

Marin Overvåking Rogaland



Årsrapport 2018

Rådgivende Biologer AS 2837



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2018.

FORFATTERE:

Bernt Rydland Olsen & Mette Eilertsen

OPPDRAKSGIVER:

Blue Planet AS

OPPDRAGET GITT:

Juni 2016

RAPPORT DATO:

22. mars 2019

RAPPORT NR:

2837

ANTALL SIDER:

82

ISBN NR:

978-82-8308-594-5

EMNEORD:

- Vannkvalitet
- Makroalger
- Tareskog

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av
Prøving makroalger	Rådgivende Biologer AS M. Eilertsen Kvitsøy Sjøtjenester AS B. Espevik
Prøvetaking sjøvann	Kvitsøy Sjøtjenester AS B. Espevik, F. Ydstebø*
Kjemiske analyser	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*
Artsbestemmelse makroalger	Rådgivende Biologer AS M. Eilertsen
Diskusjon med vurdering og fortolking av resultat	Rådgivende Biologer AS B. R. Olsen, M. Eilertsen

*Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Christiane Todt	22.03.2019	Fagansvarlig Taksonomi	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegsvei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: St. 17 Kvernaneset juni 2018. Bilde: Mette Eilertsen

FORORD

«Marin Overvåking Rogaland» er et overvåkingsprogram som har som hensikt å dokumentere økologisk tilstand og utvikling til fjordsystemene i Rogaland i forhold til ytre påvirkning fra akvakultur, kommunale utslipp og andre kilder. Blue Planet AS organiserer denne overvåkingen. Programmet er finansiert av oppdrettsvirksomhetene Alsaker Fjordbruk, Bremnes Seashore, Eidesvik Laks, Erfjord Stamfisk, Grieg Seafood, NRS Feøy, MOWI, Ewos Cargill. Overvåkingsprogrammet har pågått siden 2010 og skal fortsette frem til 2020.

Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag fra Blue Planet AS å gjennomføre overvåkingsprogrammet for «Marin Overvåking Rogaland» i perioden 2017 til og med 2020. Denne årsrapporten presenterer resultatene fra det åttende året i overvåkingsprogrammet. Prøvetaking, taksonomi, kjemiske analyser og vurdering og fortolkning av marint sediment, bløtbunnsfauna og makroalger er utført akkreditert (Test 003 og 288).

Feltundersøkelser er utført av Rådgivende Biologer AS og av Kvitsøy Sjøtjenester AS i 2018. Kartlegging av makroalger i sjøsonen er utført av Mette Eilertsen fra Rådgivende Biologer AS. Prøvetaking av vann, samt hydrografiske profiler, er utført av Kvitsøy Sjøtjenester AS ved Bjarte Espevik og Frode Ydstebø. Kjemiske analyser er utført av Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen.

Rådgivende Biologer AS takker Blue Planet AS ved Trine Danielsen for oppdraget, og Kvitsøy Sjøtjenester AS for assistanse i forbindelse med prøvetaking og feltundersøkelser.

Bergen, 22. mars 2019

INNHold

Forord	2
Sammendrag	3
Innledning	5
Områdebeskrivelse	6
Metode og datagrunnlag	7
Resultat	12
Diskusjon	67
Vurdering av økologisk tilstand	72
Avvik, endringer og usikkerhet til overvåkingsprogrammet	75
Referanser	76
Vedlegg	77

SAMMENDRAG

Olsen B.R. & M. Eilertsen. 2019.

Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2837, 82 sider, ISBN 978-82-8308-594-5

MARIN OVERVÅKING ROGALAND

«Marin Overvåking Rogaland» er et overvåkingsprogram som har som hensikt å dokumentere økologisk tilstand og utvikling til fjordsystemene i Rogaland i forhold til ytre påvirkning fra akvakultur, kommunale utslipp og andre kilder. Overvåkingsprogrammet har pågått siden 2010 og skal fortsette frem til 2020. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag fra Blue Planet AS å gjennomføre overvåkingsprogrammet for «Marin Overvåking Rogaland» i perioden 2017 til og med 2020.

PRØVETAKINGSPROGRAMMET

Undersøkelsene i 2018 omfattet 12 stasjoner i 11 vannforekomster for målinger av hydrografi og prøvetaking av vann (salinitet, temperatur, konsentrasjon av oksygen og klorofyll-a, siktedyp, næringssalter) og 13 stasjoner i 10 vannforekomster med undersøkelser av makroalger. Vannprøver ble tatt hver måned (to ganger i mars og april), mens makroalgetransekter ble gjennomført en gang om sommeren.

RESULTATER OG DISKUSJON

VANN

Hydrografiske forhold varierer etter geografi, hvor ytre fjordstrøk har mindre ferskvann i overflaten og mindre tydelig lagdeling, mens indre strøk har et tydelig brakkvannslag i de øvre 6 meterne. I tillegg er det en klar stor sesongvariasjon synlig gjennom en kraftig nedgang i salinitet i oktober. Det er særlig Sandsfjorden (A), Vindafjord (B), Krossfjorden (C), Nedstrandsfjorden (D) og Jøsenfjorden (E og L) som har tydelige ferskvannslag. Planktonalgebiomassen, basert på klorofyll-a målinger, var lav ved alle stasjoner og målte dyp, unntatt Krossfjorden (C) og Høgsfjorden (G) som begge hadde enkeltregistreringer med tilstandsklasse dårlig (IV). Det var generelt lave innhold av næringssalter på alle stasjoner og dyp i hele 2018. Ammoniumkonsentrasjonen i sommerperioden var imidlertid høyere i 2018 enn i 2015/16, men lavere enn 2017. Oksygeninnholdet ved bunn varierte etter dyp og terskel, hvor fjorder med terskler hadde forholdsvis lavere oksygeninnhold enn fjorder uten terskel på tilsvarende dyp. Sandsfjorden (A) og Jøsenfjorden (E og L) hadde reduserte oksygenforhold med tilstandsklasser henholdsvis III og IV = «moderat» og «dårlig». Jøsenfjorden indre (L) hadde i november 2018 registreringer i tilstandsklasse V = «svært dårlig», men først etter videre målinger kan man fastslå om det er en trend. Ellers hadde alle stasjoner oksygeninnhold tilsvarende tilstandsklasse I «svært god» eller II = «god».

MAKROALGER

For flere av de 13 stasjonene var det lange partier med sedimentbunn, som ikke er et relevant substrat for vurdering av forekomst av tareskog eller større habitatbyggende alger. Disse stasjonene hadde også stor dominans av trådformede ettårige alger og mosaikk av små alger langs transektet, blant annet st. 3 Lamholmane, st. 8 Rossholmen, st. 12 Vierneset, st. 14 Lauvvikholmen, st. 16 Ferøy og st. 21 Ombo. Stasjonene gav et inntrykk av å være eutrofiert, spesielt Lamholmane, Rossholmen, Store Ferøy og Ombo, hvor det i 2018, som i 2017, var fravær av habitatbyggende alger som sagtang eller fingertare i øvre del av sjøsonen på hardbunn eller steinbunn.

For de stasjonene hvor hardbunn var det dominerende substratet, var det for det meste spredt til dominerende forekomst av sukkertare, eller en blanding av sukkertare og stortare, med et belte av fingertare i øvre del av sjøsonen. Dette var tilfelle for stasjonene st. 5 Langøy, st. 9 Klubben, st. 17 Kvernaneset, st. 19 Bjergøy, st. 22 Hellebergvika og st. 25 Halsnøya.

De aller fleste stasjonene var relativt like i forhold til fremstillingen av resultatene i Torvanger mfl. (2017), samt fra fjorårets resultater (Todt mfl. 2018). Det ser imidlertid ut som det var noe dypere voksegrense for sukkertare på flere av stasjonene, hvor nedre voksegrense for de fleste stasjonene var mellom 22-25 dyp. I tillegg var det noe variasjon i dekningsgrad av sukkertare og stortare sammenlignet med 2017, med både økning og reduksjon på enkelte stasjoner. Blant annet ble det registrert spredte forekomster av sukkertare (< 25% dekningsgrad) i dybdeintervallet 0-2 m på st. 3 Lamholmane, st. 9 Klubben, st. 12 Vierneset, st. 14 Lauvvikholmen og st. 19 Bjergøy, i motsetning til kartleggingen i 2017 med ingen registreringer. Slike variasjoner kan trolig i stor grad skyldes at transektene har gått en noe annen linje.

ØKOLOGISK TILSTAND

Miljømålet for alle vannforekomster er god økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Det er jevnt over funnet svært god til god miljøtilstand for alle biologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer som er undersøkt. Oksygeninnholdet er høyt gjennom vannsøylen for alle stasjoner, foruten terskelfjordene Sandsfjorden og Jøsenfjorden, som har reduserte forhold under terskeldyp. Innholdet av næringssalter er generelt lavt og gir ingen indikasjoner på eutrofierende forhold. Enkelte forhøyede verdier forekommer, men vektlegges ikke, da de i hovedsak skyldes naturlige variasjoner i forbindelse med vær og strømforhold, eller forhold under feltarbeid, som kan ha ført til avvikende resultater. Biologiske kvalitetselement som klorofyll og bunnfauna fremstår i svært god til god økologisk tilstand. De biologiske kvalitetselementene er styrende for den økologiske tilstanden og tilstanden styres etter det dårligste kvalitetselementet (det verste styrer prinsippet). Det legges dermed ikke vekt på reduserte oksygenforhold i Jøsenfjorden eller forhøyede sinkverdier i sediment i Krossfjorden, da de biologiske kvalitetselementene er gode. Vannforekomstene i overvåkingsprogrammet har, som i 2017, **god til svært god økologisk tilstand** basert på foreliggende datagrunnlag fra vann-nett og fra undersøkelsene utført i 2018 av Rådgivende Biologer AS.

INNLEDNING

Overvåkingsprogrammet «Marin Overvåking Rogaland» er et samarbeid mellom flere akvakulturbedrifter i Rogaland, og er utarbeidet av Blue Planet AS, Havforskningsinstituttet ved Vivian Husa og Uni Miljø/SAM-Marin. Programmet hadde oppstart i 2010 og har snart pågått i en tiårsperiode. Målsetningen er å kunne dokumentere økologisk tilstand og eventuelle endringer i miljøtilstanden i de viktigste vannforekomstene med oppdrettsaktivitet i fjordsystemene rundt Boknafjorden. Overvåkingsprogrammet tar for seg den generelle tilstanden i fjordsystemene, og ikke direkte ved oppdrettsaktivitet eller utslippskilder. Undersøkelserprogrammet inkluderer analyser av vann- og sedimentkvalitet, bløtbunnsfauna på dyp fjordbunn og makroalgesamfunn i sjøsonen. Føringer fra vanndirektivet og naturmangfoldloven ligger til grunn for vurdering av vannforekomstenes tilstand.

Denne årsrapporten presenterer resultater fra 2018, der sammenligninger med tidligere undersøkelser (Vassdal m.fl. 2012; Torvanger m.fl. 2015 og 2017; Todt m.fl. 2018) er presentert i tilfeller hvor det var viktig å få frem endringer i miljøtilstand, mens en mer omfattende analyse av trender og sammenligning for tiårsperioden er planlagt for sluttrapporten i 2021. Der vil det også presenteres utviklingen av de organiske tilførselene fra oppdrettsvirksomheten i perioden på 10 år for regionen.

VANNDIREKTIVET

EUs Rammedirektiv for Vann tredde i kraft 22.12.2000, og har som mål at forvaltning av vannforekomster skal skje etter samme prinsipper over hele Europa. Gjennomføringen av direktivet i Norge er basert på Forskrift om rammer for vannforvaltningen («vannforskriften»), som ble vedtatt i 2006. Vannforskriften har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene, og miljømålet for naturlige vannforekomster er at de skal ha minst «god» økologisk og kjemisk tilstand (**figur 1**) innen 2020. For vurdering av tilstand har Miljødirektoratet utarbeidet klassifiseringssystemer for vannforekomster (Direktoratsgruppa for vanndirektivet: veileder 02:2013 revidert 2015).

Figur 1. Vanndirektivets tilstands-klassifisering for vannforekomster, samt grenser for når miljømål oppnås og når tiltak må iverksettes for å oppnå miljømål. Figur er hentet fra veileder 02:2013 revidert 2015 (Direktoratsgruppa for vanndirektivet).



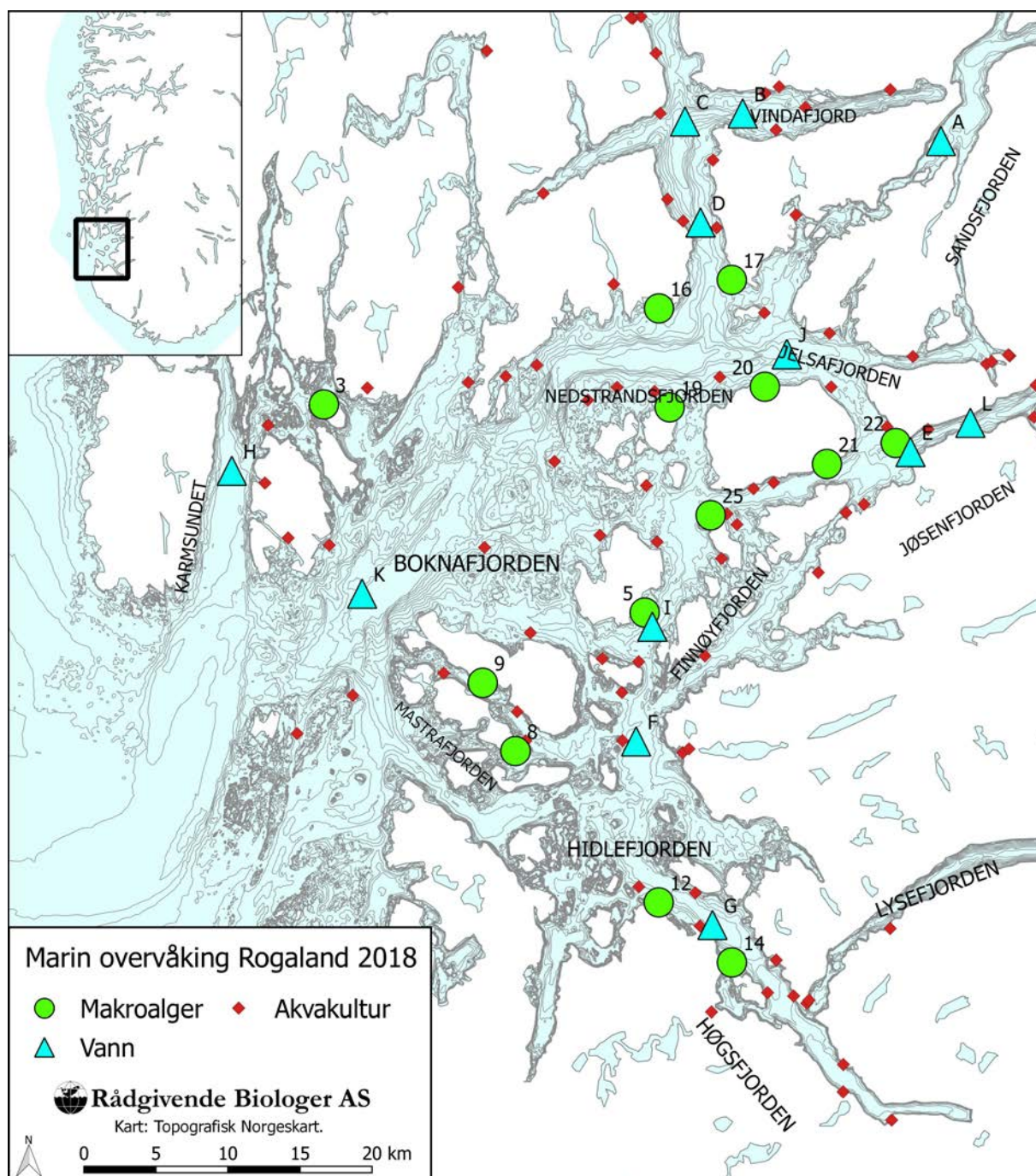
Biologiske kvalitetselement vektlegges, mens fysiske og kjemiske kvalitetselementer er støtteparametre for vurdering av økologisk tilstand. Den økologiske tilstanden i en vannforekomst skal bestemmes ut fra det kvalitetselementet som angir den dårligste tilstanden («det verste styrer» prinsippet).

NATURMANGFOLDLOVEN

Undersøkelsene tar også hensyn til forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven (§§ 4-5), og kunnskapsgrunnlaget er vurdert som «godt» (§ 8), slik at føre var - prinsippet ikke behøver komme til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9). Vurderingene omfatter en gjennomgang av resultatene der de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaksområdet er inkludert (§ 10).

OMRÅDEBESKRIVELSE

Undersøkellesområdet omfatter hovedsakelig fjordsystemene tilknyttet Boknafjorden, samt Karmøysundet og Hidle- og Høgsfjorden (**figur 2**). Boknafjorden er en stor åpen og eksponert fjord med et maksimal dyp på 580 m og hovedterskelen mellom Karmøy og Kvitsøy ligger på rundt 200 m dyp. Krossfjorden, Vindafjorden, Jøsenfjorden og Nedstrandsfjorden er dype fjorder, opptil 600-700 m dype, med terskler på rundt 200-350 m dyp. Finnøyfjorden, Hidlefjorden og Høgsfjorden er moderat dype fjorder, opptil 300-350 m dype, men også med relativt grunne terskler.



Figur 2. Oversiktskart over fjordsystemer som er undersøkt under Marin Overvåking Rogaland 2018, samt plassering av prøvestasjoner for vann og makroalger. Akvakultur er markert med røde punkt.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Undersøkelsene er gjennomført i henhold til vannforskriftens veileder 02:2013 revidert 2015 (heretter veileder 02:2013), og består av en beskrivelse av miljøtilstanden i resipientene basert på stasjonsnettet i overvåkingsprogrammet. I 2018 ble det utført hydrografiske målinger og vannprøvetaking på 12 stasjoner og kartlegging av makroalger i sjøsonen på 13 stasjoner. En oppdatert veileder 02:2018 ble publisert i løpet av 2018, etter gjennomføring av store deler av feltarbeidet, og blir nyttet for undersøkelser gjennomført i 2019 og senere.

VANN

HYDROGRAFI

Det ble målt hydrografiske profiler for alle stasjoner 14 ganger i 2018 fra 0-30 m dyp (**tabell 1** og **2**). Profiler helt til bunns ved alle stasjoner ble utført en gang i februar, april, september og november. En SAIV STD/CTD modell SD204 sonde ble benyttet. Surfer v15 (Golden Software) er benyttet for behandling og fremstilling av hydrografidata. Tetthet, temperatur, salinitet, og oksygen er fremstilt i konturplott (x,y,z) som er en todimensjonal fremstilling av tredimensjonale data, der linjene i figurene fungerer som koter. I konturplott er verdier mellom prøvetakingspunkt en interpolering mellom punktene, altså en tilnærming til de eksakte verdiene.

Vann med ulik tetthet markerer lagdeling i vannsøylen, og vannets tetthet avgjøres av temperatur og salinitet kombinert. Salt vann er tettere og tyngre enn ferskt vann og ferskvannslaget vil legge seg øverst. Om saliniteten er den samme vil det varmeste vannet legge seg over kaldere vann. Temperatur har videre den sterkeste påvirkningen på tettheten og om sommeren når temperaturen stiger kan man se på tetthetsplottene at lagdelingen blir mindre tydelig de øvre 30 meterne utover høsten. Denne effekten er synlig på alle stasjoner.

VANNPRØVER

I 2018 ble det tatt vannprøver på alle stasjoner 11 ganger, siktedyp 14 ganger, vannprøver for klorofyll 3 ganger og vannprøver for oksygenmålinger av bunnvannet 4 ganger (**tabell 1**).

Prøvetaking for analyse av næringssalt og klorofyll ble utført med en Ruttner vannhenter fra Fybicon. Næringssalt ble tatt på 0 m, 5 m, 10 m og 15 m dyp, mens prøvene for klorofyll-a ble tatt på 5 m dyp. Klorofyll ble i tillegg målt som fluorescens ved hjelp av CTD målinger hver måned gjennom 2018. Klorofyll-a målinger er et mål på biomasse av planktonalger i vannmassene. Næringssalt prøvene ble fiksert med 4M svovelsyre i en 100 ml plastflaske og analysert for total fosfor (P), totalt nitrogen (N), fosfat-P, nitritt/nitrat-N og ammonium (NH_4^+). Prøvevolumet for analyser av klorofyll-a var 2 liter og ble levert direkte til Eurofins AS, avdeling Klepp. Måling av siktedypet ble utført med en Secchi-skive på 25 cm i diameter. Bunnvann for oksygeninnhold ble tatt med en Niskin-flaske og fiksert etter Winklers metode (Winkler, 1888). Vannprøvetaking ble utført av Kvitsøy Sjøtjenester AS ved Bjarte Espevik og Frode Ydstebø. Alle prøvene ble oppbevart mørkt og kjølig fram til analyse. Analyser ble utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Bergen og Klepp.

Tabell 1. Prøvetakingsdato for vannprøver og hydrografiprofiler i 2018. HP=hydrografiprofil, SD=siktedyp, NS=næringssalt, KL=klorofyll-a (vannprøve) og O₂=oksygen av bunnvann (vannprøve).

22.jan	05.feb	21.feb	06.mar	21.mar	17.apr	23.mai	19.jun	30.jul	21.aug	18.sep	16.okt	19.nov	18.des
HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
NS	-	NS	-	NS	NS	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
-	-	-	-	-	-	KL	KL	-	KL	-	-	-	-
-	-	.*	-	-	O ₂	-	-	-	-	O ₂	-	O ₂	-

*analyseproblemer medførte at det ikke ble tatt vannprøver for oksygen 21. februar.

Vurdering av oksygen, næringssalter, klorofyll og siktedyp er gjort for overflatevann etter veileder 02:2013. Næringssalter, siktedyp og klorofyll er fremstilt i linjediagram og tabellarisk i Microsoft Excel 2016, mens oksygen er i tillegg fremstilt som konturplott som for hydrografi.

PRØVESTASJONER

Plassering av stasjoner for prøvetaking av vann og hydrografiprofiler følger Blue Planets overvåkingsprogram (**tabell 2** og **figur 2**).

Tabell 2. Posisjoner for vannprøvetaking i WGS 84 og UTM 32V.

