04.2017	10			2	38	133	13		
NORD2	23.05.2017	0.5		9	< 1	6	85	11	14	
NORD2	23.05.2017	5	0.39	11	< 1	10	120	28		
NORD2	23.05.2017	10		8	1	5	88	12		
NORD2	15.06.2017	0.5		29	< 1	3	91	50	11.5	
NORD2	15.06.2017	5	0.63	29	< 1	4	93	15		
NORD2	15.06.2017	10		41	< 1	4	87	11		
OFOT1	21.07.2016	0.5		8	2	3	250	9	7.5	
OFOT1	21.07.2016	5	< 0,25	9	2	6	190	14		
OFOT1	21.07.2016	10		11	2	5	380	14		
OFOT1	26.08.2016	0.5		6	2	5	93	12	8	
OFOT1	26.08.2016	5	< 0,25	< 5	2	3	142	9		
OFOT1	26.08.2016	10		< 5	2	3	99	10		
OFOT1	24.09.2016	0.5		< 5	1	3	100	9	14	
OFOT1	24.09.2016	5	0.48	6	4	4	88	11		
OFOT1	24.09.2016	10		5	2	5	110	12		
OFOT1	03.02.2017	0.5		5	52	15	139	22	20	
OFOT1	03.02.2017	5		< 5	50	13	290	19		
OFOT1	03.02.2017	10		< 5	48	11	124	16		
OFOT1	08.03.2017	0.5		19	69	14	170	28	m	ikke tatt
OFOT1	08.03.2017	5	< 0,26	19	70	14	175	27		

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
OFOT1	08.03.2017	10		18	75	15	180	27		
OFOT1	24.03.2017	0.5		10	14	9	114	21	7	
OFOT1	24.03.2017	5	3.6	10	14	9	119	21		
OFOT1	24.03.2017	10		12	17	9	121	21		
OFOT1	11.04.2017	0.5		68	4	7	185	14	10	
OFOT1	11.04.2017	5	0.78	9	2	6	109	18		
OFOT1	11.04.2017	10		6	2	6	101	13		
OFOT1	27.04.2017	0.5			9	66	103	14	17	
OFOT1	27.04.2017	5	0.32		6	57	107	14		
OFOT1	27.04.2017	10			7	5	98	15		
OFOT1	22.05.2017	0.5		8	1	6	89	13	11	
OFOT1	22.05.2017	5	0.65	9	2	11	89	19		
OFOT1	22.05.2017	10		10	< 1	7	260	17		
OFOT1	16.06.2017	0.5		39	< 1	3	90	11	6	
OFOT1	16.06.2017	5	1.4	8	6	5	101	15		
OFOT1	16.06.2017	10		33	< 1	4	107	14		
OFOT2	21.07.2016	0.5		16	4	4	131	11	8,5	
OFOT2	21.07.2016	5	< 0,25	5	3	< 1	150	9		
OFOT2	21.07.2016	10		10	2	4	190	13		
OFOT2	26.08.2016	0.5		7	2	3	91	8	8,5	
OFOT2	26.08.2016	5	0.43	5	2	4	220	12		
OFOT2	26.08.2016	10		< 5	2	6	114	14		
OFOT2	24.09.2016	0.5		< 5	1	3	92	9	12	
OFOT2	24.09.2016	5	0.44	< 5	< 1	3	88	10		
OFOT2	24.09.2016	10		< 5	2	4	98	12		
OFOT2	03.02.2017	0.5		< 5	48	11	122	15	20	
OFOT2	03.02.2017	5		< 5	47	11	129	16		
OFOT2	03.02.2017	10		< 5	48	11	129	16		
OFOT2	08.03.2017	0.5		15	65	14	165	27	m	ikke tatt
OFOT2	08.03.2017	5	0.34	14	67	15	160	25		
OFOT2	08.03.2017	10		18	72	15	170	25		
OFOT2	23.03.2017	0.5		6	16	9	123	22	7	
OFOT2	23.03.2017	5	3.1	6	16	9	124	24		
OFOT2	23.03.2017	10		7	17	9	128	22		
OFOT2	11.04.2017	0.5		6	1	7	101	14	11	
OFOT2	11.04.2017	5	0.97	6	3	6	105	15		
OFOT2	11.04.2017	10		8	3	7	123	17		
OFOT2	27.04.2017	0.5		8	8	7	98	13	22	
OFOT2	27.04.2017	5	0.28		10	79	104	15		
OFOT2	27.04.2017	10			9	76	115	16		
OFOT2	22.05.2017	0.5		9	2	5	94	14	11	