Stasjon	WGS 84		UTM 32V		Dyp (m)
	N	Ø	N	Ø	
A Sandsfjorden	59° 26,950'	6° 11,640'	6593424	340924	400
B Vindafjorden	59° 27,655'	5° 57,008'	6595340	327164	625
C Krossfjorden	59° 27,256'	5° 52,801'	6594785	323158	535
D Nedstrandsfjorden	59° 23,515'	5° 54,283'	6587781	324235	330
E Jøsenfjorden, ytre	59° 15,293'	6° 10,369'	6571852	338805	270
F Hidlefjorden	59° 04,034'	5° 51,355'	6551781	319760	200
G Høgsfjorden	58° 57,312'	5° 57,507'	6539043	325067	265
H Karmsundet	59° 13,358'	5° 20,982'	6570546	291704	240
I Finnøyfjorden	59° 08,341'	5° 52,143'	6559734	320887	220
J Jelsafjorden	59° 18,744'	6° 01,034'	6578640	330224	515
K Boknafjorden	59° 09,037'	5° 30,927'	6562028	300737	570
L Jøsenfjorden, indre	59° 16,476'	6° 14,659'	6573876	342971	525

MAKROALGER

Kartlegging av makroalger i sjøsonen ved 13 stasjoner (**tabell 6-7, figur 2-4**) er utført av Mette Eilertsen fra Rådgivende Biologer AS, med Bjarte Espevik fra Kvitsøy Sjøtjenester AS den 28. juni 2017. Kartlegging ble utført vha. videotransekt, med tilsvarende metodikk som ved tidligere undersøkelser (se beskrivelse nedenfor og i Torvanger mfl. 2017). Det var gode forhold for kartlegging av makroalger, med lite vind og sol. Til videotransekt ble det benyttet et Luxus Compact dropkamera med dybdesensor og GPS, samt en GoPro i tillegg som sikkerhet.

I Veileder 02:2013 er det utviklet to indekser for makroalger, nedre voksegrense for makroalger (MSMDI) og multimetrisk indeks for fjøresamfunn (RSLA, RSL). Klassifiseringssystemet er imidlertid ikke utviklet for vanntyper i Nordsjøen sør i undersøkelsesområdet til Marin Overvåking i Rogaland. Metodikken benyttet her er likevel basert på elementer fra veileder 02:2013.

Det kjøres videotransekter langs havbunnen fra startpunkt til sluttpunkt, det vil si generelt fra noe ut i resipienten inn til fjøresonen. Fem grupperinger av makroalger blir registrert langs havbunnen og er delt inn i grupper av habitatbyggende alger som tang og tare, små alger og opportunistiske alger som vist til nedenfor.

Sukkertare	Stor-, finger- og butare	Tang	Trådformede opportunister	Algemosaikk
------------	--------------------------	------	---------------------------	-------------

Veileder 02:2013 omtaler opportunistiske arter i tabell V8.2.6 Artslister. Ved bruk av video er det begrenset hvor detaljert man kan omtale opportunistiske arter, og det er valgt en forenklet vurdering av opportunistiske arter. I denne rapporten er det derfor benyttet begrepet trådformede opportunister som ofte vil omfatte alger med enkle cellerekker som danner løstliggende heldekkende tepper. Slike forekomster består av mange arter, men er ofte dominert av sli-arter (f. eks. *Ectocarpus* sp.).

Forekomst og dekningsgrad til grupperingene av makroalger registreres i henhold til en semikvantitativ skala fra 0-4 (**tabell 6**) i tråd med veileder 02:2013.

Tabell 3. Oversikt over metodikk for semikvantitativ kartlegging av makroalger i sjøsonen.

Mengde	Dekningsgrad makroalger i %
4	75-100
3	50-75
2	25-50
1	<25
0	Ingen forekomst

Dekningsgrad for de ulike gruppene oppgis i tillegg i bestemte dybdeintervaller som vist til nedenfor.

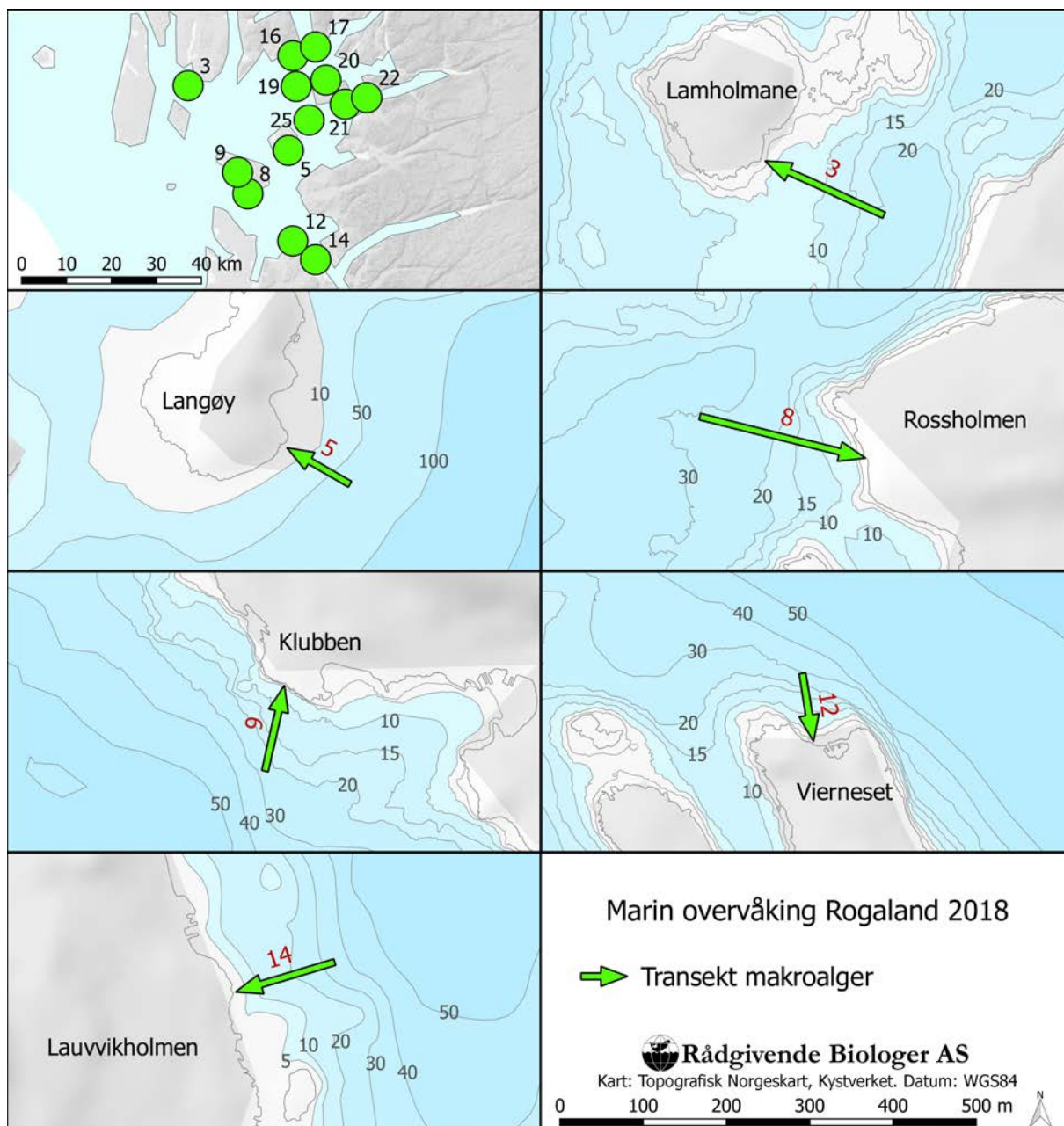
Dybdeintervall (m)	0-2	2-5	5-8	8-11	11-15	15-20	20-25
--------------------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------

PRØVESTASJONER

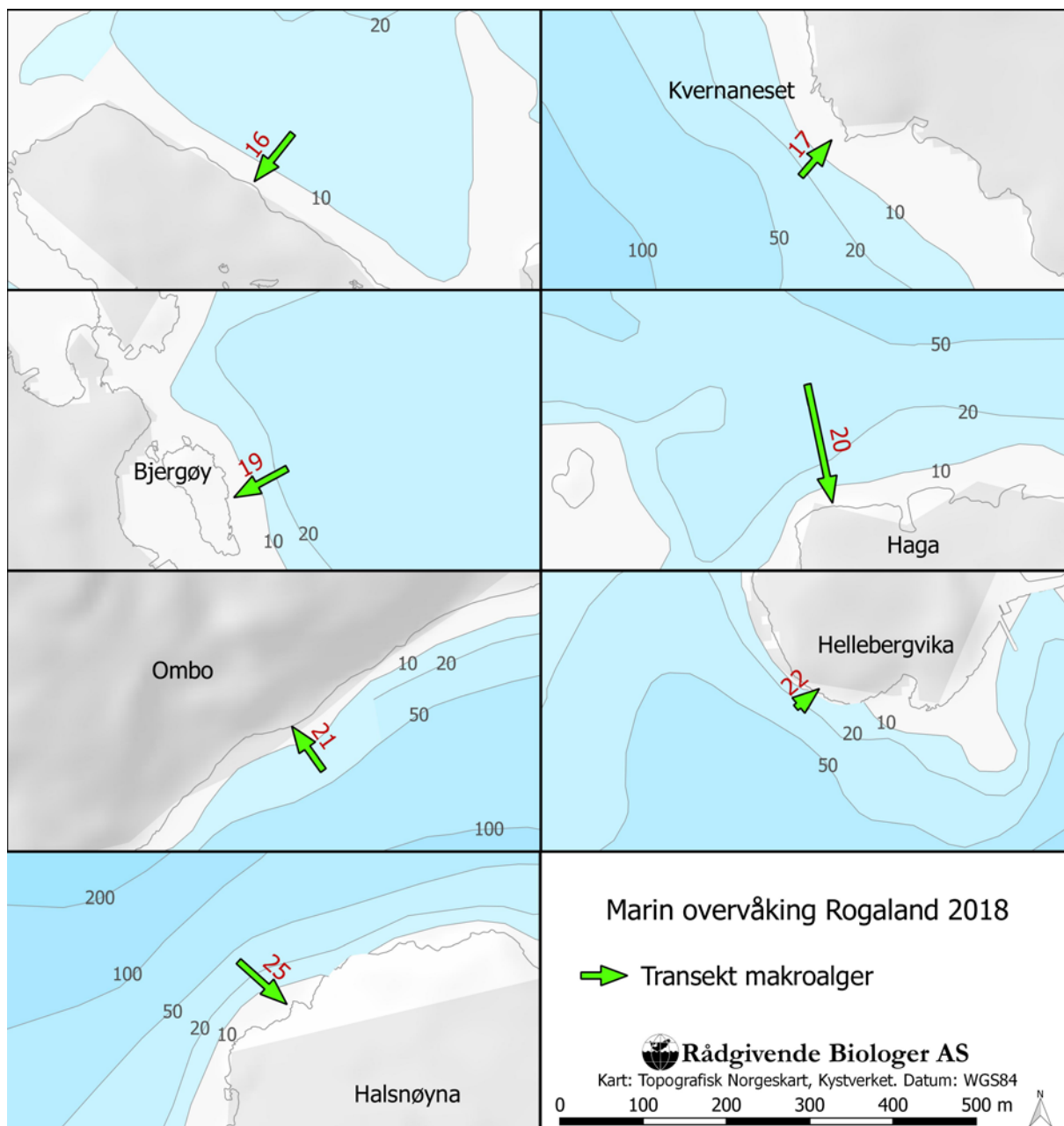
Stasjonsplasseringen ble fastsatt ved utarbeidingen av overvåkingsprogrammet og er ikke endret siden 2010. Stasjonsomfanget er imidlertid redusert fra 21 stasjoner i perioden 2010-2016 til 13 stasjoner i 2017, og vil gjøres ut overvåkingsperioden til og med 2020 (**tabell 4, figur 2-4**).

Tabell 4. Oversikt over makroalgestasjoner med posisjoner for start og slutt-punkt (WGS 84) til videotransekt, avstand til land og maksimal dyp. Se vedlegg for oversikt over koordinater i UTM 32.

St. nr.	Stasjonsnavn	Startpunkt		Sluttpunkt		Startpunkt-avstand til land	Maks. dyp
		N	Ø	N	Ø		
3	Lamholmen	59° 16,024'	5° 27,411'	59° 16,055'	5° 27,257'	163	22
5	Langøy	59° 08,861'	5° 51,541'	59° 08,883'	5° 51,459'	95	31
8	Rossholmen	59° 03,476'	5° 42,433'	59° 03,454'	5° 42,644'	208	24
9	Klubben	59° 05,887'	5° 40,019'	59° 05,946'	5° 40,027'	108	26
12	Vierneset	58° 58,109'	5° 53,555'	58° 58,065'	5° 53,573'	87	28
14	IMS3 Lauvvikhl.	58° 55,942'	5° 59,064'	58° 55,920'	5° 58,942'	127	28
16	Store Ferøy	59° 20,241'	5° 51,570'	59° 20,209'	5° 51,524'	79	18
17	Kverneset	59° 21,414'	5° 56,752'	59° 21,439'	5° 56,789'	80	27
19	Bjergøy	59° 16,563'	5° 52,682'	59° 16,543'	5° 52,617'	83	27
20	Haga	59° 17,522'	5° 59,518'	59° 17,446'	5° 59,556'	149	30
21	Ombo	59° 14,682'	6° 04,351'	59° 14,710'	6° 04,309'	65	20
22	Hellebergvika	59° 15,630'	6° 09,291'	59° 15,643'	6° 09,320'	31	34
25	Halsnøya	59° 12,607'	5° 56,023'	59° 12,580'	5° 56,086'	85	40



Figur 3. Oversikt over plassering av makroalgestasjoner. Grønn pil viser lengde på transektet (start og slutt punkt) for stasjon 3, 5, 8-9, 12 og 14.



Figur 4. Oversikt over plassering av makroalgestasjoner. Grønn pil viser lengde på transektet (start og slutt punkt) for stasjon 16-17,19-22 og 25.

RESULTAT

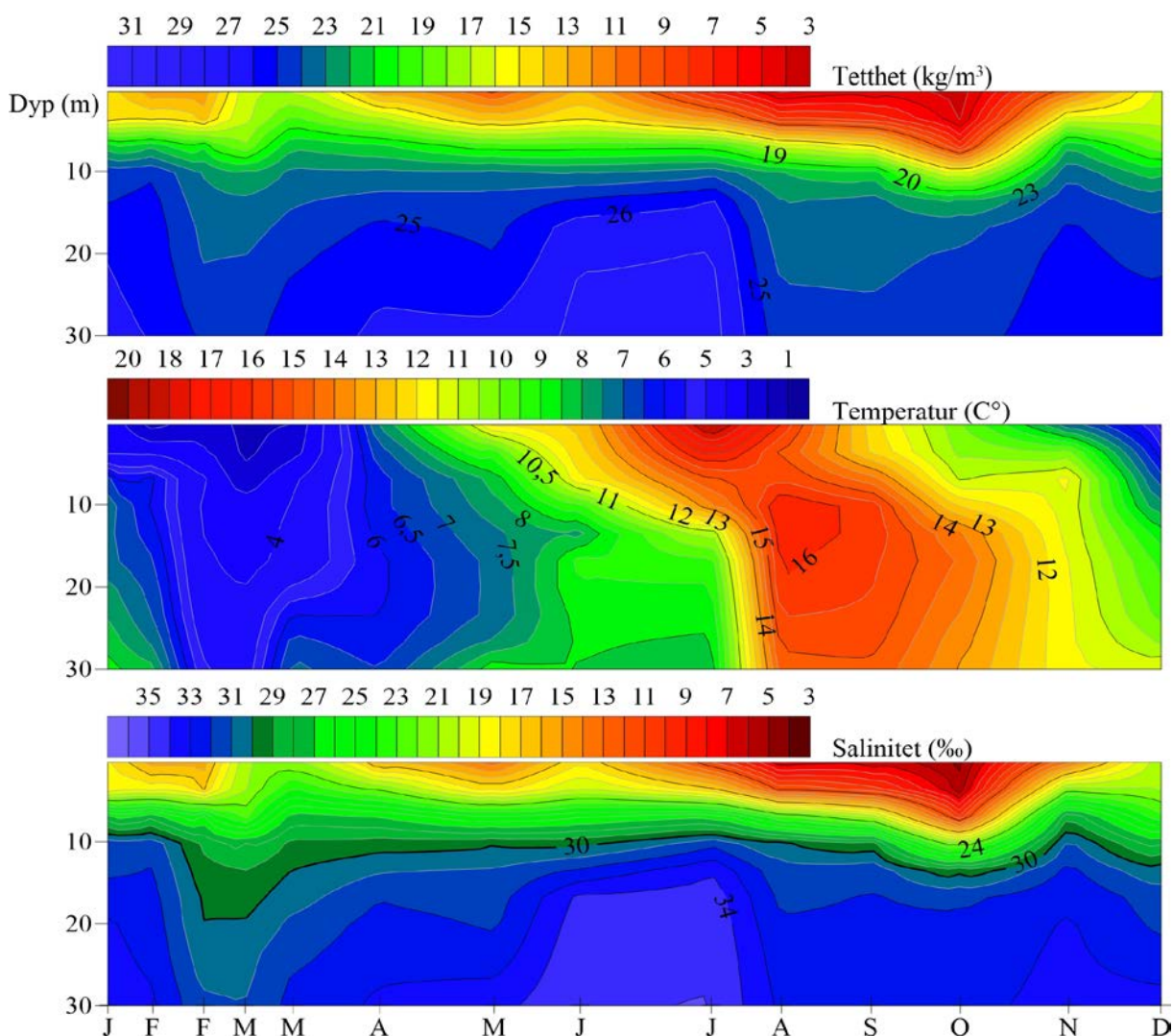
VANN OG HYDROGRAFI

SANDSFJORDEN (A)

Hydrografi

Hydrografiske data i Sandsfjorden (A) ble målt 14 ganger i 2018 fra 0-30 m dyp og er fremstilt i **figur 5**. Dette er gjennomgående for alle stasjoner.

Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året, men med antydning til omrøring i mars og august. Overflatelaget varierte fra 23-15 ‰ fra januar til juni i de øvre 8 m. Fra juli ble saliniteten redusert og salinitet på 10 ‰ ned til 5 m dyp ble registret. I oktober ble den målt ned til 3 ‰ helt til 5 m dyp før saliniteten steg mot slutten av året (**figur 5**). Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur ble målt i juli.



Figur 5. Konturplott av tetthet, temperatur (C°) og salinitet (‰) i vannsøylen i Sandsfjorden (A). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

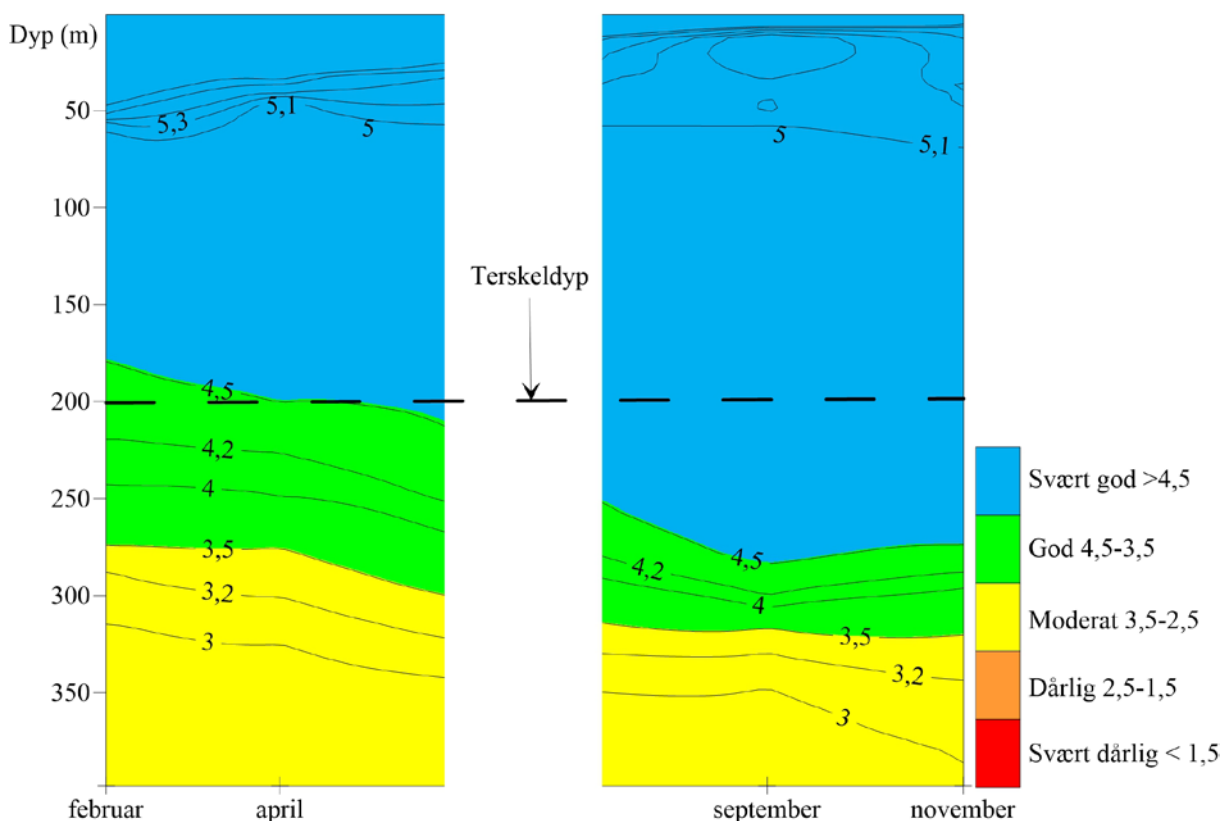
Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen ble målt ved hjelp av CTD, og oksygeninnholdet i bunnvannet ble i tillegg målt ved hjelp av Winklers metode i vannprøver i februar, april, september og november. Tilstandsklassevurderinger er utviklet for bunnvann, men vi har beskrevet hele profilen med tilstandsklasser per dyp for å illustrere dynamikken i vannsøylen. Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner.

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Sandsfjorden (A) tilsvarte tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til terskeldypet på ca. 200 m dyp (**figur 6**). Fra september har det kommet inn friskt vann og oksygeninnhold >4,5 ml/L nådde ned til 250 m djup. Grensen for vann i tilstandsklasse III = «moderat» flyttet seg ikke mye dypere og vannlaget med 3,5-4,5 ml/L ble smalere. Under 200-250 m dyp var oksygeninnholdet under 4,5 ml/L O₂ tilsvarende tilstandsklasse II = «god». Fra ca. 290-300 m dyp og ned til bunnen på ca. 400 m dyp var oksygeninnholdet mindre enn 3,5 ml/L O₂, tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat». Laveste oksygenverdi ble målt med CTD sonde i september på 398 m dyp og var 2,77 ml/L O₂. Bunnvann analysert med Winklers metode i februar, april, september og november hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde, men havnet også i tilstandsklasse III = «moderat» (**tabell 5**).

Tabell 5. Oksygennivå basert på Winklers metode av bunnvann. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er ± 0,1 ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	3,01 ml/L O ₂	3,01 ml/L O ₂	3,42 ml/L O ₂



Figur 6. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Sandsfjorden (A). Y akse viser dybder fra 0-398 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Omtrentlig terskeldyp er illustrert som stiplet linje i figuren. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyll-*a* konsentrasjonen ble målt med CTD samtlige måneder, og to ganger i februar og mars. I mai, juni og juli ble det i tillegg tatt vannprøver for analyse av klorofyll-*a* på 5 m dyp iht, veileder 02:2013. I **figur 7** er gjennomsnitt av klorofyll-*a* 0, 5, 10 og 15 m framstilt for alle måneder unntatt mai, juli og august hvor verdien fra 5 m dyp er vist. Dypene 0, 5, 10 og 15 m er valgt på bakgrunn av dypene for næringssaltsprøvene. Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner.

Klorofyllnivået var lavt, og var stort sett innen tilstandsklasse I = «svært god», med unntak av tilstandsklasse III = «moderat» i mars (5 m) og II = «god» i mai (10 m), august (5 m) og november (0 m). Det var likevel en tydelig sesongvariasjon hvor det var jevnt høyere gjennomsnittsverdier, og variasjon, fra mars til august. Høyeste klorofyllinnhold ble målt i mars på 5 m dyp, og var i øvre sjikt av tilstandsklasse III = «moderat». Største varians mellom dypene var målt i november. Resultatene viser moderate oppblomstringer av planktonalger vår og sommer. Sett under ett hadde 2018 trolig tre moderate oppblomstringer, en om våren, en tidlig om sommeren og en i august.

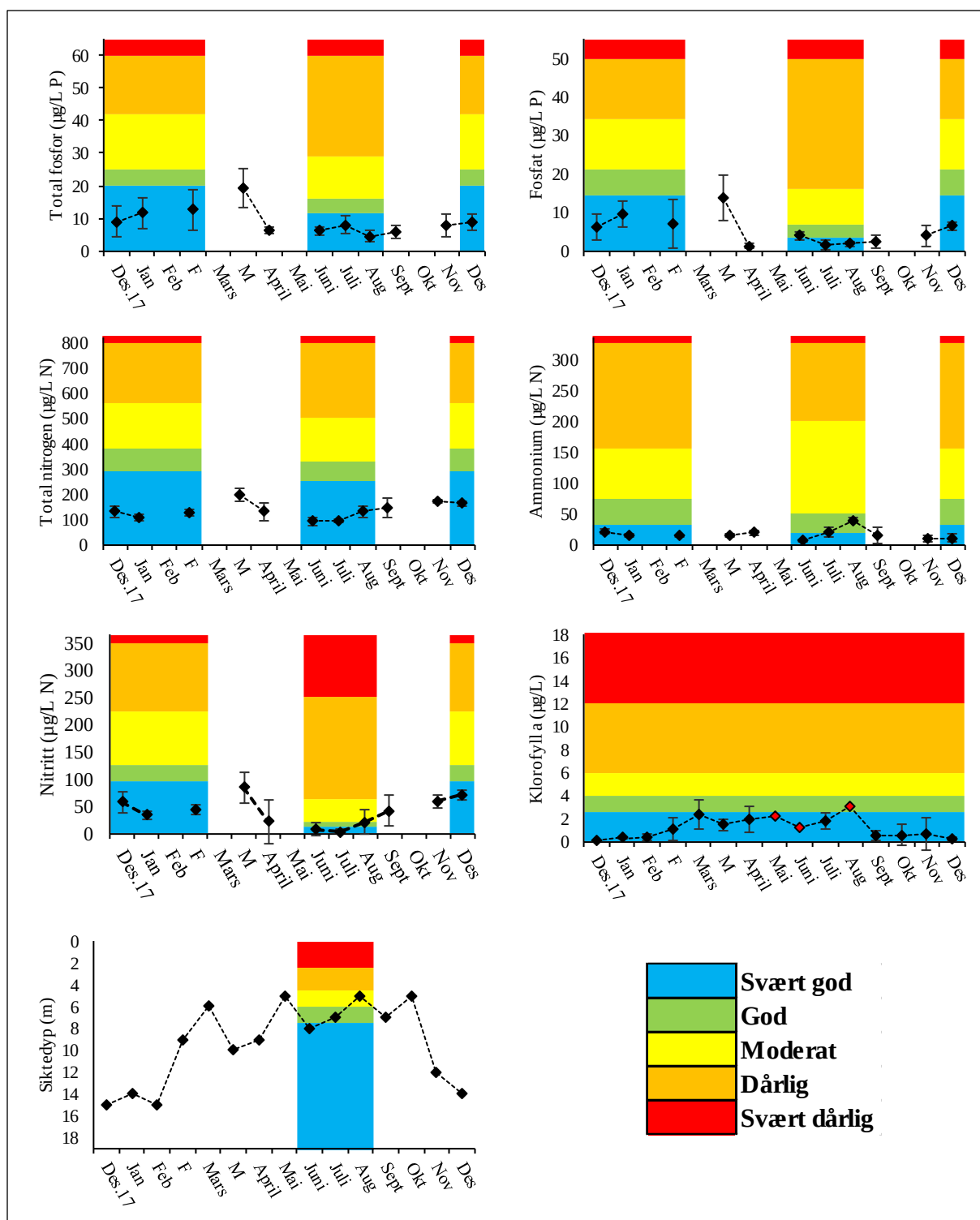
Siktedyp

Siktedyp for samtlige måneder er framstilt i **figur 7**, men det er kun tilstandsvurdering for juni, juli og august. Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner. Tilstandsvurderingen er lagt til sommertilstanden på grunn av at lysforhold varierer mindre i løpet av dagen juni-august sammenlignet med resten av året. Det er størst sjanse for at målingene blir gjort likt i denne perioden. Siktedypet varierte noe i Sandsfjorden fra 5-8 m og havnet innenfor tilstandsklassene tilsvarende I, II og III = «svært god, god og moderat» (**figur 7**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat/nitritt (heretter omtalt som nitritt) i vannsøylen i Sandsfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, og varierte mellom tilstandsklasse I og II = «svært god og god», med en overvekt av beste tilstandsklasse. Dataene er presentert i sin helhet i **vedlegg 1** med konsentrasjoner og tilstandsklasser for miljøtilstand for hvert dyp per prøve, og nedenfor i **figur 7** som linjediagram med gjennomsnitt av 0-5-10 m med tilstandsklasser for miljøtilstand. Denne presentasjonen av rådata og behandlede data er gjennomgående for alle stasjoner.

Det var en svakt forhøyet verdi for ammonium i juli og august. Alle dyp i august tilsvarer tilstandsklasse II = «god», og det var lite variasjon mellom dypene. For nitritt er det forhøyede verdier på 15 m dyp i juni, og i overflaten i august 2018, tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat».

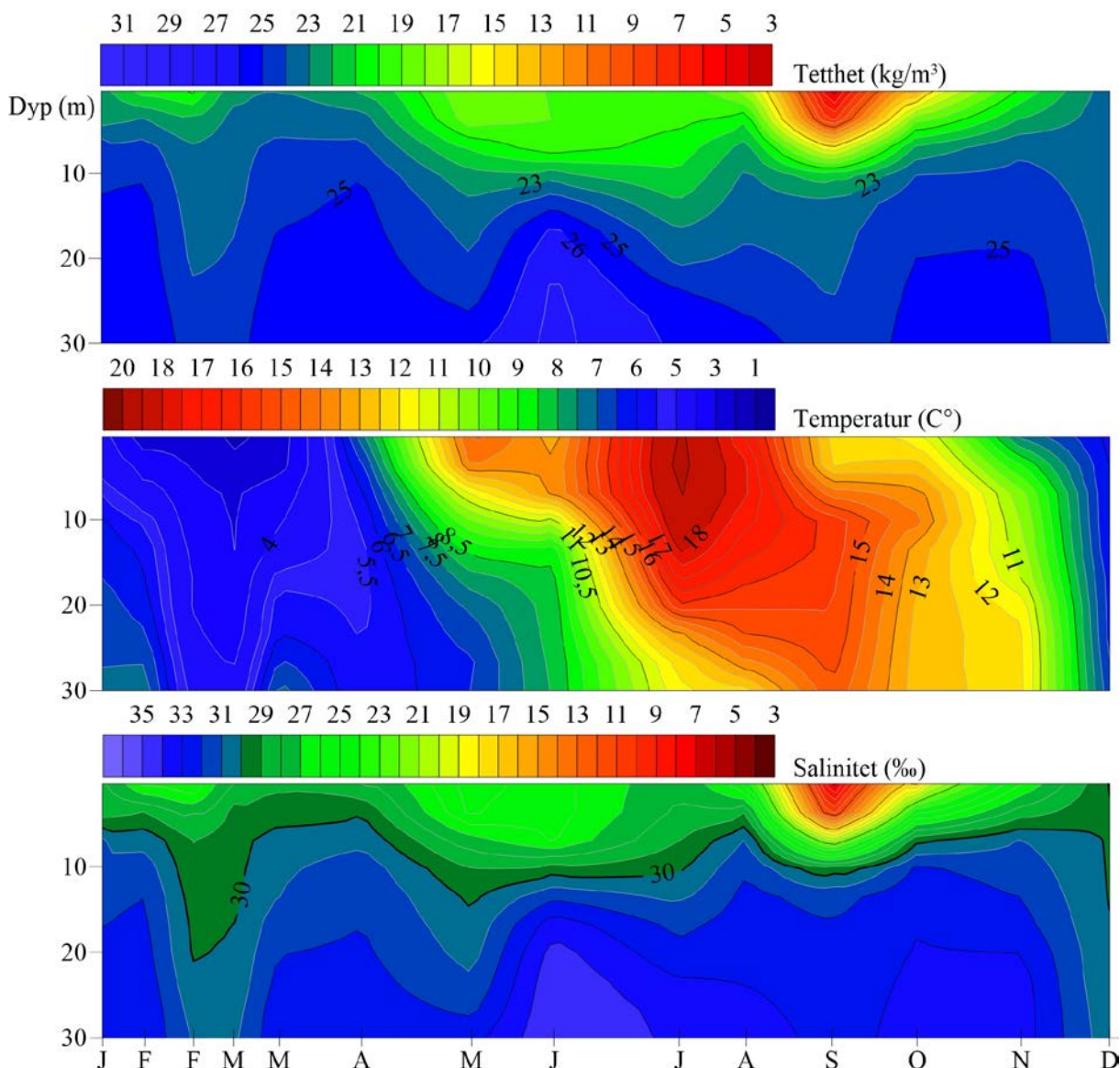


Figur 7. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll-a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Sandsfjorden (A) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofyll-diagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

VINDAFJORDEN (B)

Hydrografi

Hydrografiske data i Vindafjorden (B) ble målt 14 ganger i 2018 fra 0-30 m dyp og er fremstilt i **figur 8**. Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året, men med antydning til omrøring i februar og mars. Overflatelaget hadde i februar, mai og juni noe redusert salinitet mellom ca. 20-28 ‰ ned til ca. 6 m dyp (**figur 8**). I september var det målt lav salinitet, med verdier ned til ca. 7 ‰. Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur ble målt i juli.



Figur 8. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Vindafjorden (B). Y-akse viser dybder fra 0-30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur, og motsatt for tetthet og salinitet.

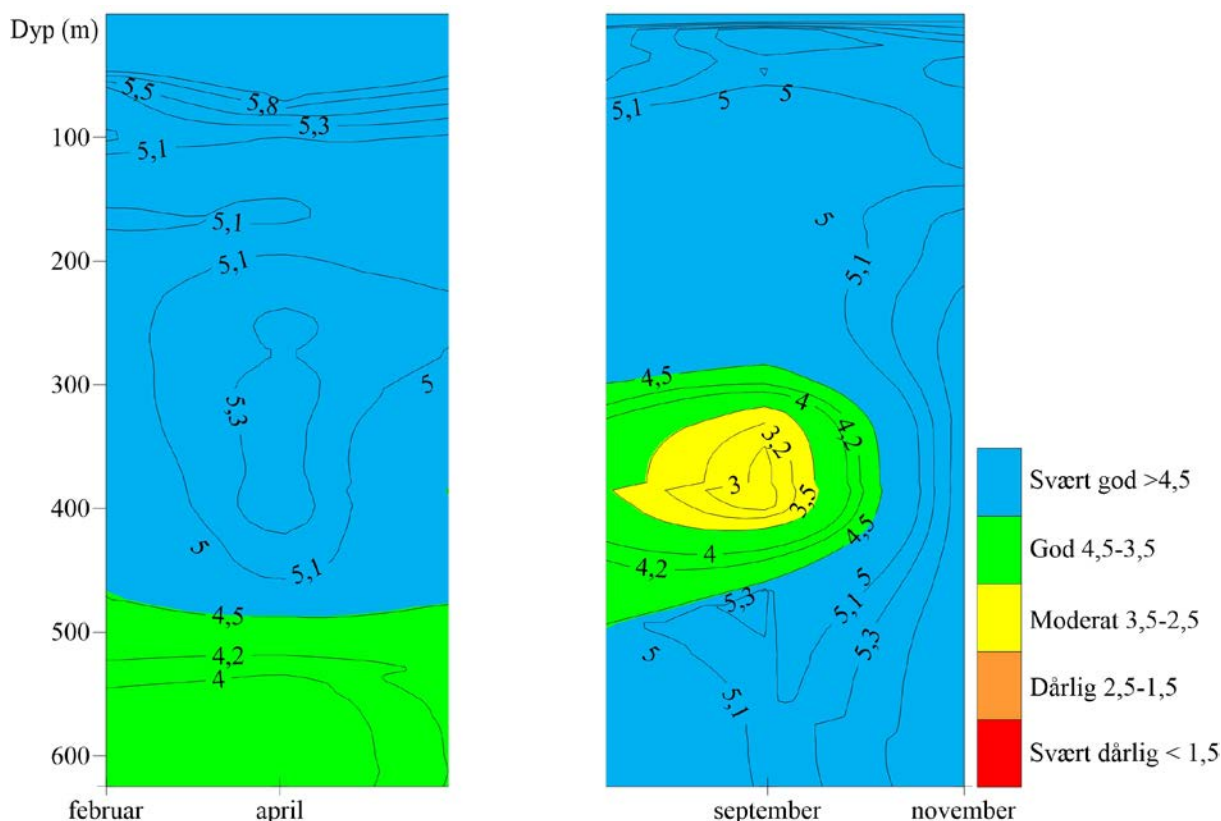
Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Vindafjorden (B) var høyt i februar og april, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god» fra overflaten og ned til bunnen på ca. 480 m dyp i februar og april. Fra 480 m og ned til bunnen tilsvarte tilstandsklassen «god» tilstand (**figur 9**). I september og november skjedde det en utskifting av bunnvannet og oksygennivået økte til over 5 ml/L O₂ tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god». Det er videre registrert vann med redusert oksygeninnhold i intermediære vannmasser som viser

at tyngre, oksygenrikt vann har presset bort bunnvann med lavere tetthet (**figur 9**). Bunnvann målt med Winklers metode i april, september og november hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde, men havnet også i tilstandsklassene II = «god» i februar og april (**tabell 6**) og tilstandsklasse «svært god» etter utskiftingen i september og november.

Tabell 6. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	4,05 ml/L O ₂	6,16 ml/L O ₂	5,85 ml/L O ₂



Figur 9. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Vindafjorden (B). Y akse viser dybder fra 0-623 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyllnivået var lavt og var stort sett innenfor tilstandsklasse I = «svært god». Variasjonene var få, og det var få tegn på oppblomstringer av planktonalger. Høyeste klorofyllinnhold ble målt i mai på 5 m dyp og tilsvarte tilstandsklasse II = «god». Man kan bare peke på en oppblomstring i 2018 (mars), og kun antydninger til oppblomstring i august (**figur 10**).

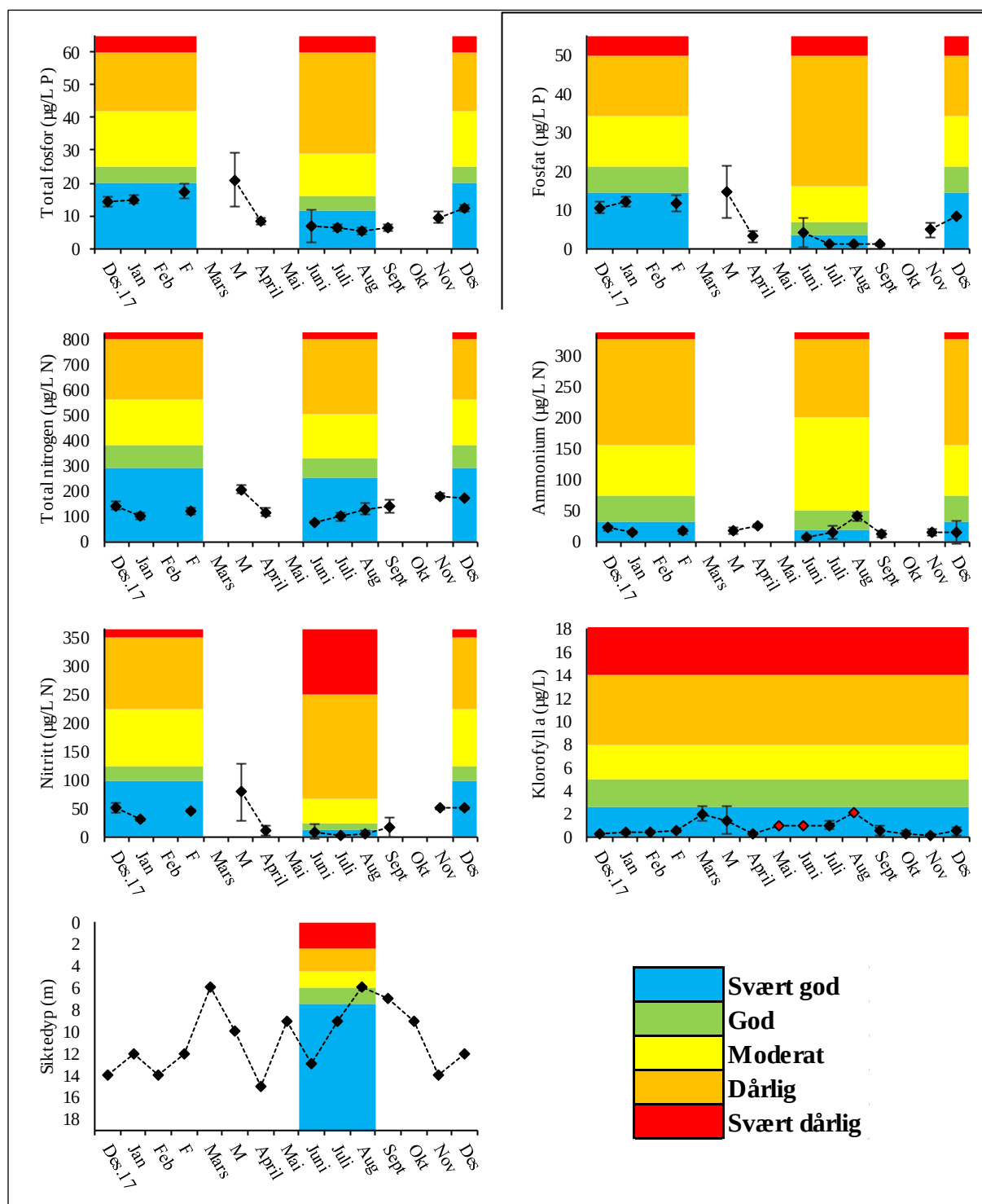
Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Vindafjorden, med verdier fra 6-13 m, men havnet likevel innenfor tilstandsklasse I-II = «svært god-god» (**figur 10**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Vindafjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-

god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 10**). Konsentrasjonen av ammonium var svakt forhøyet i august. Prøven fra 5 m dyp falt innenfor tilstandsklasse III = «moderat», mens resten av prøvene i august var innenfor tilstandsklasse «god». For både fosfat og nitritt var det i august 2018 forhøyede verdier på 20 m tilsvarende tilstandsklasse «moderat». Krossfjorden, Nedstrandsfjorden og Vindafjorden var svært like da de ligger nærme og i samme vannmasser.