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
OFOT2	22.05.2017	5	0.73	7	< 1	5	91	12		
OFOT2	22.05.2017	10		7	1	6	96	13		
OFOT2	16.06.2017	0.5		36	< 1	3	97	13	7	
OFOT2	16.06.2017	5	3.9	6	6	4	92	15		
OFOT2	16.06.2017	10		34	< 1	4	103	15		
SAG1	20.07.2016	0.5		11	2	4	260	11	8	
SAG1	20.07.2016	5	0.29	7	2	4	175	12		
SAG1	20.07.2016	10		7	2	5	270	13		
SAG1	23.08.2016								11	
SAG1	01.09.2016	0.5		7	2	6	123	15		
SAG1	01.09.2016	5	< 0,25	5	1	5	98	14		
SAG1	01.09.2016	10		< 5	1	5	98	13		
SAG1	12.10.2016	0.5		19	3	6	117	13	12	
SAG1	12.10.2016	5	0.59	27	3	7	119	14		
SAG1	12.10.2016	10		31	4	7	129	14		
SAG1	02.02.2017	0.5		5	57	12	210	17	20	
SAG1	02.02.2017	5		< 5	60	13	190	18		
SAG1	02.02.2017	10		< 5	87	13	180	18		
SAG1	09.03.2017	0.5		23	63	13	146	21	19	
SAG1	09.03.2017	5	0.19	19	65	13	150	29		
SAG1	09.03.2017	10		16	66	13	185	33		
SAG1	22.03.2017	0.5		10	33	10	123	20	12	
SAG1	22.03.2017	5	1.7	9	37	11	102	20		
SAG1	22.03.2017	10		9	49	12	128	21		
SAG1	06.04.2017	0.5		< 5	3	5	106	14	8	
SAG1	06.04.2017	5	2.7	9	6	6	120	15		
SAG1	06.04.2017	10		6	23	9	118	18		
SAG1	25.04.2017	0.5		5	2	4	95	10	15	
SAG1	25.04.2017	5	0.36	6	2	5	106	19		
SAG1	25.04.2017	10		7	2	5	114	14		
SAG1	23.05.2017	0.5		8	< 1	5	88	12	15	
SAG1	23.05.2017	5	0.47	7	< 1	5	88	13		
SAG1	23.05.2017	10		9	< 1	5	88	13		
SAG1	16.06.2017	0.5		30	< 1	4	92	12	11	
SAG1	16.06.2017	5	0.52	38	< 1	4	96	11		
SAG1	16.06.2017	10		6	< 1	4	77	11		
SAG2	20.07.2016	0.5		13	2	5	115	12	10	
SAG2	20.07.2016	5	0.27	20	1	4	160	11		
SAG2	20.07.2016	10		22	3	5	125	13		
SAG2	23.08.2016								10	
SAG2	01.09.2016	0.5		5	1	4	106	13		

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
SAG2	01.09.2016	5	0.67	5	1	4	130	13		
SAG2	01.09.2016	10		7	1	4	103	14		
SAG2	12.10.2016	0.5		23	4	7	111	12	12	
SAG2	12.10.2016	5	0.71	22	4	7	111	14		
SAG2	12.10.2016	10		25	4	7	130	13		
SAG2	02.02.2017	0.5		< 5	109	12	144	17	20	
SAG2	02.02.2017	5		< 5	55	13	142	19		
SAG2	02.02.2017	10		< 5	62	14	155	20		
SAG2	09.03.2017	0.5		19	70	4	149	22	20	
SAG2	09.03.2017	5	< 0,16	21	77	15	165	23		
SAG2	09.03.2017	10		17	75	15	155	22		
SAG2	22.03.2017	0.5		10	31	9	116	18	16	
SAG2	22.03.2017	5	0.49	11	50	12	129	31		
SAG2	22.03.2017	10		10	47	12	125	19		
SAG2	06.04.2017	0.5		< 5	< 1	4	87	10	9,5	
SAG2	06.04.2017	5	2.2	6	8	6	115	16		
SAG2	06.04.2017	10		6	23	8	126	16		
SAG2	25.04.2017	0.5		6	4	4	101	10	15	
SAG2	25.04.2017	5	0.32	6	2	4	110	10		
SAG2	25.04.2017	10		8	2	6	139	14		
SAG2	23.05.2017	0.5		8	< 1	6	93	14	11	
SAG2	23.05.2017	5	0.72	9	< 1	6	210	13		
SAG2	23.05.2017	10		9	< 1	6	102	14		
SAG2	15.06.2017	0.5		38	< 1	4	100	13	11	
SAG2	15.06.2017	5	0.65	34	< 1	4	89	13		
SAG2	15.06.2017	10		32	< 1	4	90	12		
SJON1	26.07.2016	0.5		6	2	3	99	11	6	
SJON1	26.07.2016	5	0.53	6	2	5	115	14		
SJON1	26.07.2016	10		< 5	3	6	148	11		
SJON1	06.09.2016	0.5		6	2	5	117	13	m	ikke tatt
SJON1	06.09.2016	5	0.55	6	2	5	118	15		
SJON1	06.09.2016	10		17	6	8	146	16		
SJON1	30.09.2016	0.5		11	4	6	450	15	7	
SJON1	30.09.2016	2								
SJON1	30.09.2016	5	0.57	17	4	7	205	15		
SJON1	30.09.2016	10		16	6	8	510	16		
SJON1	01.02.2017	0.5		< 5	51	14	165	18	m	ikke tatt
SJON1	01.02.2017	5		< 5	52	16	155	20		
SJON1	01.02.2017	10		< 5	50	15	175	20		
SJON1	10.03.2017	0.5		6	111	3	175	27	15	
SJON1	10.03.2017	5	0,20	5	113	3	180	27		