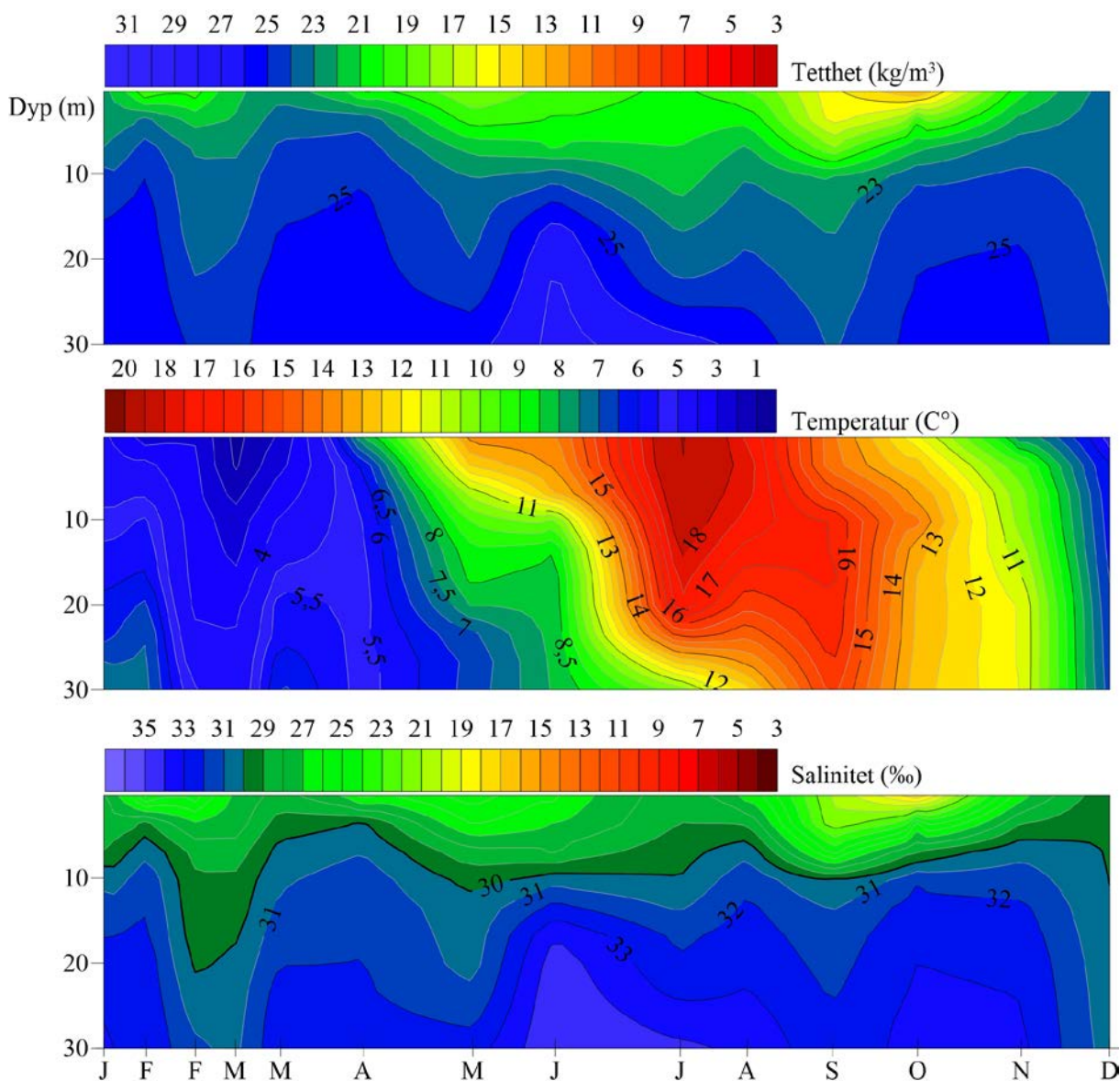


Figur 10. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor (µg/L), fosfat (µg/L), totalt nitrogen (µg/L), ammonium (µg/L), nitritt (µg/L), klorofyll a (µg/L) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Vindafjorden (B) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

KROSSFJORDEN (C)

Hydrografi

Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året, men med antydning til omrøring i mars, og fra oktober til desember. Overflatelaget hadde hele året lav salinitet på rundt 19-25 ‰ ned til ca. 6 m dyp. I Oktober var det imidlertid enda lavere salinitet på ca. 14 ‰ (**figur 11**). Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur ble målt i august.



Figur 11. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Krossfjorden (C). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

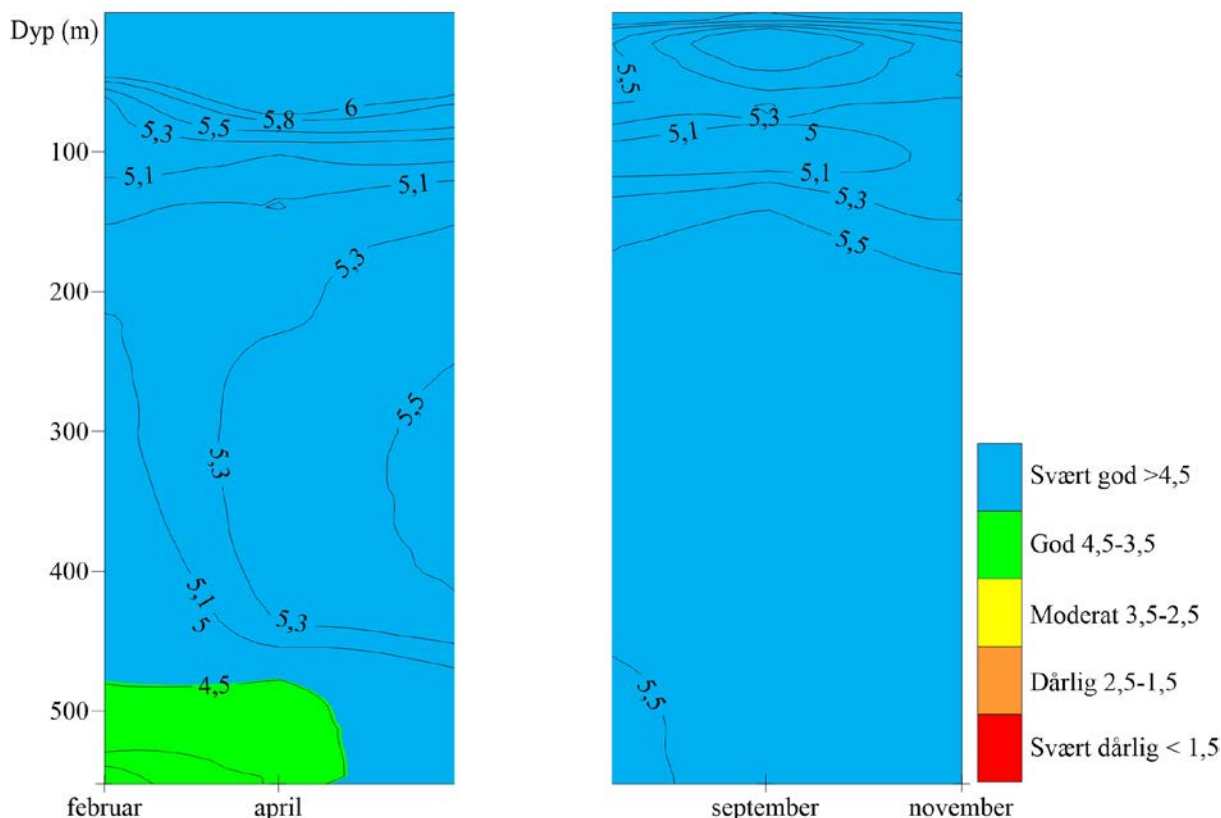
Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Krossfjorden (C) var høyt, tilsvarende tilstandsklassene I og II = «svært god og god». Tilstandsklasse «god» ble registrert ved bunnen på ca. 530 m dyp i februar og april, mens i september og november tilsvarte hele vannsøylen tilstandsklasse I = «svært god» (**figur 12**). Bunnvann målt med Winklers metode i april, september og november hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde (**tabell 7**). Det er ikke data fra februar med winklers

metode, men CTD data lå lavere enn oksygenverdier målt med Winklers metode (**figur 12, tabell 7**)

Tabell 7. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode.. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	5,81 ml/L O ₂	6,13 ml/L O ₂	6,01 ml/L O ₂



Figur 12. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Krossfjorden (C). Y akse viser dybder fra 0-530 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

I **figur 13** for klorofyll er det vannprøver tatt på 5 m som er presentert for mai, juni og august, mens ellers i grafen er det et gjennomsnitt av 0, 5, 10 og 15 m fra de månedlige CTD målingene. Klorofyllnivået var lavt og var stort sett innen tilstandsklasse I = «svært god». Variasjonene var små, men det var to målinger med oppblomstringer av planktonalger. Tidlig i mars var det en klar oppblomstring med enkeltverdi på 5 m i tilstandsklasse IV = «dårlig». Denne målingen var også høyeste klorofyllinnhold inneværende år for Krossfjorden. I tillegg var det antydning til oppblomstring i august.

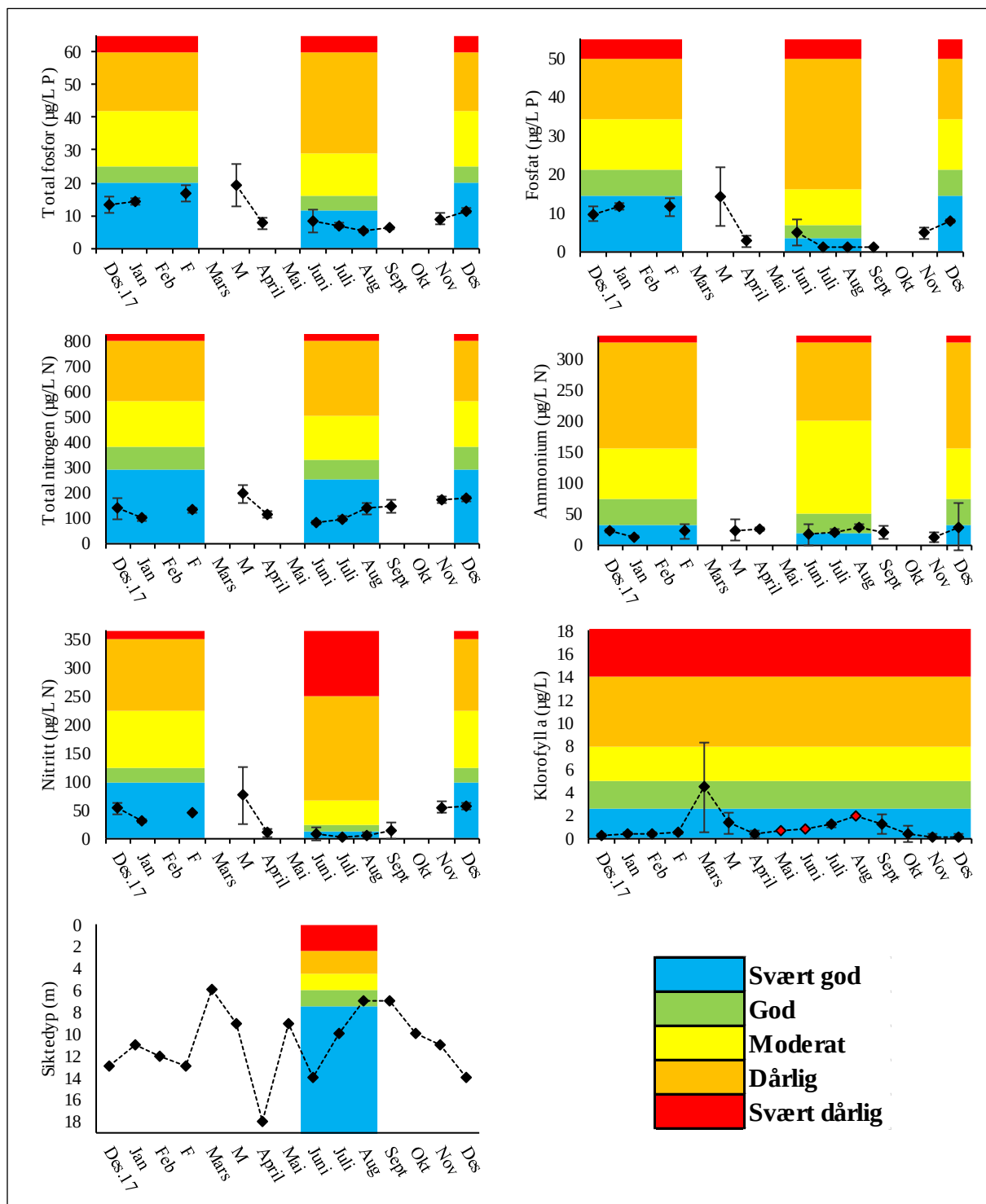
Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Krossfjorden fra 7-14 m og havnet innenfor tilstandsklasse I og II = «svært god og god» (**figur 13**).

Næringssalt

Innhold av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Krossfjorden var gjennom hele 2018 i all hovedsak lav, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 13**). Det var svakt forhøyet konsentrasjon av nitritt

i juni som falt innenfor tilstandsklasse III = «moderat», men det var ellers lite variasjon mellom dypene. For juni varierte verdiene for fosfat og nitritt mellom tilstandsklasse I-III «svært god-moderat», mens det ellers var lite variasjon mellom dypene. For ammonium var verdien forhøyet på 5 m dyp i desember 2018, tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat». Vindafjorden, Nedstrandsfjorden og Krossfjorden er relativt like, da de ligger nærmere og i samme vannmasser.

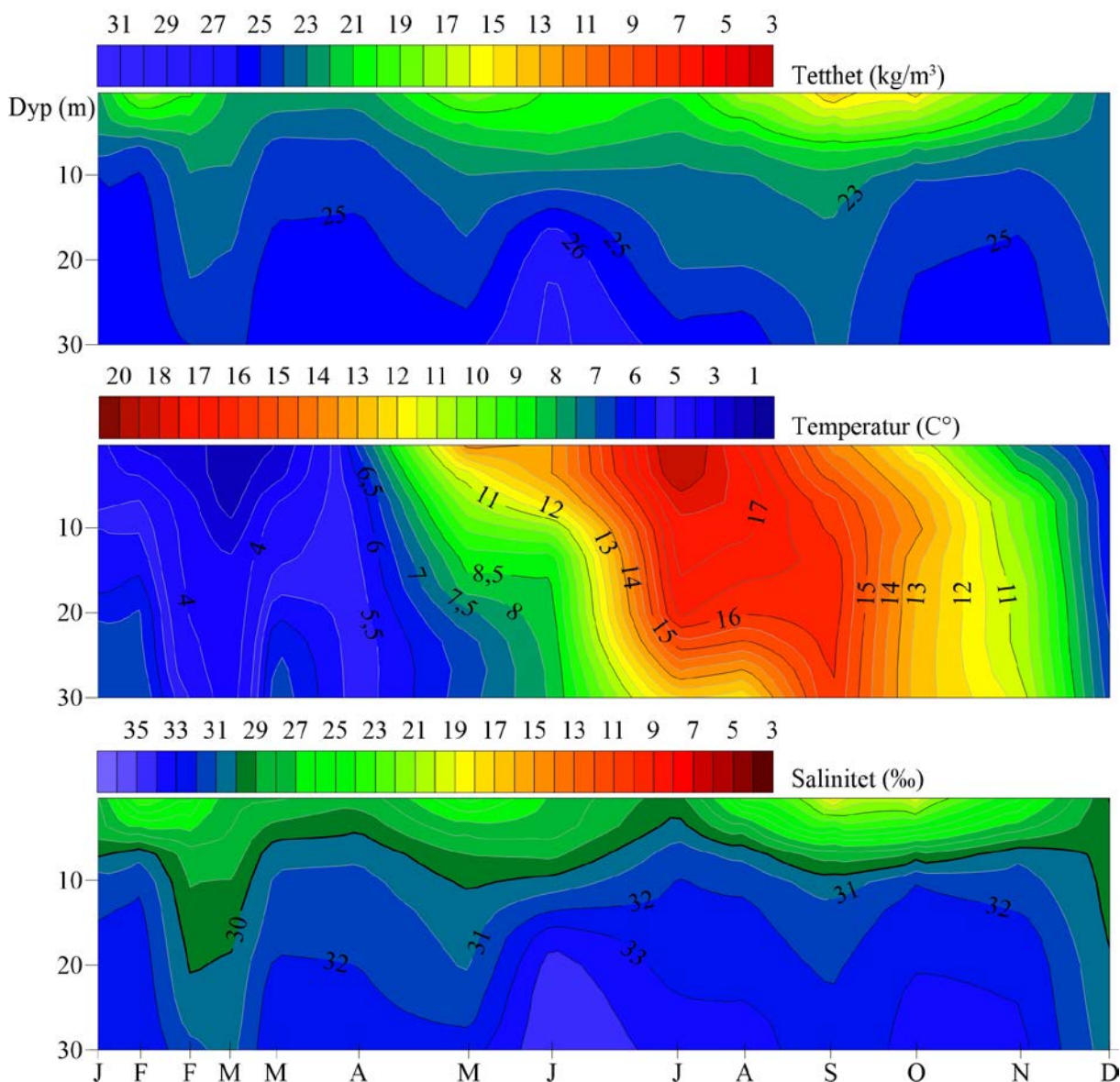


Figur 13. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitritt ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Krossfjorden (C) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

NEDSTRANDSFJORDEN (D)

Hydrografi

Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året. Saliniteten i overflatelaget hadde salinitet på < 29 ‰ de øverste 6 m av vannsøylen hele året med unntak av juli (**figur 14**). Sammenlignet med Krossfjorden (C) og Vindafjorden (B) som ligger lengre inne i fjordsystemet var saliniteten i Nedstrandsfjorden noe høyere gjennom hele året. Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur ble målt i august.



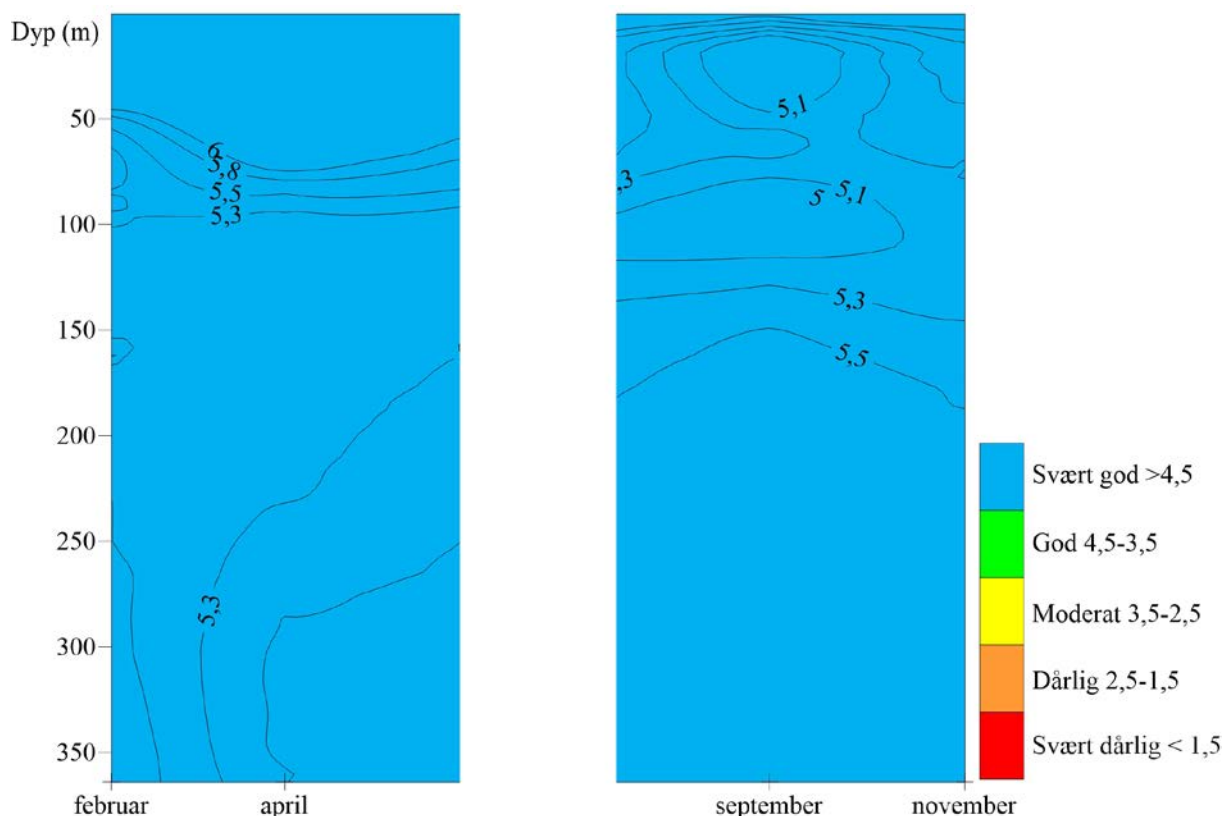
Figur 14. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen Nedstrandsfjorden. Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Nedstrandsfjorden (D) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til bunnen på ca. 325 m dyp (**figur 15**). Bunnvann analysert med Winklers metode i februar, april, september og november hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde, men begge metoder rapporterte tilstandsklasse I = «svært god» for alle målinger (**tabell 8** og **tabell 12**).

Tabell 8. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	6,30 ml/L O ₂	6,20 ml/L O ₂	6,73 ml/L O ₂



Figur 15. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Nedstrandsfjorden. Y akse viser dybder fra 0-325 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyllnivået var lavt og var stort sett innen tilstandsklasse I = «svært god» med lite variasjon. Høyeste klorofyllinnhold ble målt tidlig i mars på 5 og 10 m dyp og tilsvarte tilstandsklassene II og III = «god og moderat» (**figur 16**). I tillegg til oppblomstringen av planktonalger i mars ble det registrert små oppblomstringer fra august til september.

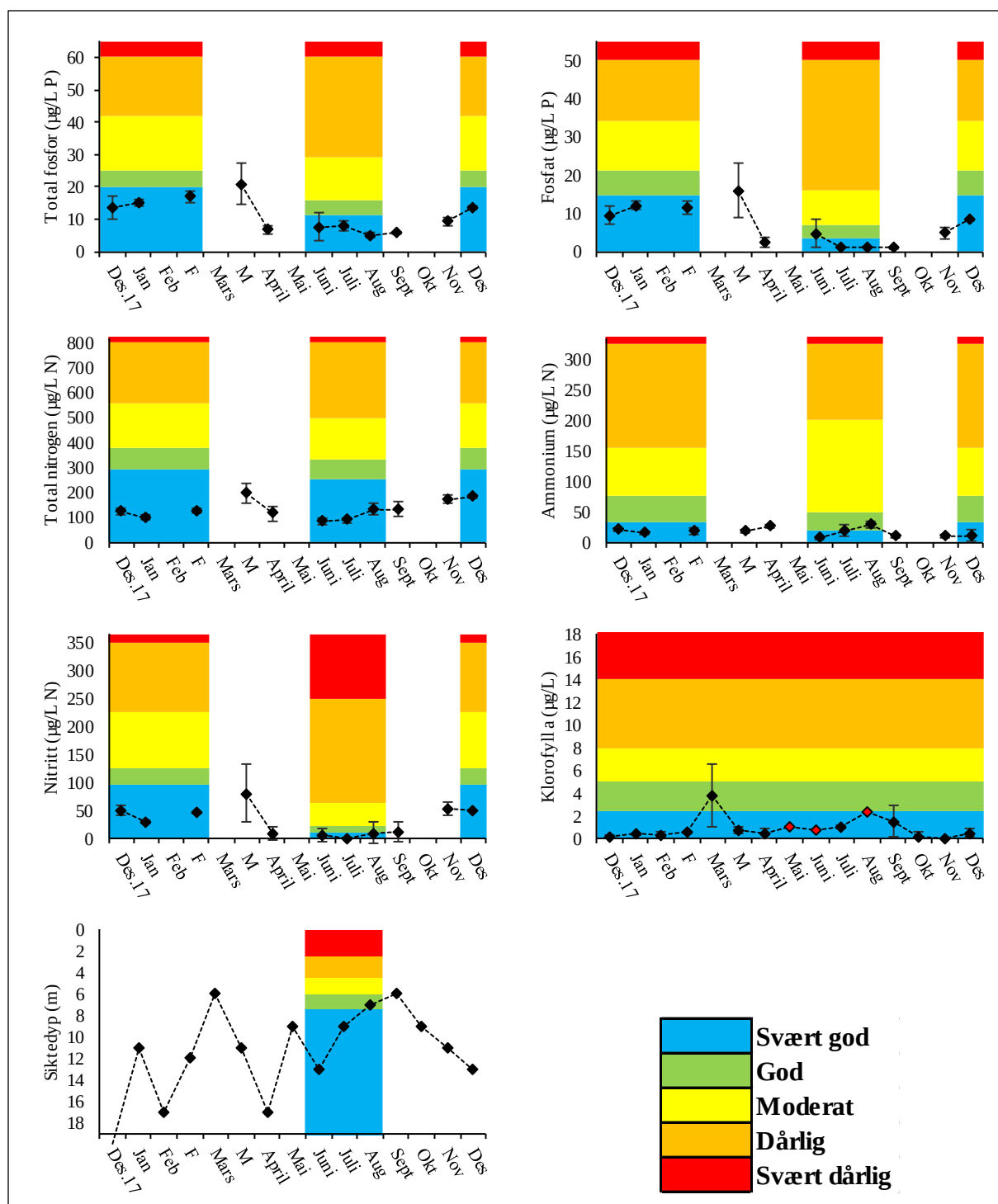
Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Nedstrandsfjorden, mellom 7 og 13 m, og havnet innenfor tilstandsklasse tilsvarende I-II = «svært god-god» (**figur 16**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitritt i vannsøylen i Nedstrandsfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018 tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god» (**figur 16**).

Det var forhøyede enkeltverdier av fosfat og nitritt tilsvarende tilstandsklasse «moderat», og ammonium var i august innen tilstandsklasse «god» for alle dypene. Vindafjorden, Nedstrandsfjorden og Krossfjorden er relativt like da de ligger nærme og i samme vannmasser.

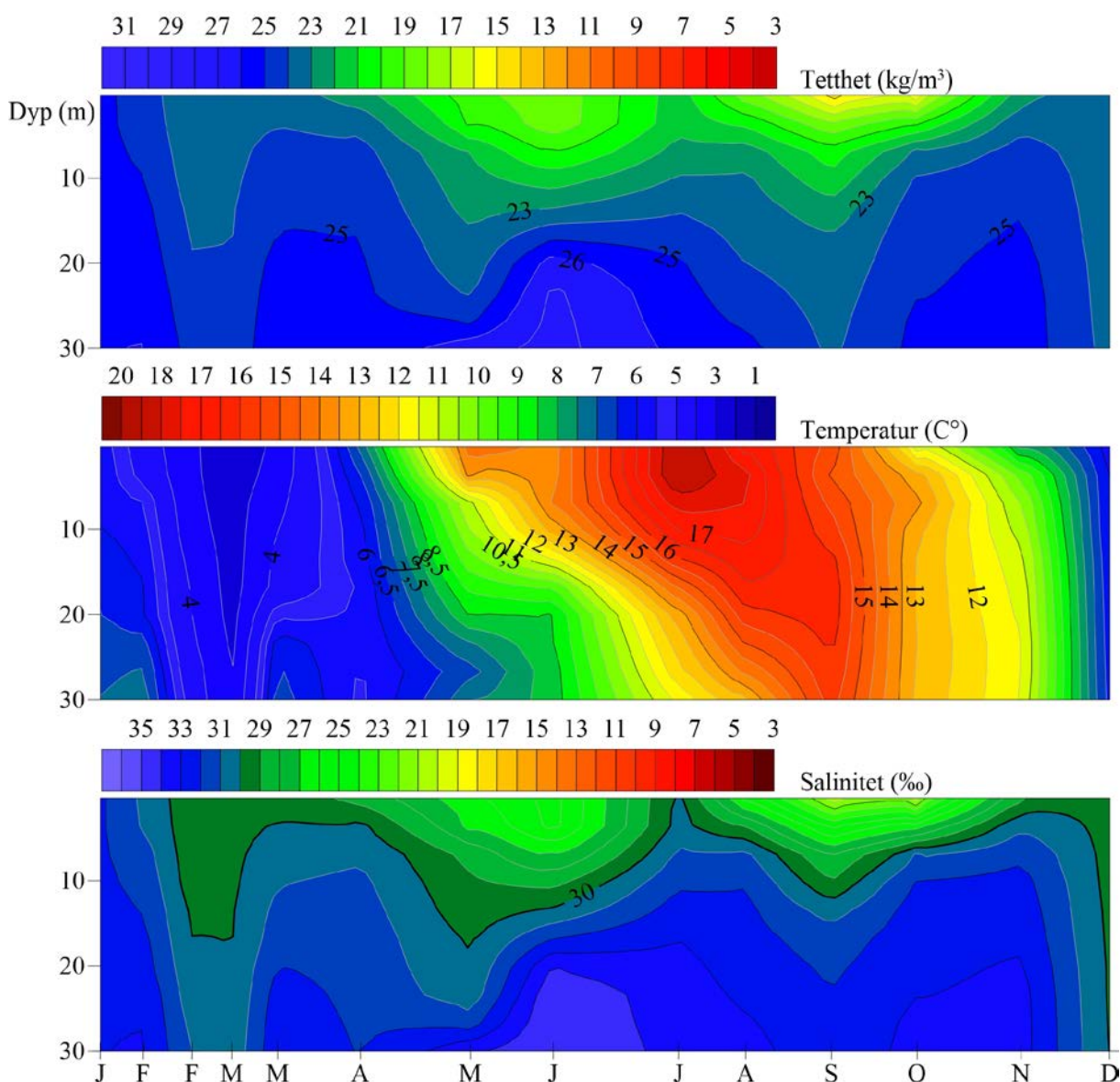


Figur 16. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor (µg/L), fosfat (µg/L), totalt nitrogen (µg/L), ammonium (µg/L), nitrat (µg/L), klorofyll a (µg/L) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Nedstrandsfjorden (D) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofyllidiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

JØSENFJORDEN (E)

Hydrografi

Det var bare synlig lagdeling i vannsøylen vår og sommer 2018, og det var antydning til omrøring i januar og desember. Overflatelaget ned til ca. 10 m dyp hadde salinitet på minst 30 ‰ fram til mars, mens det var noe redusert salinitet tidlig om sommeren og høsten, tilsvarende ca. 20-23 ‰ (**figur 17**). Temperaturen var under 10 °C fram t.o.m. april og økte opp til ca. 19 °C fram til juli. Temperaturvariasjonen var stort sett lik på 0-30 m dyp, bortsett fra de høyeste temperaturene i juli, som var begrenset til de øverste 6 m.



Figur 17. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Jøsenfjorden ytre. Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet

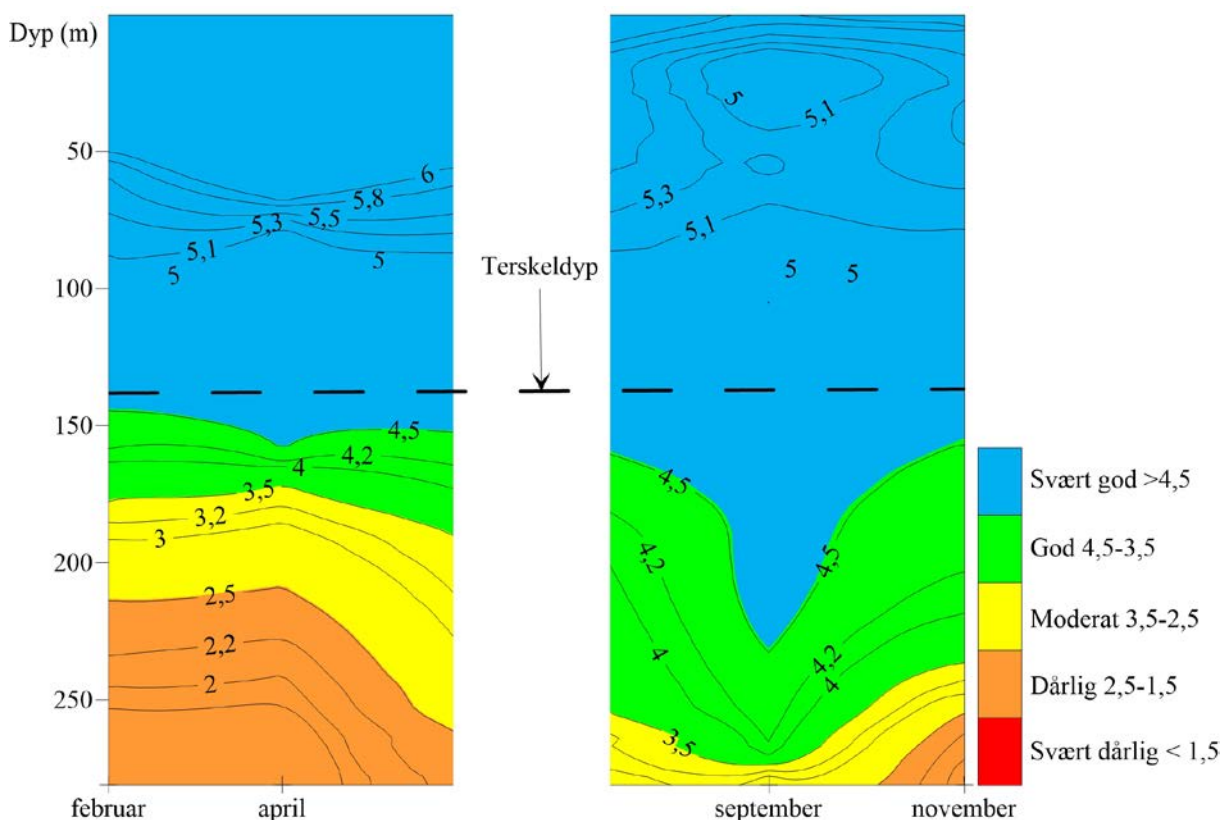
Okseygeninnhold

Okseygeninnholdet i vannsøylen ned til 140 m dyp i Jøsenfjorden ytre (E) var i februar og april høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god». 140 m dyp tilsvarer terskeldypet til Jøsenfjorden. I september var innholdet også høyt (tilstandsklasse I) ned til ca. 240 m dyp, 100 m dypere enn terskeldypet (**figur**

18). I november var oksygeninnholdet redusert til tilsvarende tilstandsklassen for april, men noe høyere konsentrasjon. Dette kan tyde på at nytt vann har kommet inn i løpet av sommeren, men ikke tilstrekkelig for en utskifting av bunnvannet. Under terskeldypet har det vært en generell forbedring og grensen for tilstandsklasse IV = «dårlig» var flyttet dypere etter nytt vann har kommet til. I november var det imidlertid tegn på at forbedringen ikke vil vare da målingene da var allerede blitt dårligere. Laveste oksygenverdi målt med CTD sonde ble målt i april til 1,7 ml/L O₂ på 275 m dyp, og oksygenverdien gikk fra 2,8 i september til 1,9 i november. Konsentrasjonen av oksygen i bunnvann analysert med Winklers metode var høyere enn verdiene målt med CTD-sonde, men fulgte samme variasjon (tabell 9).

Tabell 9. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. *data for februar er utelatt fra tabellen på grunn av at analysene ikke var utført korrekt. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	1,97 ml/L O ₂	3,03 ml/L O ₂	2,11 ml/L O ₂



Figur 18. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen for Jøsenfjorden ytre (E). Y akse viser dybder fra 0-275 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Omtrentlig terskeldyp er illustrert som stiplet linje i figuren. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyllnivået var lavt og varierte mellom tilstandsklassene I og II = «svært god og god». I mars, august og september var det forhøyde klorofyllverdier tilsvarende tilstandsklasse II = «god», men i periodene imellom var klorofyllnivået lavt tilsvarende januar. Sett under ett var det i 2018 to tydelige algeoppblomstringer, mars og august-september **figur 19**.

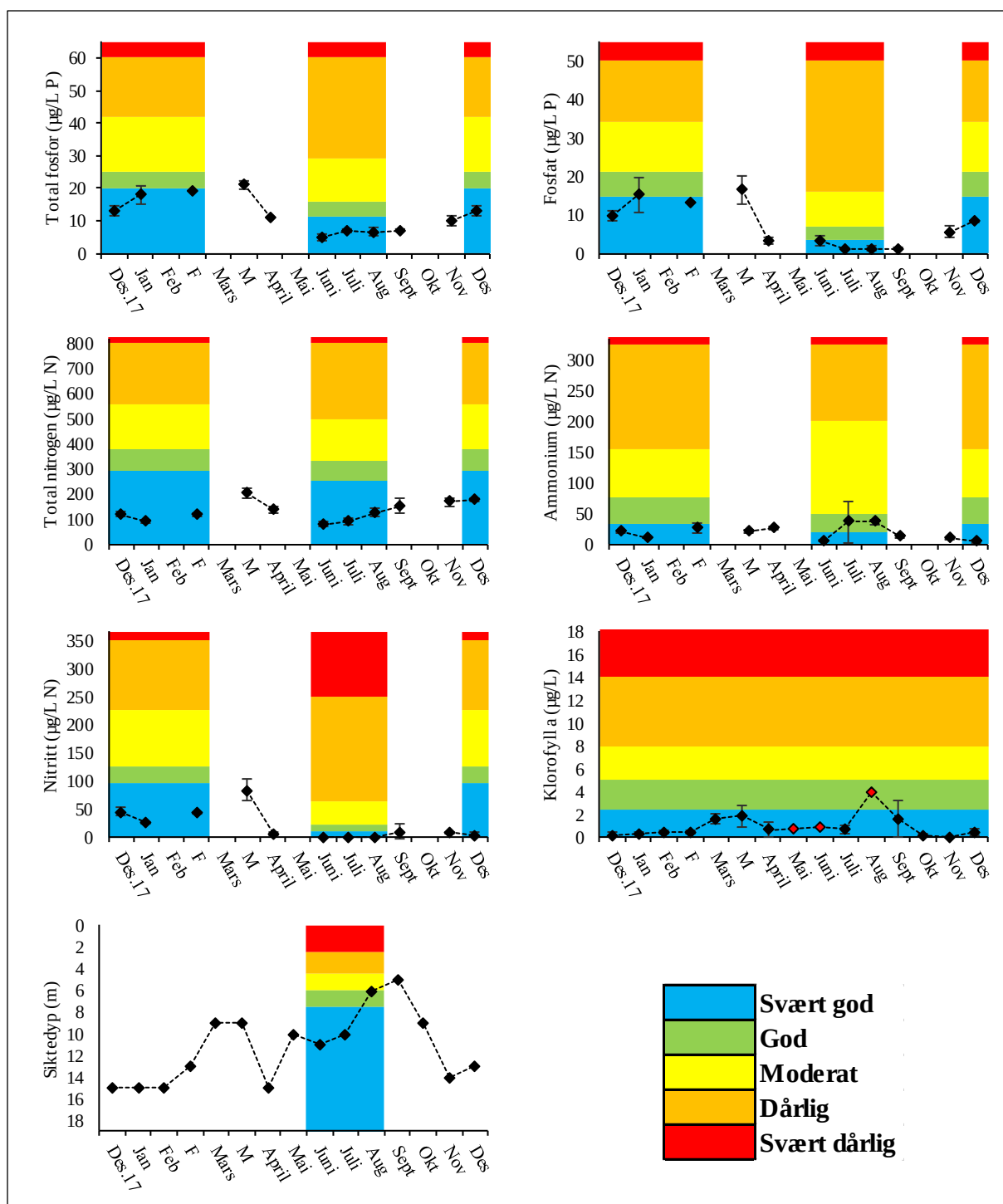
Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Jøsenfjorden ytre fra 6-11 m og havnet innenfor tilstand svært god (I) i juni og juli, og god (II) i august 2018 (**figur 19**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Jøsenfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 19**).

Konsentrasjonen for ammonium og fosfat var iblant noe forhøyet. For juli og august var det store variasjoner mellom dypene for ammonium, og enkeltverdier havnet i tilstandsklasse «svært god», «god» eller - «moderat». For fosfat var det bare i januar at det ble registrert en enkeltverdi tilsvarende «moderat», og ellers var verdiene tilsvarende tilstandsklasse «svært god».

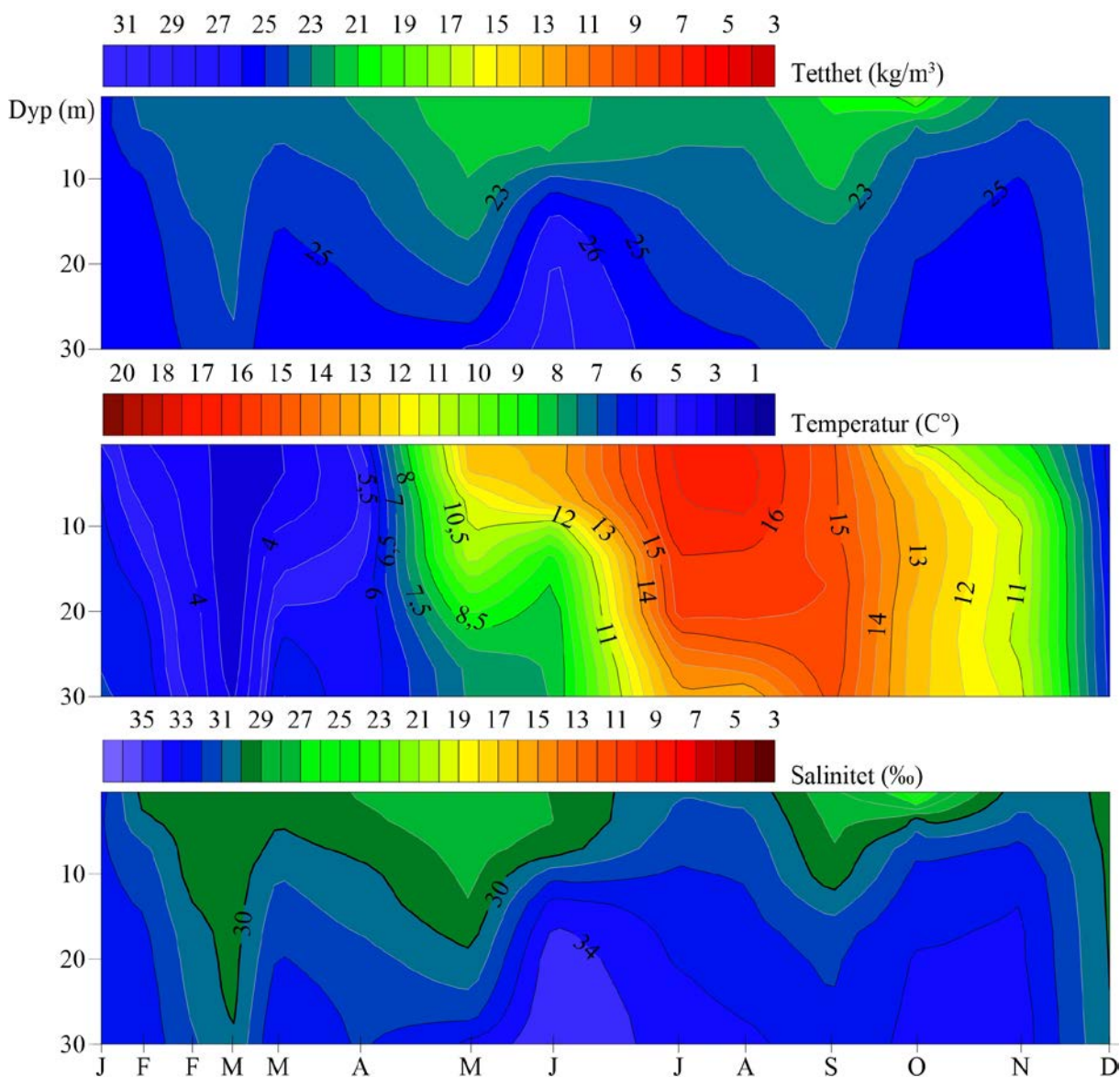


Figur 19. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Jønsfjorden ytre (E) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

HIDLEFJORDEN (F)

Hydrografi

Lagdeling er bare synlig fra april til september, og det var kun en kort periode i oktober med redusert salinitet i vannsøylen (ca. 24 ‰), og til dels i mai (ca. 27 ‰). Salinitet og tetthet viste at det var omrøring av vannsøylen vinter 2018 (**figur 20**). Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperaturer ble målt i juli og august.