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
SJON1	10.03.2017	10		< 5	114	2	185	28		
SJON1	21.03.2017	0.5		37	91	2	205	29	m	ikke tatt
SJON1	21.03.2017	5	1	6	89	3	170	27		
SJON1	21.03.2017	10		7	100	2	180	29		
SJON1	06.04.2017	0.5		11	19	9	180	23	5,5	
SJON1	06.04.2017	5	4.1	13	29	10	165	24		
SJON1	06.04.2017	10		54	43	11	255	24		
SJON1	27.04.2017	0.5		38	4	7	124	14	13	
SJON1	27.04.2017	5	0.33	44	8	8	146	14		
SJON1	27.04.2017	10		78	28	12	340	19		
SJON1	19.05.2017	0.5		54	< 1	6	165	16	9	
SJON1	19.05.2017	5	2.6	35	< 1	7	270	17		
SJON1	19.05.2017	10		42	50	15	330	24		
SJON1	22.06.2017	0.5		64	< 1	3	260	11	m	ikke tatt
SJON1	22.06.2017	5	0.84	62	< 1	5	255	14		
SJON1	22.06.2017	10		82	< 1	5	510	15		
SJON2	26.07.2016	0.5		6	2	3	92	10	7	
SJON2	26.07.2016	5	0.75	9	1	5	128	17		
SJON2	26.07.2016	10		7	1	6	116	16		
SJON2	06.09.2016	0.5		< 5	1	4	109	12	m	ikke tatt
SJON2	06.09.2016	5	0.82	5	1	4	108	12		
SJON2	06.09.2016	10		9	2	6	127	14		
SJON2	30.09.2016	0.5		11	5	6	275	15	7	
SJON2	30.09.2016	5	0.48	22	5	8	195	18		
SJON2	30.09.2016	10		30	8	8	230	18		
SJON2	01.02.2017	0.5		< 5	49	13	160	17	5	
SJON2	01.02.2017	5		< 5	49	16	165	21		
SJON2	01.02.2017	10		< 5	49	17	185	22		
SJON2	10.03.2017	0.5		6	114	3	275	30	15	
SJON2	10.03.2017	5	< 0.16	< 5	112	2	300	32		
SJON2	10.03.2017	10		6	112	2	345	32		
SJON2	21.03.2017	0.5		5	83	2	185	46	m	ikke tatt
SJON2	21.03.2017	5	0.8	6	85	2	165	25		
SJON2	21.03.2017	10		6	88	2	180	26		
SJON2	06.04.2017	0.5		7	7	6	146	21	5	
SJON2	06.04.2017	5	5.5	8	13	7	190	24		
SJON2	06.04.2017	10		8	50	13	185	25		
SJON2	27.04.2017	0.5		43	17	9	250	16	13	
SJON2	27.04.2017	5	0.33	43	15	10	195	18		
SJON2	27.04.2017	10		41	32	12	160	20		
SJON2	19.05.2017	0.5		46	< 1	6	160	14	7	

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
SJON2	19.05.2017	5	3.7	39	8	17	260	36		
SJON2	19.05.2017	10		42	31	20	220	42		
SJON2	22.06.2017	0.5		124	3	5	265	12	m	ikke tatt
SJON2	22.06.2017	5	1.8	54	< 1	4	405	14		
SJON2	22.06.2017	10		49	< 1	5	575	13		
TYS1	19.07.2016	0.5		8	2	4	165	10	10	
TYS1	19.07.2016	5	< 0,25	7	2	4	148	12		
TYS1	19.07.2016	10		6	2	4	185	12		
TYS1	25.08.2016	0.5		6	1	3	102	8	8,5	
TYS1	25.08.2016	5	0.43	5	1	3	104	11		
TYS1	25.08.2016	10		8	2	5	134	15		
TYS1	23.09.2016	0.5		5	1	4	120	10	10	
TYS1	23.09.2016	5	0.59	< 5	1	5	96	14		
TYS1	23.09.2016	10		5	2	5	106	12		
TYS1	16.01.2017	0.5		< 5	45	11	155	16	20	
TYS1	16.01.2017	5		< 5	46	11	127	17		
TYS1	16.01.2017	10		< 5	45	11	129	16		
TYS1	07.03.2017	0.5		11	62	4	147	26	20	
TYS1	07.03.2017	5	0.28	10	64	14	160	28		
TYS1	07.03.2017	10		< 5	63	14	150	24		
TYS1	21.03.2017	0.5		18	42	11	136	20	15	
TYS1	21.03.2017	5	1.4	18	43	11	133	20		
TYS1	21.03.2017	10		18	43	12	136	20		
TYS1	03.04.2017	0.5		5	3	6	121	17	8	
TYS1	03.04.2017	5	1.9	6	4	7	119	16		
TYS1	03.04.2017	10		6	5	7	117	17		
TYS1	24.04.2017	0.5		6	2	5	101	12	17	
TYS1	24.04.2017	5	0.44	< 5	1	5	91	12		
TYS1	24.04.2017	10		7	2	5	105	12		
TYS1	25.05.2017	0.5		9	< 1	5	80	11	13,5	
TYS1	25.05.2017	5	0.38	9	< 1	6	84	12		
TYS1	25.05.2017	10		9	< 1	6	74	13		
TYS1	14.06.2017	0.5		33	< 1	5	82	12	10,5	
TYS1	14.06.2017	5	0.51	33	< 1	11	90	20		
TYS1	14.06.2017	10		29	< 1	5	86	12		
TYS2	19.07.2016	0.5		21	3	4	121	14	9,5	
TYS2	19.07.2016	5	< 0,25	17	2	7	160	16		
TYS2	19.07.2016	10		15	2	6	165	15		
TYS2	25.08.2016	0.5		< 5	1	3	96	10	10	
TYS2	25.08.2016	5	< 0,25	< 5	1	3	96	9		
TYS2	25.08.2016	10		< 5	2	4	112	14		

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
TYS2	23.09.2016	0.5		< 5	1	3	91	9	10	
TYS2	23.09.2016	5	0.35	< 5	1	4	91	11		
TYS2	23.09.2016	10		< 5	2	5	96	13		
TYS2	16.01.2017	0.5		< 5	49	11	126	16	20	
TYS2	16.01.2017	5		< 5	46	11	131	16		
TYS2	16.01.2017	10		23	49	12	175	19		
TYS2	07.03.2017	0.5		9	63	13	155	25	20	
TYS2	07.03.2017	5	0.32	7	66	14	136	27		
TYS2	07.03.2017	10		10	72	15	170	23		
TYS2	21.03.2017	0.5		18	41	11	132	18	15	
TYS2	21.03.2017	5	1	18	41	11	130	20		
TYS2	21.03.2017	10		15	43	11	127	20		
TYS2	03.04.2017	0.5		5	5	6	117	18	8	
TYS2	03.04.2017	5	1.9	5	5	7	122	19		
TYS2	03.04.2017	10		6	5	7	120	18		
TYS2	24.04.2017	0.5		6	2	6	100	14	17	
TYS2	24.04.2017	5	0.3	< 5	2	5	87	12		
TYS2	24.04.2017	10		< 5	1	5	97	13		
TYS2	25.05.2017	0.5		8	1	5	109	12	13,5	
TYS2	25.05.2017	5	0.54	9	2	5	83	12		
TYS2	25.05.2017	10		8	< 1	5	90	13		
TYS2	14.06.2017	0.5		31	< 1	4	79	10	10,5	
TYS2	14.06.2017	5	0.59	30	< 1	3	86	12		
TYS2	14.06.2017	10		29	< 1	5	97	15		
ØKS1	19.07.2016	0.5		6	2	4	200	12	5,5	
ØKS1	19.07.2016	5	< 0,25	8	2	6	165	17		
ØKS1	19.07.2016	10		10	3	6	240	15		
ØKS1	24.08.2016	0.5		5	1	4	115	11		
ØKS1	24.08.2016	5	0.72	< 5	1	3	99	11		
ØKS1	24.08.2016	10		< 5	1	4	100	13		
ØKS1	23.09.2016	0.5		12	7	6	99	13	14	
ØKS1	23.09.2016	5	0.36	9	6	6	102	13		
ØKS1	23.09.2016	10		14	3	6	111	14		
ØKS1	16.01.2017	0.5		< 5	58	13	137	19	m	ikke tatt
ØKS1	16.01.2017	5		< 5	56	12	137	17		
ØKS1	16.01.2017	10		< 5	56	12	143	18		
ØKS1	07.03.2017	0.5		13	67	14	145	31	20	
ØKS1	07.03.2017	5	< 0,16	12	65	15	149	24		
ØKS1	07.03.2017	10		13	62	15	155	27		
ØKS1	21.03.2017	0.5		14	47	12	137	22	17	
ØKS1	21.03.2017	5	0.86	14	50	13	143	24		

Stasjon	Dato	Dyp	KLA	NH4-N	NO3+NO2-N	PO4-P	TOTN	TOTP	Siktdyp	Avvik
ØKS1	21.03.2017	10		15	52	12	142	22		
ØKS1	03.04.2017	0.5		5	2	8	170	22	4	
ØKS1	03.04.2017	5	4.6	6	3	8	105	22		
ØKS1	03.04.2017	10		5	3	8	220	22		
ØKS1	24.04.2017	0.5			2	25	82	13	15	
ØKS1	24.04.2017	5	< 0,26		1	20	85	12		
ØKS1	24.04.2017	10			1	22	83	10		
ØKS1	25.05.2017	0.5		9	< 1	6	84	13	12,5	
ØKS1	25.05.2017	5	0.37	8	< 1	6	96	12		
ØKS1	25.05.2017	10		7	< 1	7	165	16		
ØKS1	14.06.2017	0.5		32	< 1	4	86	11	10	
ØKS1	14.06.2017	5	0.68	41	< 1	4	95	12		
ØKS1	14.06.2017	10		31	< 1	5	87	12		
ØKS2	19.07.2016	0.5		10	2	5	430	13	5,5	
ØKS2	19.07.2016	5	< 0,25	13	4	7	325	17		
ØKS2	19.07.2016	10		8	2	5	205	16		
ØKS2	24.08.2016	0.5		6	2	3	116	12	9,5	
ØKS2	24.08.2016	5		< 5	1	4	105	13		
ØKS2	24.08.2016	10		9	3	4	148	14		
ØKS2	23.09.2016	0.5		10	4	6	119	15	12	
ØKS2	23.09.2016	5	0.42	14	7	7	124	16		
ØKS2	23.09.2016	10		51	11	8	195	15		
ØKS2	01.02.2017	0.5		< 5	58	12	147	18	20	
ØKS2	01.02.2017	2		< 5	59	13	160	18		
ØKS2	01.02.2017	5		< 5	57	12	144	18		
ØKS2	01.02.2017	10		< 5	57	13	149	18		
ØKS2	07.03.2017	0.5		11	64	14	150	25	20	
ØKS2	07.03.2017	5	< 0,16	14	64	14	165	27		
ØKS2	07.03.2017	10		10	60	13	141	27		
ØKS2	21.03.2017	0.5		13	47	12	145	26	17	
ØKS2	21.03.2017	5	1.3	13	46	12	143	27		
ØKS2	21.03.2017	10		15	60	14	160	24		
ØKS2	24.04.2017	0.5			2	34	129	15	16	
ØKS2	24.04.2017	5	0.38		2	31	107	12		
ØKS2	24.04.2017	10			2	29	112	14		
ØKS2	25.05.2017	0.5		9	2	6	89	12	11	
ØKS2	25.05.2017	5	0.83	8	8	9	117	18		
ØKS2	25.05.2017	10		8	5	10	124	16		
ØKS2	14.06.2017	0.5		37	< 1	4	88	13	9	
ØKS2	14.06.2017	5	0.95	28	< 1	5	89	13		
ØKS2	14.06.2017	10		28	< 1	5	93	14		

Vedlegg C.

Oksygenkonsentrasjoner i overflatelaget på stasjonene i overvåkingen i Nordland, september og oktober 2016.