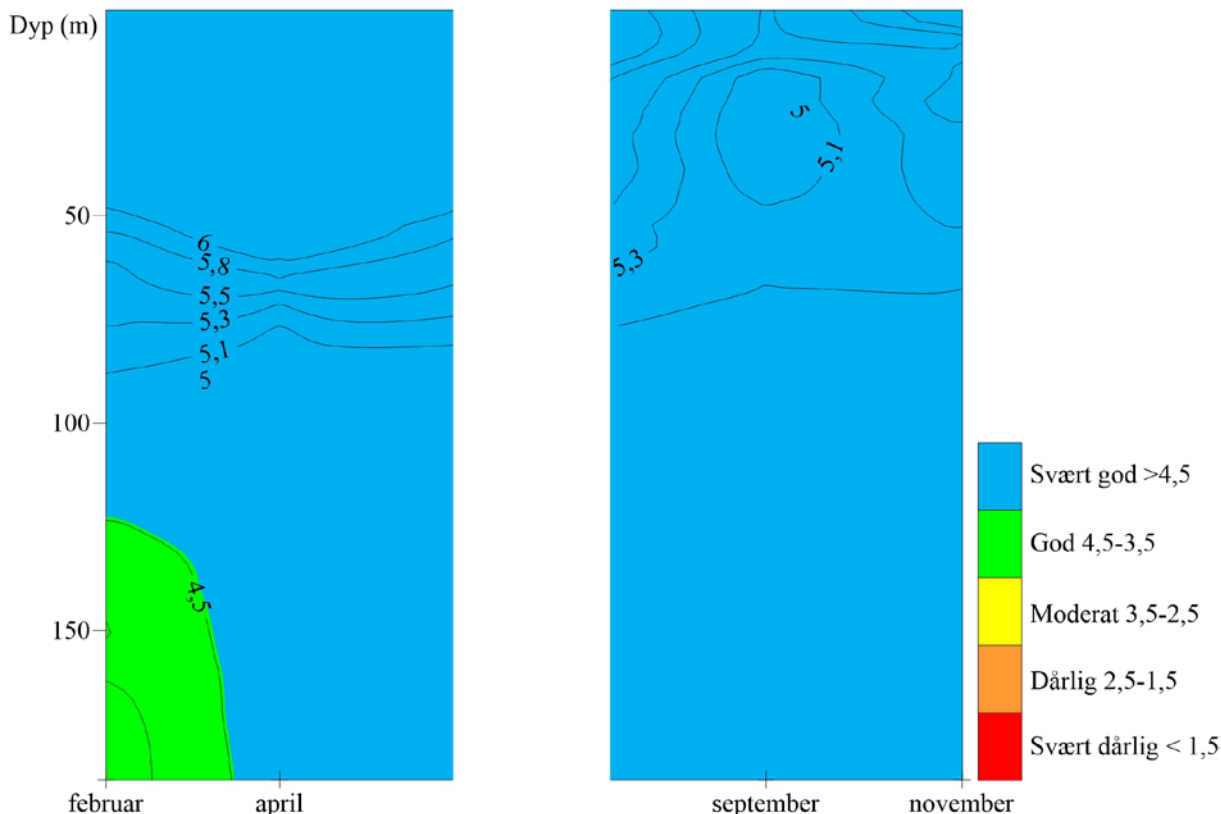
Figur 20. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Hidlefjorden. Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Hidlefjorden (F) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god», fra overflaten og ned til bunns på ca. 186 m dyp (**figur 21**). Februar hadde noe lavere oksygeninnhold tilsvarende tilstandsklasse II. Bunnvann analysert med Winklers metode og målt med CTD-sonde samsvarte for alle målingene, og begge metoder rapporterte de samme tilstandsklassene (**tabell 10** og **figur 21**).

Tabell 10. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	5,00 ml/L O ₂	5,18 ml/L O ₂	5,04 ml/L O ₂



Figur 21. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Hidlefjorden (F). Y akse viser dybder fra 0-186 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

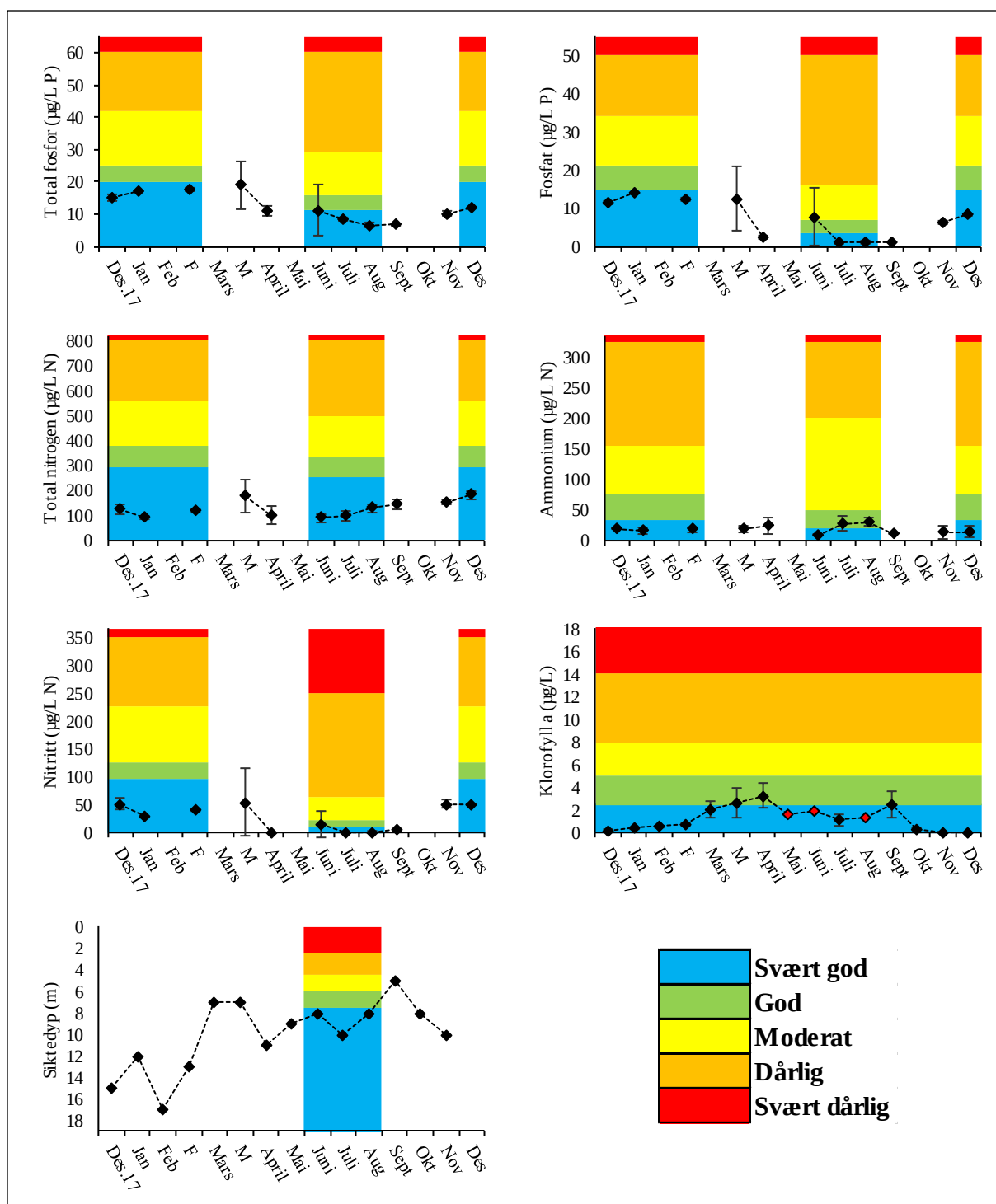
Klorofyllnivået var lavt, og var stort sett innen tilstandsklassene I-II = «svært god-god» hele året. En planktonalge-oppblomstring startet i mars med forhøyde verdier fra overflaten og ned til 15 m dyp. Det var videre svakt forhøyde verdier, dvs. klorofyll-*a* konsentrasjoner over 2 µg/L gjennom sommeren. I september ble det registrert en ytterligere økning. Høyeste klorofyllinnhold ble målt i april og tilsvarte tilstandsklasse II = «god». For 2018 var det registrert oppblomstring i mars-april og september.

Siktedyp

Siktedypet varierte lite i Hidlefjorden, med verdier mellom 8 og 10 m, og havnet innenfor tilstandsklasse tilsvarende I = «svært god» (figur 22).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Hidlefjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (figur 22). Ammonium var svakt forhøyet i juli og august, tilsvarende tilstandsklasse II = «god». Hidlefjorden, Høgsfjorden, Karmsundet og Boknafjorden hadde alle relativ lik næringssaltkonsentrasjonsprofil gjennom året.

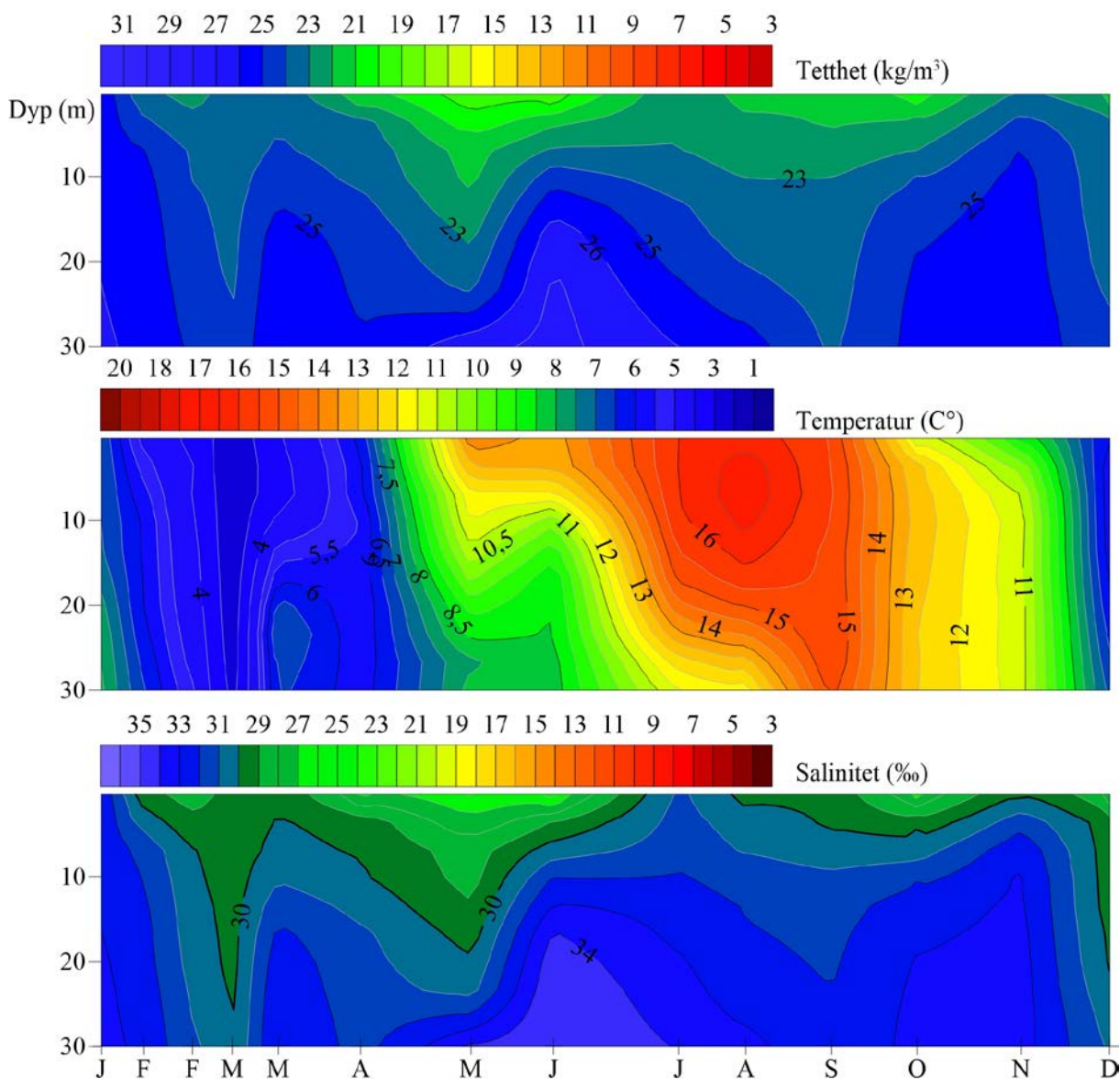


Figur 22. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor (µg/L), fosfat (µg/L), totalt nitrogen (µg/L), ammonium (µg/L), nitrat (µg/L), klorofyll a (µg/L) og siktedyb (m) med standardavvik i vannsøylen for Hidlefjorden (F) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofyllidiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

HØGSFJORDEN (G)

Hydrografi

Det var noe redusert salinitet <30 ‰ i de øverste 5-10 m i vannsøylen tilnærmet hele året med unntak av juli og januar som begge fikk målt salinitet >30 ‰. Temperaturen var relativt lik de øvre 30 m dyp, unntatt mai og juni hvor temperaturen var noe kaldere under 10 m dyp (**figur 23**). Temperaturen varierte imidlertid gjennom året, og høyeste temperatur ble målt i august.



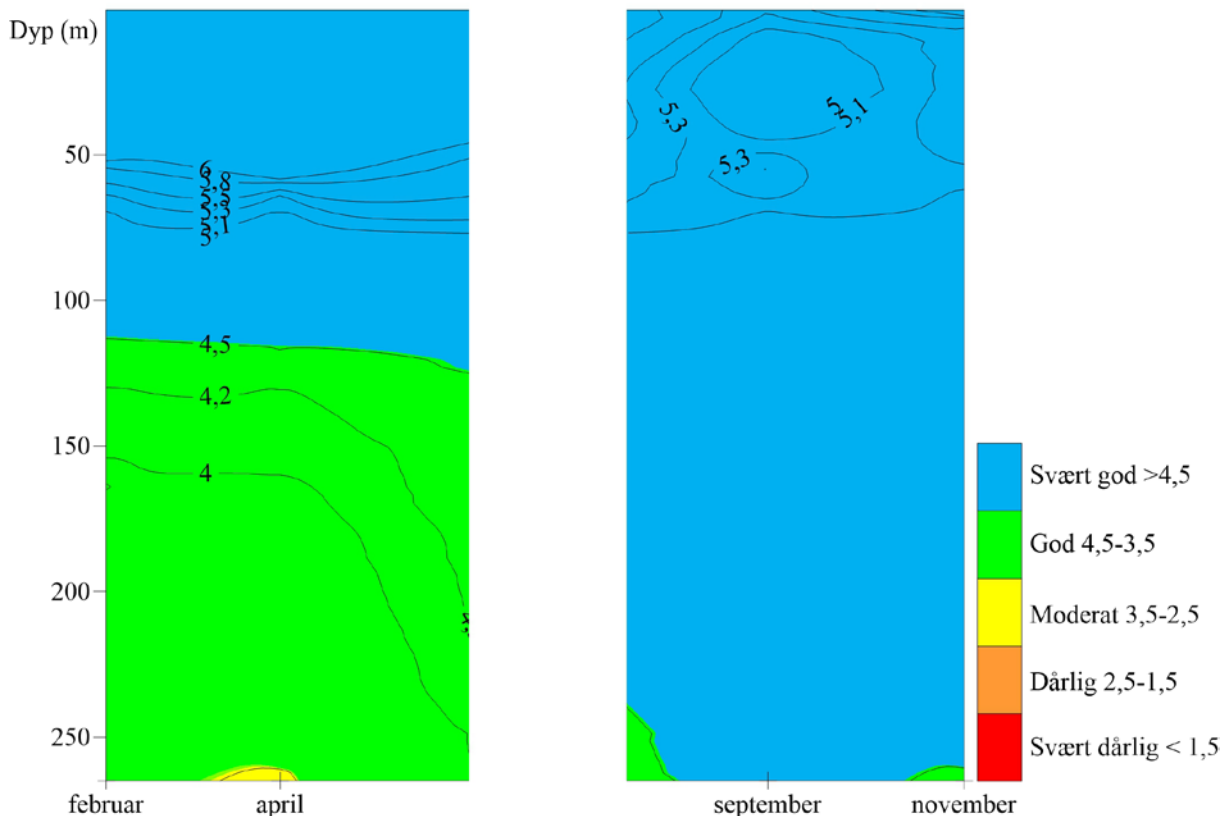
Figur 23. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Høgsfjorden. Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Høgsfjorden (G) var i februar og april tilsvarende «svært god» over 120 m dyp, og tilsvarende tilstandsklasse II = «god» dypere enn 120 m dyp. I april ble det registrert oksygenkonstenstrasjon under 3,5 ml/L bunnvannet (ca. 265 m dyp) tilsvarende tilstandsklasse «moderat» (**figur 24**). I september og november viser imidlertid data at det har kommet til oksygenrikt vann siden april. Oksygeninnholdet analysert med Winklers metode viser samme trend (**tabell 11**).

Tabell 11. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	3,80 ml/L O ₂	5,39 ml/L O ₂	4,96 ml/L O ₂



Figur 24. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen på stasjon Jøsenfjorden indre (L). Y akse viser dybder fra 0-265 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyllnivået i mars 2018 i Høgsfjorden var høyeste målt i årets undersøkelse, men innholdet var lavt på vinteren og høsten. Oppblomstring av planktonalger ble registrert i begge målingene i mars og i april. I mars ble det registrert verdier tilsvarende tilstandsklasse IV = «dårlig» på 5 og 10 m dyp (**figur 25** og **vedlegg 1**). I september var det imidlertid antydning til oppblomstring med verdier nær grensen mellom tilstandsklasse I og II (**figur 25**).

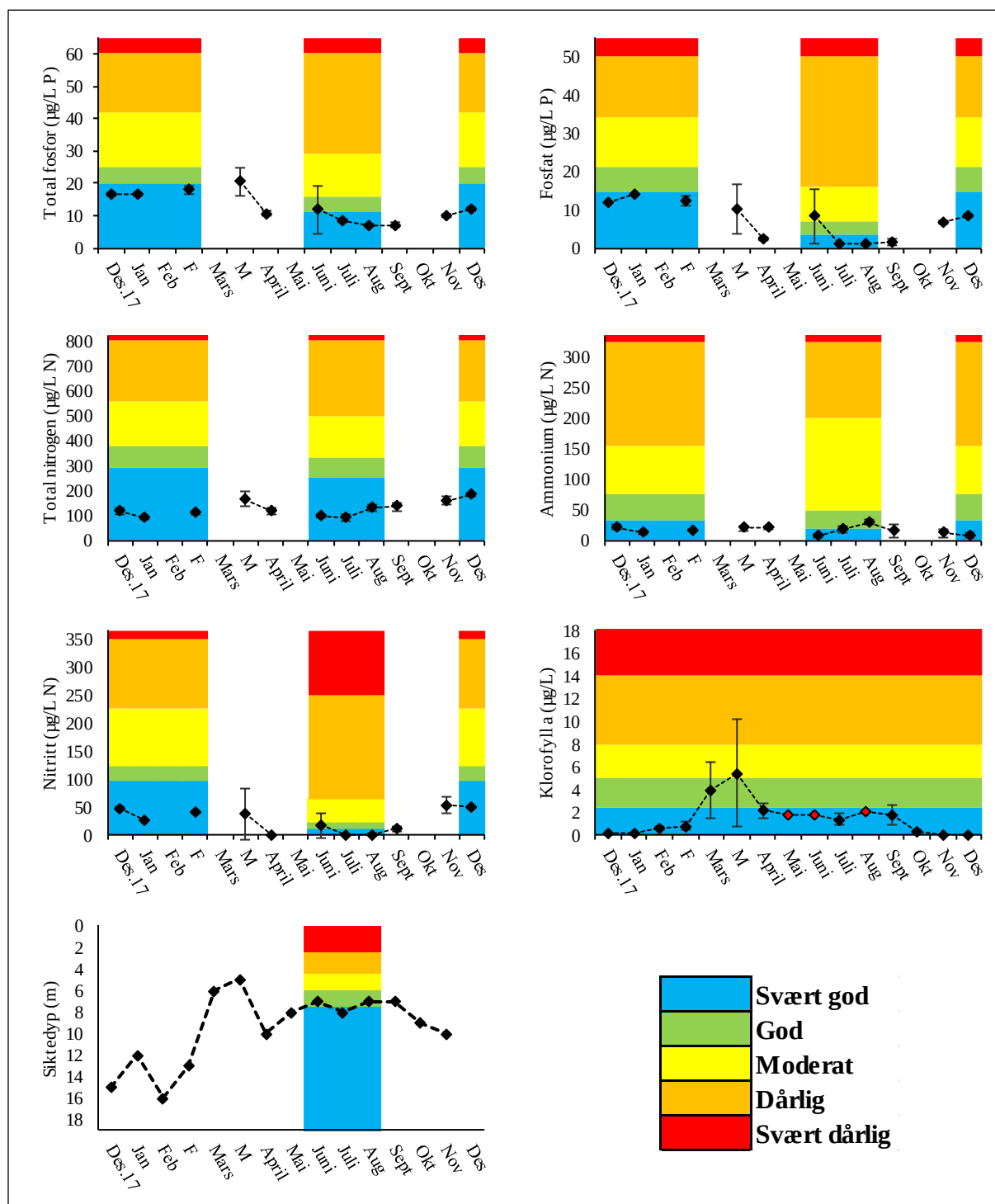
Siktedyp

Siktedypet varierte lite i Høgsfjorden 7-8 m og havnet innenfor tilstandsklasse tilsvarende I-II = «svært god-god» (**figur 25**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Høgsfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018 og tilsvarte tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse. Fosfat i juni var imidlertid forhøyet tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat». For juni var det særlig målingen på 10 og 15 m dyp som hadde høye fosfat-verdier tilsvarende hhv. tilstandsklasse «moderat» og «dårlig» (**figur 25**). Hidlefjorden,

Høgsfjorden, Karmsundet og Boknafjorden hadde alle relativ lik næringssaltkonsentrasjonsprofil gjennom året.