Stasjon	Dato	Dyp	O ₂ (Winkler) (mL O ₂ /L)	O ₂ (Winkler) (mg O ₂ /L)	O ₂ (Sonde) (mg O ₂ /L)
NORD1	13.10.2016	2	6.44	9.20	9.97
NORD1	13.10.2016	5	6.07	8.67	9.11
NORD2	13.10.2016	2	6.44	9.20	9.8
NORD2	13.10.2016	5	5.91	8.44	9.22
TYS1	23.09.2016	2	6.07	8.67	9.46
TYS1	23.09.2016	5	5.87	8.39	9.3
TYS2	23.09.2016	2	5.93	8.47	9.498
TYS2	23.09.2016	5	5.99	8.56	9.48
SAG1	12.10.2016	2	5.63	8.04	8.99
SAG1	12.10.2016	5	5.66	8.09	8.945
SAG2	12.10.2016	2	5.8	8.29	9.18
SAG2	12.10.2016	5	5.58	7.97	8.9
OFOT1	24.09.2016	2	6.13	8.76	9.41
OFOT1	24.09.2016	5	5.76	8.23	9.32
OFOT2	24.09.2016	2	6.08	8.69	9.45
OFOT2	24.09.2016	5	5.87	8.39	9.22
ØKS1	23.09.2016	2	5.82	8.31	9.055
ØKS1	23.09.2016	5	5.69	8.13	8.965
ØKS2	23.09.2016	2	5.8	8.29	9.097
ØKS2	23.09.2016	5	5.83	8.33	8.96
SJONA1	30.09.2016	2	5.89	8.41	8.673
SJONA1	30.09.2016	5	5.76	8.23	8.59
SJONA2	30.09.2016	2	5.73	8.19	8.44
SJONA2	30.09.2016	5	5.71	8.16	8.385

Vedlegg D.

Artsliste for bløtbunnsfauna

Fullstendige artslister for bunnfauna i Nordland 2016. Antall individer av hver art for hver grabbprøve (G1, G2, G3).

Første side analyserapport

Norsk
Institutt
for
Vannforskning

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSE RAPPORT



STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3
NORD2	NEMERTEA		Nemertea indet			1
NORD2	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	5	2	
NORD2	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Protomystides exigua		2	
NORD2	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys incisa			1
NORD2	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica		2	
NORD2	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis	1	2	2
NORD2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe sp.	1		
NORD2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augeneria sp.		3	
NORD2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augeneria tentaculata		2	2
NORD2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augeneria cf. tentaculata			1
NORD2	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis	2	5	1
NORD2	POLYCHAETA	Spionidae	Laonice sarsi	1		
NORD2	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio dubia		1	2
NORD2	POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata		2	1
NORD2	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri		2	6
NORD2	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus		4	
NORD2	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	7	17	10
NORD2	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus sp.			4
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps biceps	1		
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura borealis	2		1
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene lindrothi	1		1
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	1	4	2
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Lumbriclymene sp.		1	
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Maldanidae indet			1
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Notoproctus oculatus	10		
NORD2	POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni			1
NORD2	POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica			1
NORD2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus		1	2
NORD2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Eclysippe vanelli	5	3	2

NORD2	POLYCHAETA	Terebellidae	Lanassa venusta	1		3
NORD2	POLYCHAETA	Terebellidae	Pista cristata		1	
NORD2	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale		1	1
NORD2	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	1	1	2
NORD2	POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone cf. southerni	1		
NORD2	POLYCHAETA	Siboglinidae	Siboglinidae	1		
NORD2	OPISTHOBANCHIA	Philinidae	Philine sp.		1	
NORD2	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1		
NORD2	BIVALVIA	Nuculidae	Ennucula corticata	2		
NORD2	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	5	2	3
NORD2	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	1		
NORD2	BIVALVIA	Pectinidae	Similipecten similis	1		1
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis			1
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Axinulus croulinensis			1
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Genaxinus eumyrius	1		
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	15	3	2
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Parathyasira equalis	1	7	2
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	1	4	4
NORD2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp. juvenil		1	
NORD2	BIVALVIA	Astartidae	Astarte sulcata	1		
NORD2	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	1		2
NORD2	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	6		1
NORD2	SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona	3	1	
NORD2	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta		1	
NORD2	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis rathkei	2		
NORD2	CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes biplicatus	1		
NORD2	TANAIDACEA	Parathanidae	Tanaidacea indet			1
NORD2	AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata	1		
NORD2	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia pectinata	2		
NORD2	AMPHIPODA	Pardaliscidae	Nicippe tumida	1		
NORD2	DECAPODA		Decapoda larver	1		
NORD2	SIPUNCULIDA		Golfingiida indet		4	
NORD2	SIPUNCULIDA		Nephasoma sp.	5	11	11
NORD2	SIPUNCULIDA		Onchnesoma squamatum	3		
NORD2	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	2	14	9
NORD2	SIPUNCULIDA		Phascolion (Phascolion) strombus strombus	1		
NORD2	OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil			1
NORD2	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sp.	1		
NORD2	HOLOTHUROIDEA		Holothuroidea indet	1		
NORD2	HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii	3	1	4
NORD2	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	1	2	1