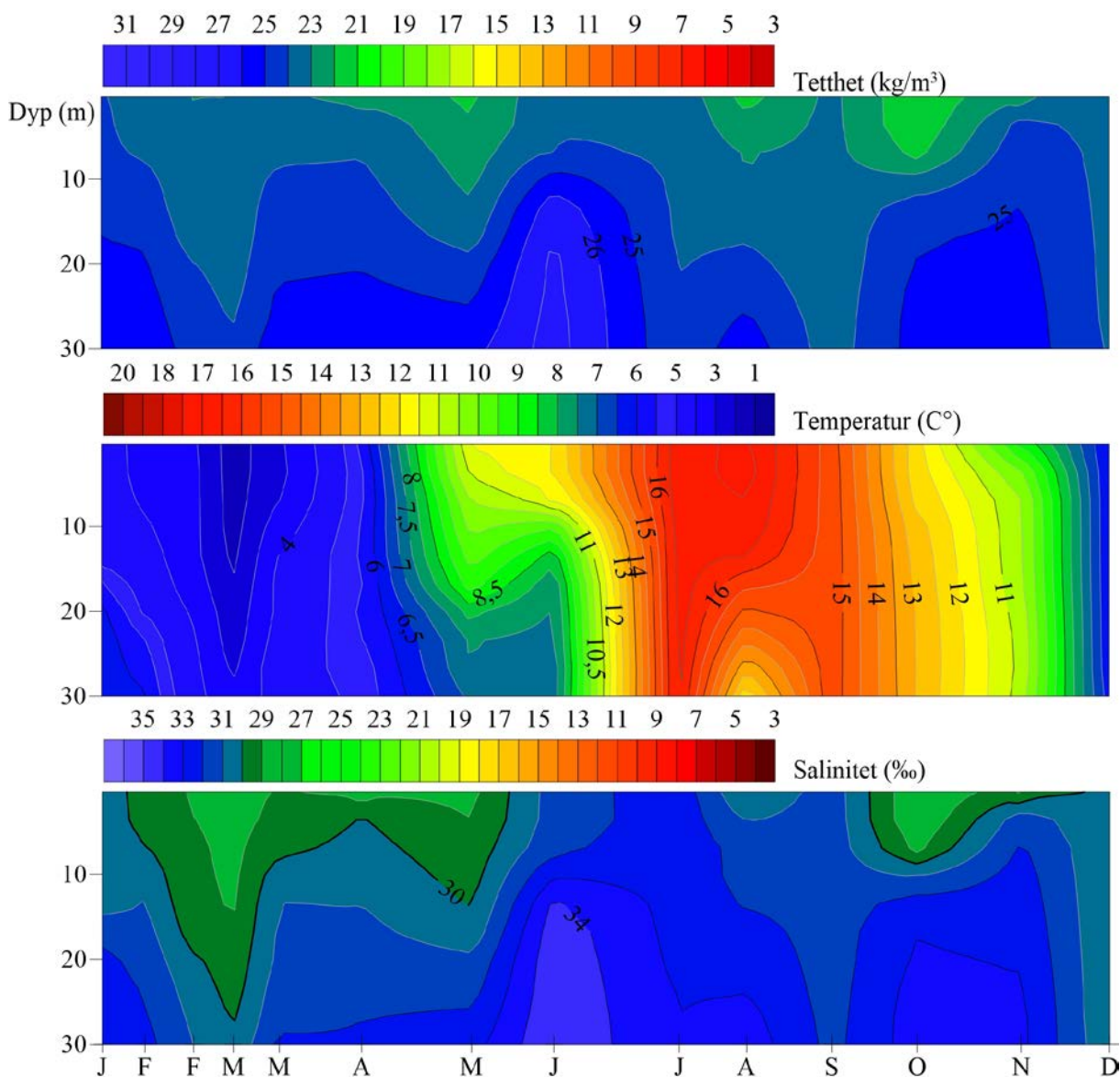


Figur 25. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor (µg/L), fosfat (µg/L), totalt nitrogen (µg/L), ammonium (µg/L), nitrat (µg/L), klorofyll a (µg/L) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen i Høgsfjorden (G) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

KARMSUNDET (H)

Hydrografi

Overflatelaget hadde noe redusert salinitet på <30 ‰ i de øverste 10 m i vannsøylen fram til mai, mens det var over 30 ‰ i hele vannsøylen hele sommeren. I oktober var den igjen under 30 ‰. Det var liten grad av stratifisering av vannsøylen i de øvre 30 m ved Karmsundet sammenlignet med stasjoner lengre fra kysten (**figur 26**). Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur ble målt i juli og august.



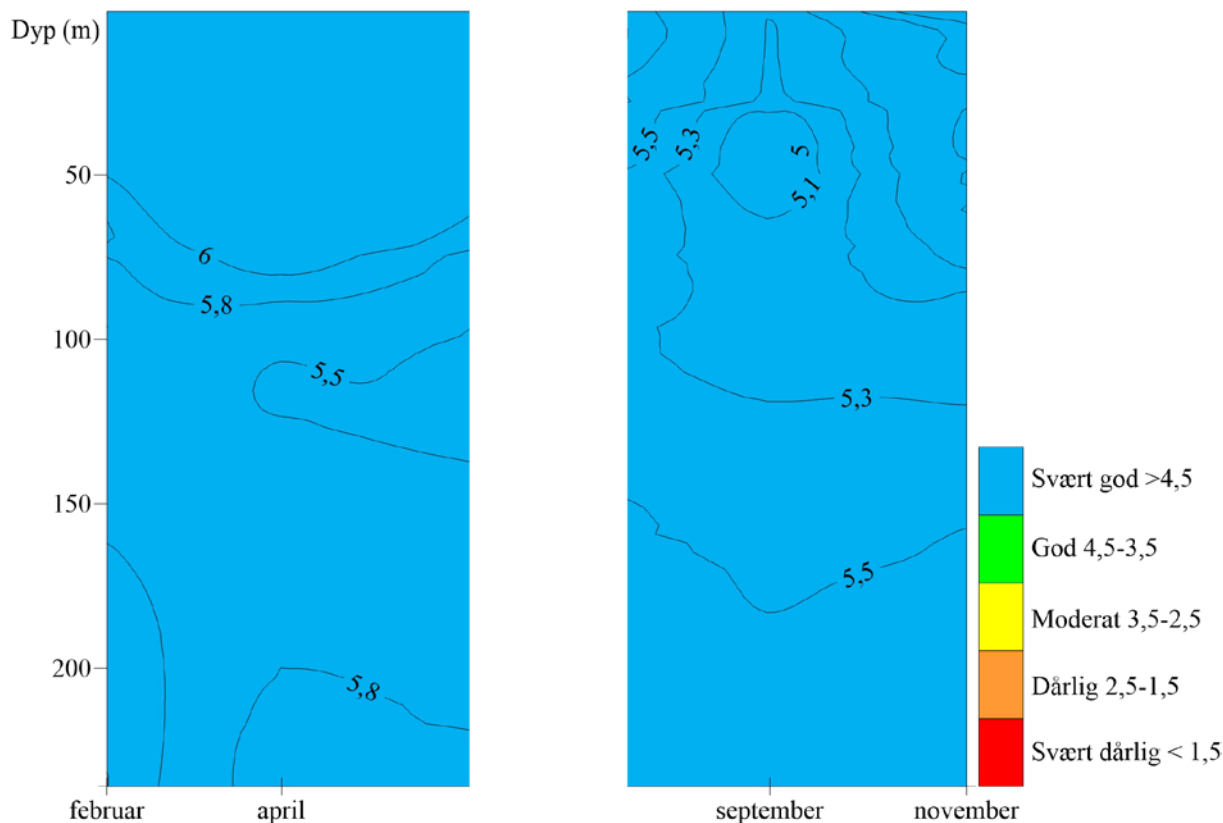
Figur 26. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Karmsundet (H). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Karmsundet (H) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til bunns på ca. 230 m dyp (**figur 27**). Bunnvann analysert med Winklers metode og målt med CTD-sonde samsvarte for alle målingene, og begge metoder rapporterte de samme tilstandsklassene (**tabell 12** og **figur 27**).

Tabell 12. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	6,37 ml/L O ₂	5,92 ml/L O ₂	5,95 ml/L O ₂



Figur 27. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen Karmsundet (H). Y akse viser dybder fra 0-230 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

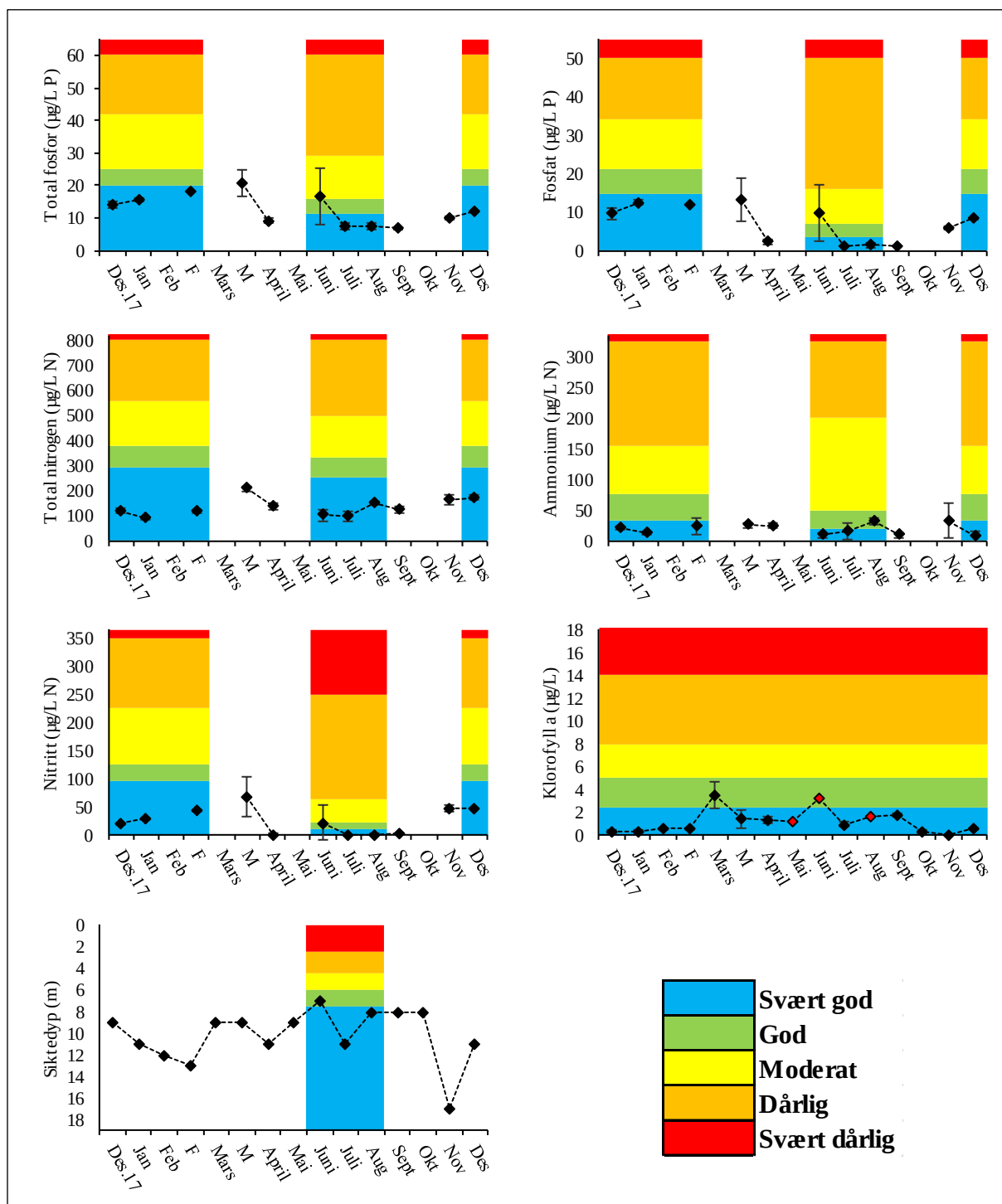
Klorofyllnivået var lavt og, var stort sett innen tilstandsklasse I = «svært god», men med en oppblomstring av planktonalger i mars og juni (**figur 28**) med verdier innenfor tilstandsklasse II = «god». For 2018 sett under ett var det to klare oppblomstringer, men med en svak økning i september i tillegg (**figur 28**).

Siktedyp

Siktedypet i Karmsundet varierte mellom 7 og 11 m i sommermånedene, og havnet i tilstandsklasse I-II = «svært god-god» (**figur 28**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Karmsundet var lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse. Konsentrasjonen av total fosfor og fosfat var i juni forhøyet, tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat» (**figur 25**). Nitrittnivået hadde i juni i snitt tilstandsklasse II = «god», men med en verdi helt på grensen mot «moderat». Både fosfat og nitritt hadde enkeltverdier i tilstandsklasse «dårlig». Hidlefjorden, Høgsfjorden, Karmsundet og Boknafjorden hadde alle relativ lik næringssaltkonsentrasjonsprofil gjennom året.

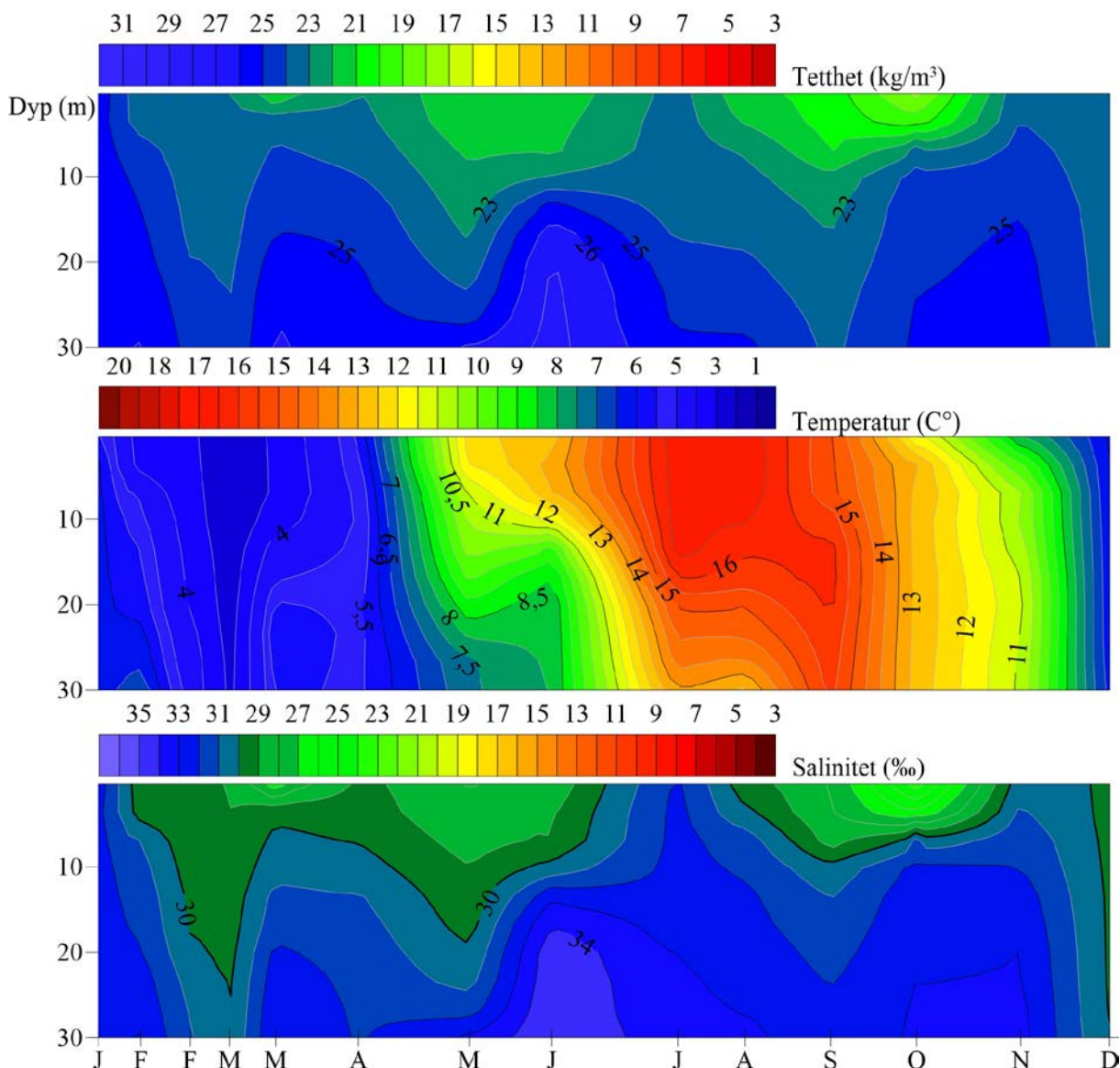


Figur 28. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen på stasjon Karmsundet (H) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

FINNØYFJORDEN (I)

Hydrografi

Laveste salinitet registrert i 2018 var i oktober på ca. 23 ‰, og høyeste salinitet på ca. 33 ‰ ble registrert i juli. Ellers var saliniteten rett under 30 ‰ i de øverste 10 m i vannsøylen (**figur 29**). Bortsett fra mai og juni var temperaturen stabil de øvre 30 m. Fra januar til april og desember 2018 var temperaturen i de øverste 30 m stabilt lav. Temperaturen i juli og august var markant høyere og lå på mellom 13 og 17 °C i de øvre 30 m (**figur 29**).



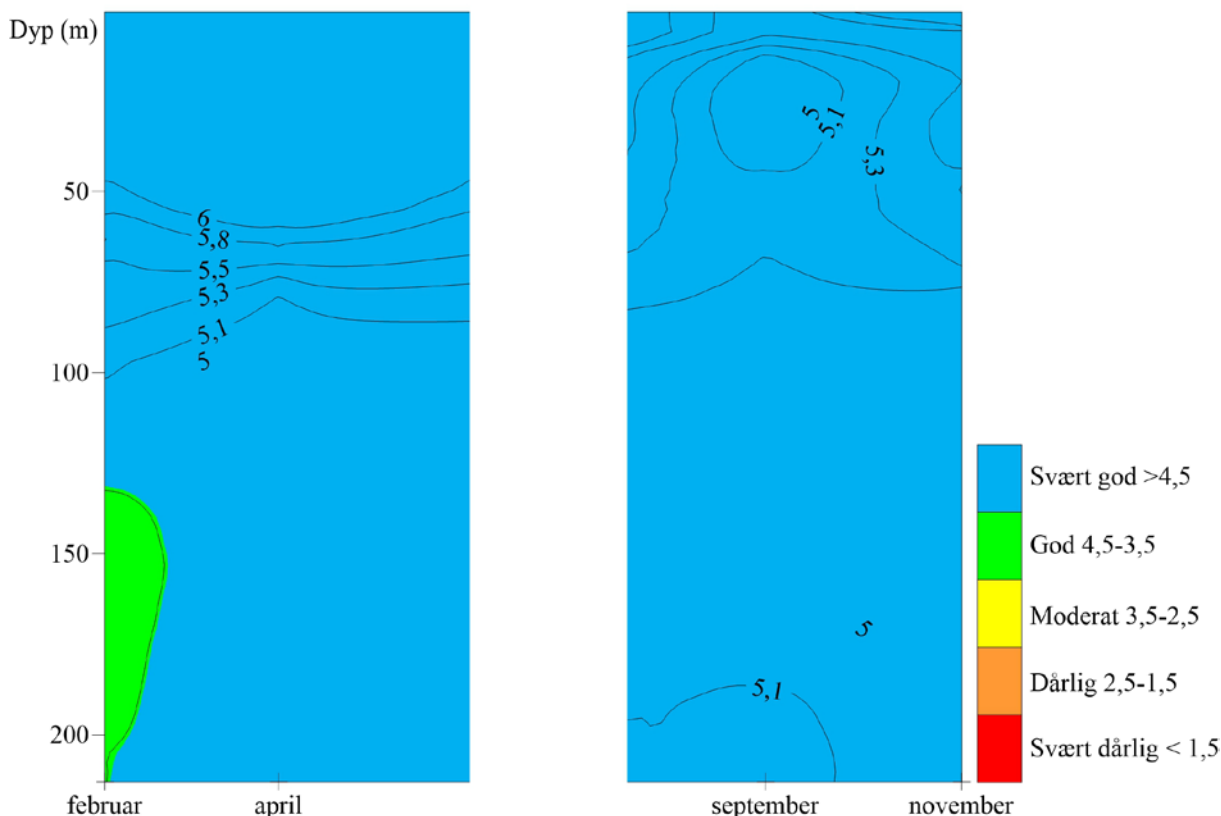
Figur 29. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Finnøyfjorden. Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Finnøyfjorden (I) var høyt i april, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til bunnen på ca. 213 m dyp (**figur 30**). I februar var det noe lavere oksygeninnhold tilsvarende tilstandsklasse II fra ca. 130 m dyp, hvor verdiene var i øvre del av tilstandsklassen. Bunnvann målt med Winklers metode og CTD-sonde samsvarte for alle målingene, og begge metoder rapporterte de samme tilstandsklassene (**tabell 13** og **figur 30**).

Tabell 13. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	5,28 ml/L O ₂	5,53 ml/L O ₂	5,70 ml/L O ₂



Figur 30. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Finnøyfjorden (I). Y akse viser dybder fra 0-213 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

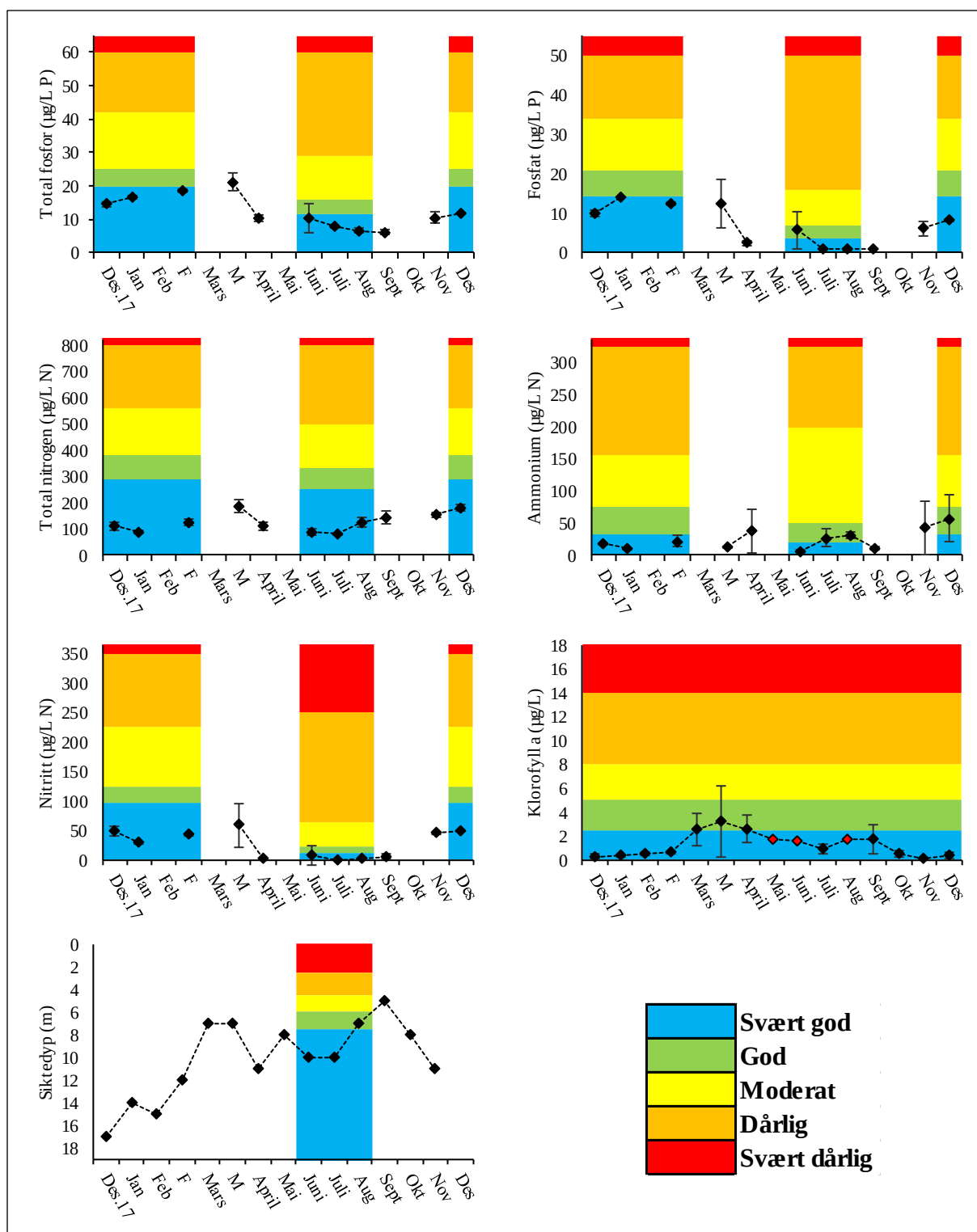
Klorofyllnivået var lavt, og var stort sett innen tilstandsklassene I-II = «svært god-god», men med noe variasjon, hvor det ble registrert verdier tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat» på 5 m dyp i slutten av mars. Oppblomstringer av planktonalger ble registrert i mars, april, september (**figur 31**).