NORD2	ASCIDIACEA	Molgulidae	Molgula sp.	3		
OFOT1	NEMERTEA		Nemertea indet	1		
OFOT1	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	5		
OFOT1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys cf. paradoxa	1		
OFOT1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica	2		1
OFOT1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis	1	2	1
OFOT1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp.	1		1
OFOT1	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	1		
OFOT1	POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora pulchra		1	
OFOT1	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	1		
OFOT1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Cauleriella serrata			1
OFOT1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet		2	
OFOT1	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	1		1
OFOT1	POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps biceps	2	3	9
OFOT1	POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	1		1
OFOT1	POLYCHAETA	Terebellidae	Lanassa venusta	1		1
OFOT1	POLYCHAETA	Terebellidae	Pista lomensis			1
OFOT1	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	3		1
OFOT1	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida			4
OFOT1	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella philippiana			1
OFOT1	BIVALVIA	Arcidae	Batharca pectunculoides			1
OFOT1	BIVALVIA	Pectinidae	Similipecten similis		1	
OFOT1	BIVALVIA	Thyasiridae	Axinulus croulinensis			1
OFOT1	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa		2	4
OFOT1	BIVALVIA	Thyasiridae	Parathyasira equalis	8	2	
OFOT1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta			1
OFOT1	BIVALVIA	Astartidae	Astarte sulcata			1
OFOT1	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	4	3	2
OFOT1	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	3	3	2
OFOT1	OSTRACODA	Cypridinidae	Vargula norvegica		1	1
OFOT1	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Bathymedon sp.		1	
OFOT1	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia pectinata	2		1
OFOT1	AMPHIPODA	Lilljeborgiidae	Lilljeborgia sp.	1		
OFOT1	EUPHAUSIACEA		Euphausiacea indet			1
OFOT1	SIPUNCULIDA		Golfingia sp.			1
OFOT1	SIPUNCULIDA		Nephasoma sp.	3	3	
OFOT1	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	14	12	10
SAG1	NEMERTEA		Nemertea indet	1		1
SAG1	POLYCHAETA	Sigalionidae	Neoleanira tetragona		1	
SAG1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp.			1
SAG1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica	4	7	2
SAG1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis	1	1	

SAG1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris cf. cingulata			2
SAG1	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis			1
SAG1	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	33	41	35
SAG1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella serrata	1		
SAG1	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Therochaeta flabellata			1
SAG1	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene lindrothi			1
SAG1	POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni		1	
SAG1	POLYCHAETA	Oweniidae	Myrioglobula sp.	1	1	10
SAG1	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	2	1	
SAG1	PROSOBRANCHIA	Eulimidae	Haliella stenostoma	1		
SAG1	PROSOBRANCHIA	Turridae	Taranis moerchii			1
SAG1	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1		
SAG1	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	6	11	13
SAG1	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	1		
SAG1	BIVALVIA	Malletiidae	Malletia obtusa	2	4	2
SAG1	BIVALVIA	Limopsidae	Aspalima cristata	7	13	7
SAG1	BIVALVIA	Anomiidae	Heteranomia squamula	1		
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis	1	1	
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Axinulus croulinensis		1	
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Genaxinus eumyrius	23	27	23
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	5	2	
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Parathyasira equalis	10	8	16
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira granulosa			1
SAG1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	8	6	4
SAG1	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida			1
SAG1	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	13	19	95
SAG1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata		1	1
SAG1	SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona	1		3
SAG1	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes (Philomedes) lilljeborgi	1		
SAG1	OSTRACODA	Cypridinidae	Skogsbergia cf. megalops			1
SAG1	OSTRACODA	Conchoeciidae	Discoconchoecia cf. elegans	2	2	1
SAG1	OSTRACODA	Cypridae	Macrocypris minna			1
SAG1	AMPHIPODA	Hyperidae	Hyperidae indet	2	1	
SAG1	SIPUNCULIDA		Nephasoma sp.	8	8	3
SAG1	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	6	10	11
SAG1	OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	1		1
SAG1	OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	1		
SAG1	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura (Dictenophiura) carnea		1	
SAG1	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	3	3	2
SJON2	ANTHOZOA		Pennatulacea indet		1	
SJON2	ANTHOZOA		Stylatula elegans	1		

SJON2	NEMERTEA		Nemertea indet		1	
SJON2	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	12		11
SJON2	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	1	1	1
SJON2	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	2		1
SJON2	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	54	64	57
SJON2	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	5	2	1
SJON2	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	3	2	7
SJON2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata	1	7	4
SJON2	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	1		
SJON2	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet		1	1
SJON2	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	7	15	8
SJON2	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	1	1	1
SJON2	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella solidula	2	2	1
SJON2	BIVALVIA	Thyasiridae	Parathyasira equalis	8	18	44
SJON2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.			1
SJON2	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	2		
SJON2	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	5	30	7
SJON2	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa	1	1	
SJON2	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes (Philomedes) lilljeborgi	1		
SJON2	OSTRACODA	Conchoeciidae	Discoconchoecia cf. elegans		3	
SJON2	AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata	4	6	13
SJON2	AMPHIPODA	Haustoriidae	Urothoe elegans	1		
SJON2	MYSIDA		Mysida indet	1		
SJON2	SIPUNCULIDA		Golfingia sp.			1
SJON2	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	4	1	
SJON2	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	2		2
TYS1	NEMERTEA		Nemertea indet	1	2	1
TYS1	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida			1
TYS1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica	1	6	10
TYS1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis	1	1	
TYS1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe sp.		1	
TYS1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris cf. cingulata		1	
TYS1	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis		1	2
TYS1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera		1	
TYS1	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus		6	15
TYS1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulidae indet		1	4
TYS1	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis			4
TYS1	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus sp.		1	
TYS1	POLYCHAETA	Capitellidae	Leiochrides norvegicus			1
TYS1	POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura borealis			2
TYS1	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet		1	
TYS1	POLYCHAETA	Maldanidae	Maldanidae indet		1	

TYS1	POLYCHAETA	Maldanidae	Notoproctus oculatus			1
TYS1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet		1	1
TYS1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus			2
TYS1	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii		2	3
TYS1	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula		1	2
TYS1	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	4		1
TYS1	BIVALVIA	Malletiidae	Malletia obtusa	1		1
TYS1	BIVALVIA	Mytilidae	Mytilus edulis	1		
TYS1	BIVALVIA	Limopsidae	Aspalima cristata	1		3
TYS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis	1		
TYS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Genaxinus eumyrius	5	3	4
TYS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	6	4	3
TYS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira granulosa	3	1	3
TYS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	1		2
TYS1	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida		1	
TYS1	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	51	22	46
TYS1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria lamellosa			1
TYS1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa			1
TYS1	SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona	1		2
TYS1	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes (Philomedes) lilljeborgi	1		
TYS1	OSTRACODA	Conchoeciidae	Discoconchoecia cf. elegans	1	1	
TYS1	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella hirsuta			1
TYS1	AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca sp.		1	1
TYS1	SIPUNCULIDA		Nephasoma sp.		2	
TYS1	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	1	2	
TYS1	SIPUNCULIDA		Sipunculus (Sipunculus) norvegicus			1
TYS1	OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica		1	1
TYS1	HOLOTHUROIDEA		Holothuroidea indet			1
TYS1	HOLOTHUROIDEA	Ypsilothuriidae	Echinocucumis hispida	1		
TYS1	HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Synaptidae indet			1
TYS1	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet		1	2
ØKS1	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	5	2	3
ØKS1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus malmgreni	1		1
ØKS1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineridae indet	4	2	
ØKS1	POLYCHAETA	Orbiniidae	Leitoscoloplos mammosus	1	2	
ØKS1	POLYCHAETA	Apistobranchidae	Apistobranchus tullbergi		1	
ØKS1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera		3	
ØKS1	POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata		1	
ØKS1	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	9	8	2
ØKS1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.	1		
ØKS1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella serrata	1		1
ØKS1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.		4	

ØKS1	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	1		
ØKS1	POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi	6		
ØKS1	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata		2	
ØKS1	POLYCHAETA	Terebellidae	Proclea graffii		2	
ØKS1	POLYCHAETA	Siboglinidae	Siboglinidae	7	1	
ØKS1	PROSOBRANCHIA	Buccinidae	Colus sp. Juvenil		1	
ØKS1	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1		
ØKS1	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella solidula	2		3
ØKS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Parathyasira equalis	7	8	2
ØKS1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsii		4	1
ØKS1	BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	1		
ØKS1	SCAPHOPODA	Dentaliidae	Antalis sp.			1
ØKS1	TANAIDACEA	Parathanidae	Tanaidacea indet	1		
ØKS1	DECAPODA	Hippolytidae	Hippolytidae		1	
ØKS1	DECAPODA	Galatheidae	Galathea sp.	1		
ØKS1	SIPUNCULIDA		Golfingiidae indet	1		
ØKS1	ASTEROIDEA	Goniopectinidae	Ctenodiscus crispatus	1		2
ØKS1	OPHIUROIDEA	Ophiactidae	Ophiopholis aculeata		1	
ØKS1	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sarsii		1	
ØKS1	ECHINOIDEA		Camarodonta juvenil	1		
ØKS1	ECHINOIDEA		Irregularia juvenil	1		
ØKS1	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet			2

Vedlegg E.

Indekser for bunnfauna

Bunnfauna indekser per grabbprøve for Nordland 2016. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks, ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012, DI=Density Index

.LOKALITET	STASJON	GRABB	S	N	NQI1	H	ES100	ISI2012	NSI2012	DI
Nordfoldfjorden	NORD2	G1	44	108	0,857	4,86	42,0	12,01	26,09	0,017
Nordfoldfjorden	NORD2	G2	32	108	0,774	4,38	31,1	10,44	24,43	0,017
Nordfoldfjorden	NORD2	G3	36	92	0,815	4,66	*	11,09	25,48	0,086
Otofjorden	OFOT1	G1	20	56	0,772	3,71	*	9,16	24,41	0,302
Otofjorden	OFOT1	G2	13	36	0,750	3,22	*	11,94	25,56	0,494
Otofjorden	OFOT1	G3	24	49	0,835	3,95	*	11,40	27,14	0,360
Sagfjorden	SAG1	G1	29	147	0,775	3,91	24,4	11,26	23,75	0,117
Sagfjorden	SAG1	G2	24	171	0,756	3,63	19,4	11,35	23,57	0,183
Sagfjorden	SAG1	G3	28	241	0,787	3,20	18,5	10,59	22,49	0,332
Sjona	SJON2	G1	22	119	0,685	3,12	20,5	9,47	20,57	0,026
Sjona	SJON2	G2	17	156	0,679	2,73	14,1	8,48	20,63	0,143
Sjona	SJON2	G3	17	161	0,643	2,78	13,8	8,64	20,69	0,157
Tysfjorden	TYS1	G1	18	82	0,806	2,34	*	12,39	22,61	0,136
Tysfjorden	TYS1	G2	26	66	0,815	3,77	*	9,58	22,87	0,230
Tysfjorden	TYS1	G3	32	124	0,815	3,70	28,8	11,01	22,17	0,043
Øksfjorden	ØKS1	G1	20	53	0,743	3,75	*	10,01	22,79	0,326
Øksfjorden	ØKS1	G2	17	44	0,650	3,67	*	9,95	20,82	0,407
Øksfjorden	ØKS1	G3	10	18	0,707	3,20	*	9,66	21,24	0,795

* Ikke nok individer i prøve til å beregne ES100

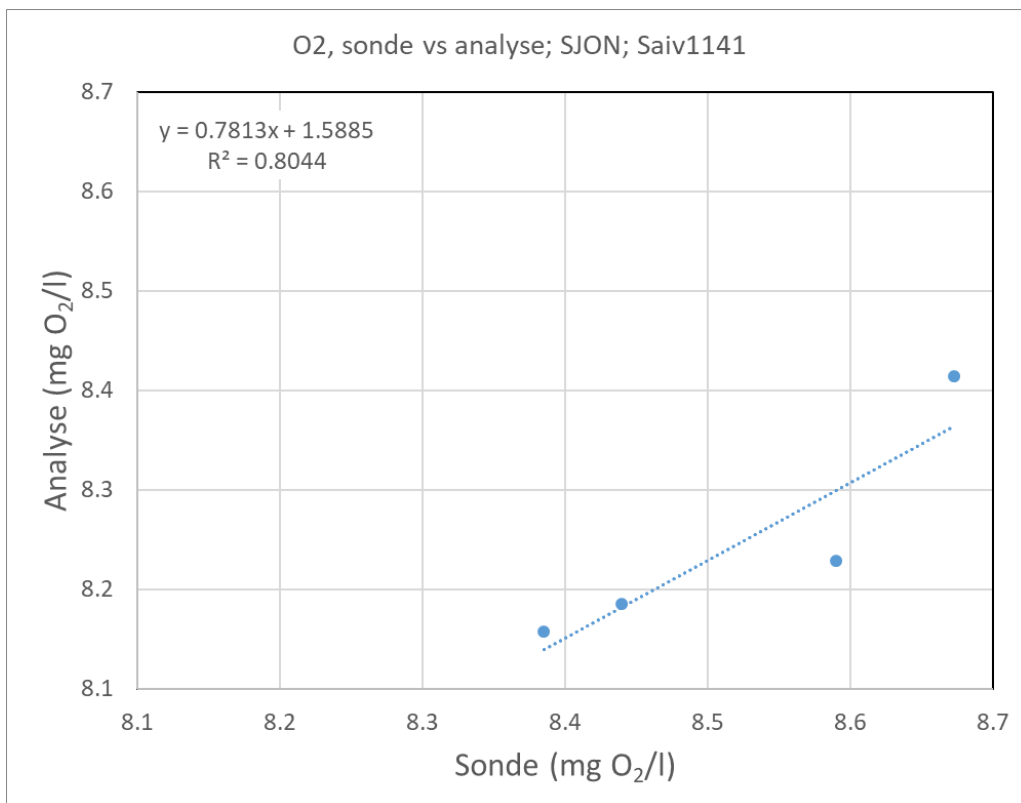
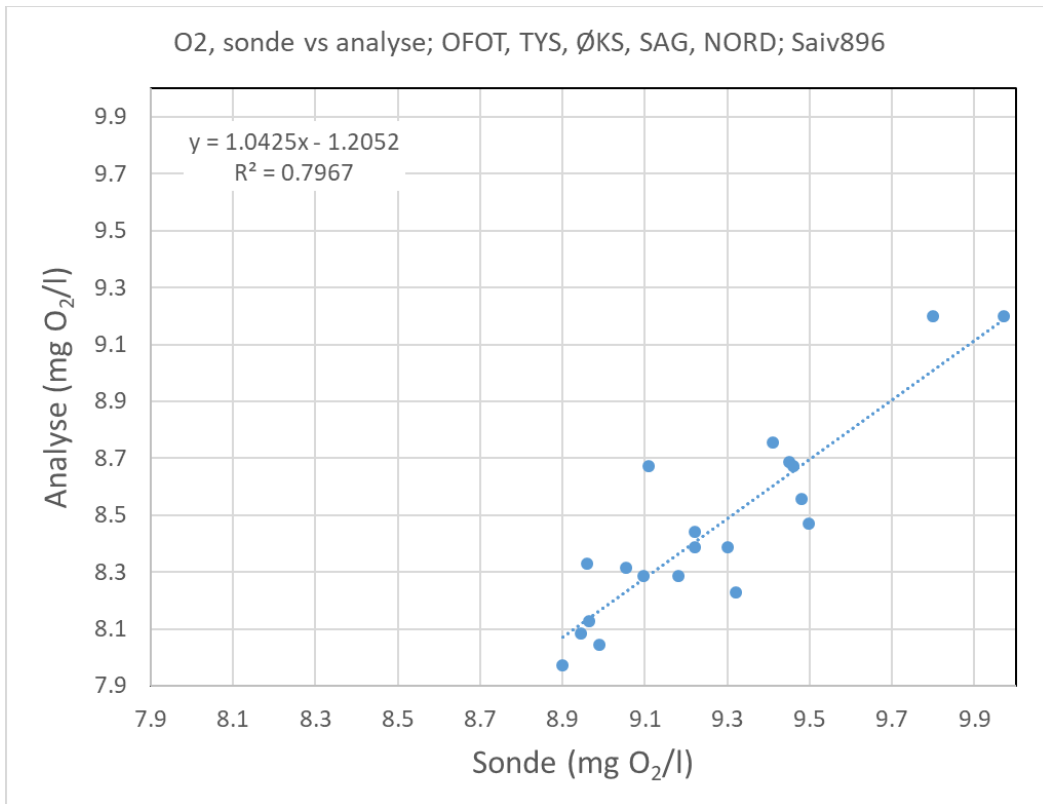
Vedlegg F.

AVVIK I 2017

Hydrografimålinger

2017	Avvik
Januar	CTD-målinger i Sjøna fjord uten kl a-fluorescens. All prøvetaking utsatt flere ganger pga uvær. Flere av stasjonene måtte prøvetas i begynnelsen av februar
April_1 (kun Kl a)	Første runde i April ble det ikke tatt prøver på ytre stasjon i Øksfjorden (stasjonsnavn Øks 2) grunnet dårlig vær

Vedlegg G.



NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no