Siktedyp

Siktedypet varierte noe i Finnøyfjorden med verdier mellom 7 og 10 m, og havnet innenfor tilstandsklassene tilsvarende I og II = «svært god» og «god» (**figur 31**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Finnøyfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 31**). Det var imidlertid «moderate» enkeltverdier på 20 m dyp for total fosfor, fosfat og nitritt i juni.

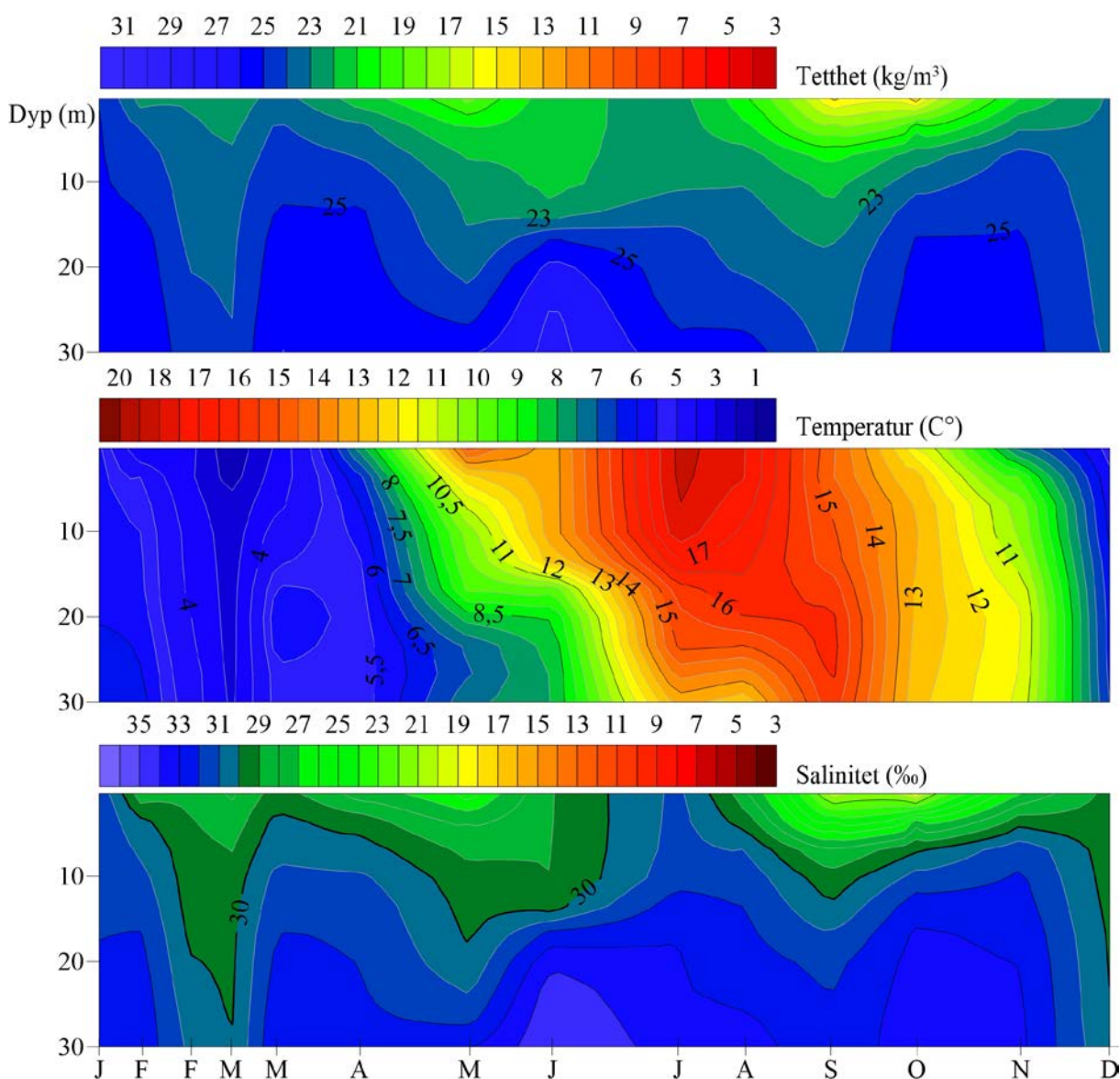


Figur 31. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen på stasjon Finnøyfjorden (I) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

JELSAFJORDEN (J)

Hydrografi

Saliniteten var variable gjennom året. Laveste målte salinitet var i oktober og viste ca. 20 ‰. Høyeste ble målt i juli og var over 30 ‰ (**figur 32**). I periodene imellom varierte saliniteten mellom ca. 23 og 30 ‰. Temperaturen i de øverste 30 m av vannsøylen varierte mye gjennom året, og høyeste temperatur ble målt i august. Fra januar til april og desember 2018 var temperaturen i de øverste 30 m stabilt lav. Temperaturen i juli og august var markant høyere og lå på mellom 13 og 17 °C i de øvre 30 m (**figur 32**).



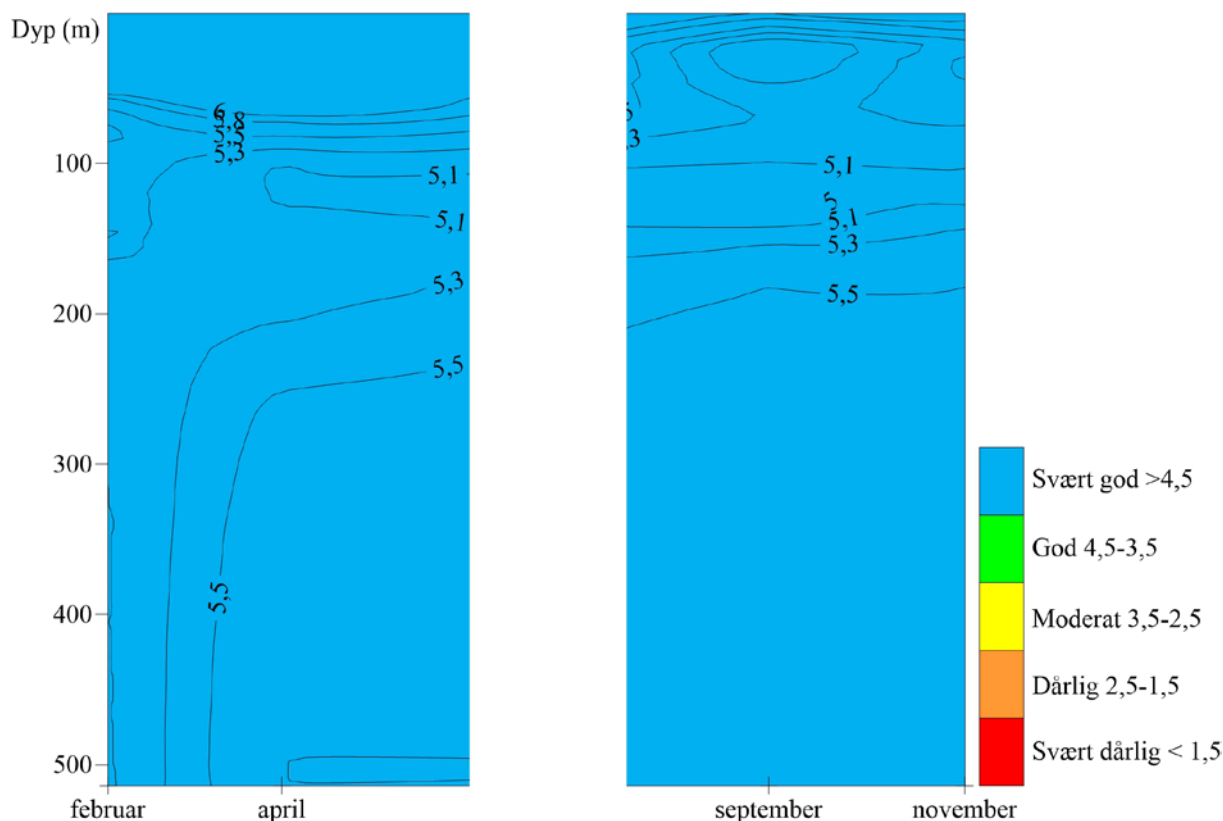
Figur 32. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Jelsafjorden (J). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Jelsafjorden (J) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til bunnen på ca. 511 m dyp (**figur 33**). Bunnvann målt med Winklers metode og CTD-sonde samsvarte for alle målingene, og begge metoder rapporterte de samme tilstandsklassene (**tabell 17** og **figur 33**)

Tabell 14. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	6,13 ml/L O ₂	6,09 ml/L O ₂	5,99 ml/L O ₂



Figur 33. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Jelsafjorden (J). Y akse viser dybder fra 0-511 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013, med mørk blå for den beste tilstanden og rød for den dårligste tilstanden. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

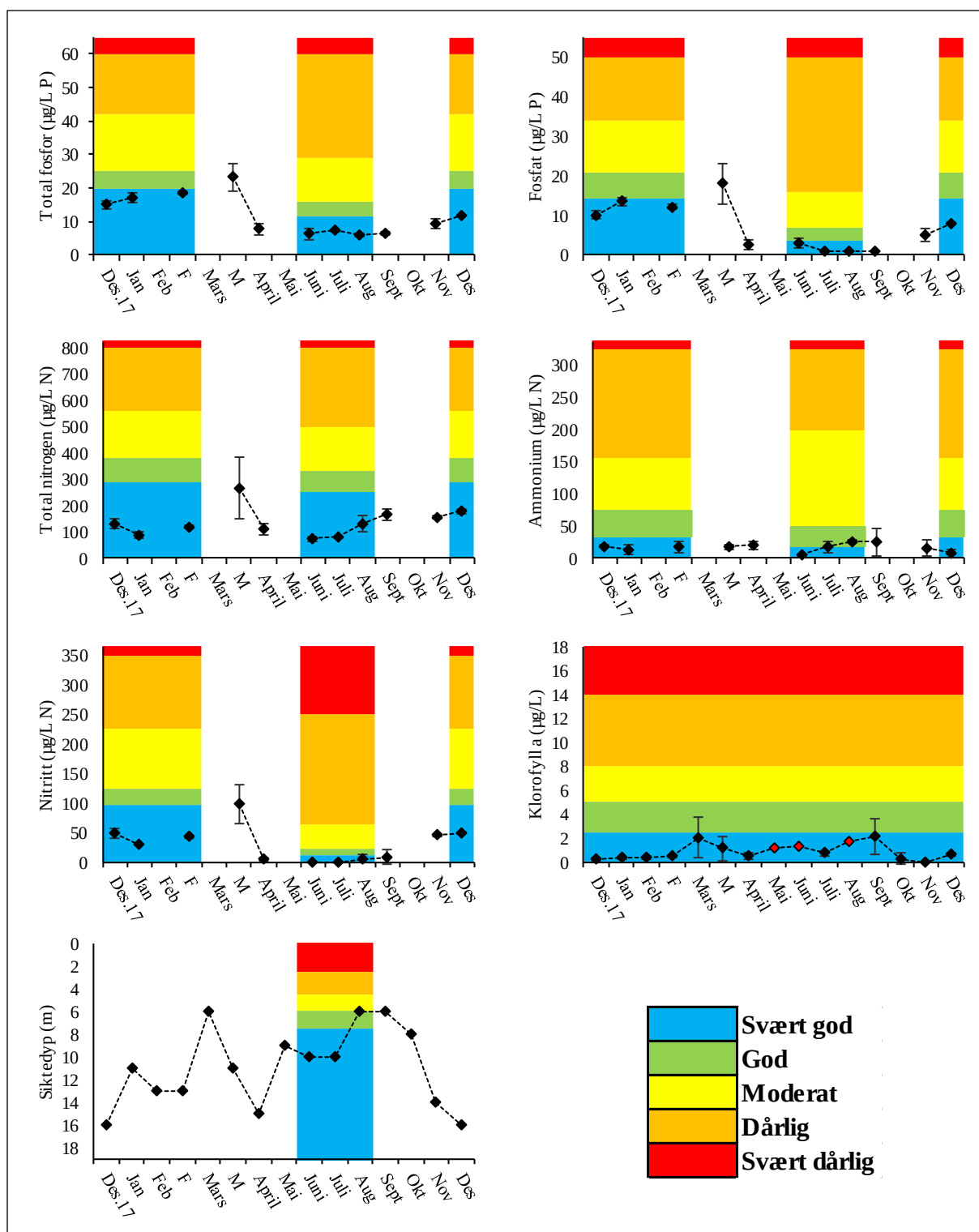
Klorofyllnivået var for det meste lavt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», med noe variasjon med forhøyede verdier målt i mars og september tilsvarende tilstandsklassen II = «god». For 2018 sett under ett var det dermed registrert en våroppblomstring av planktonalger i mars, og en høstopplomstring i september (**figur 34**).

Siktedyp

Siktedypet varierte mye i Jelsafjorden, mellom 6 og 10 m, og havnet innenfor tilstandsklassene I og II = «svært god og god» (**figur 34**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Jelsafjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 34**).

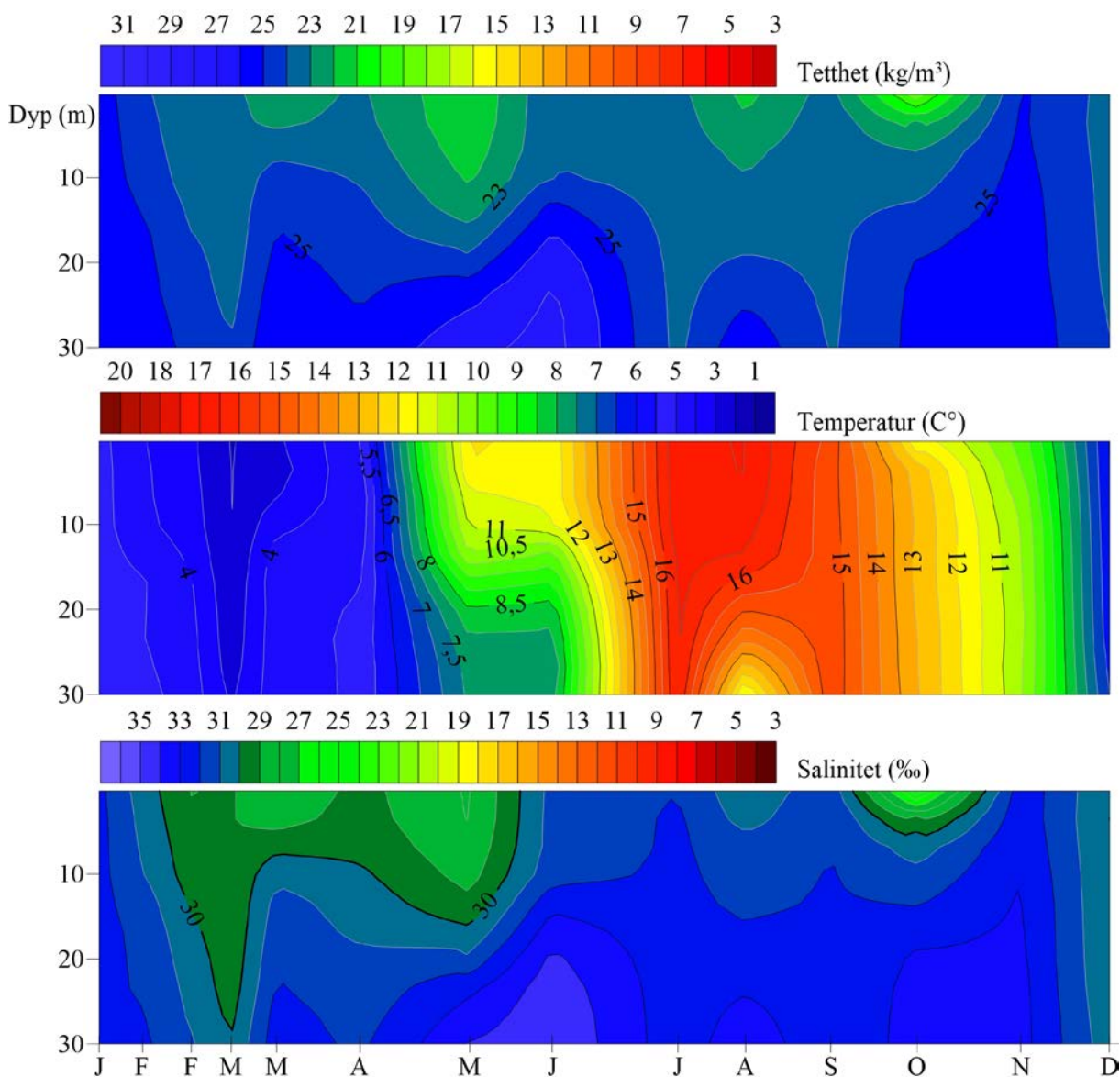


Figur 34. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen på stasjon Jelsafjorden (J) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

BOKNAFJORDEN (K)

Hydrografi

Det var lite tegn til lagdeling i vannsøylen i 2018. Overflatelaget hadde noe redusert salinitet om våren og høsten, men målingene viste stort sett saliniteter >30 ‰ hele året i (**figur 35**). Om sommeren, samt januar og desember (vinter), tilsvarte saliniteten ca. 32 ‰. Temperaturen varierte gjennom året og høyeste temperatur i overflatelaget ble målt i august.



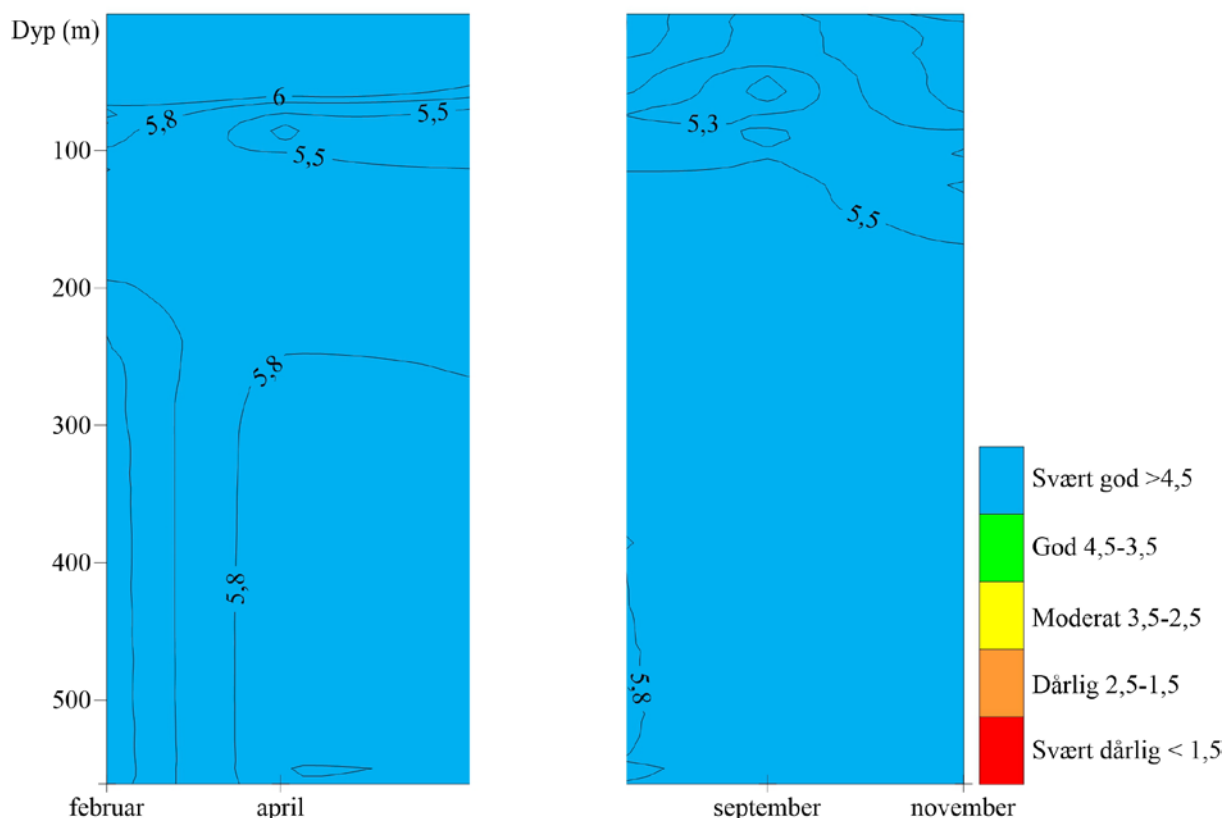
Figur 35. Konturplott av tetthet, temperatur ($^{\circ}\text{C}$) og salinitet (‰) i vannsøylen i Boknafjorden (K). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking (f. eks. J=januar). Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Boknafjorden (K) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til bunns på ca. 559 m dyp (**figur 36**). Bunnvann målt med Winklers metode og CTD-sonde samsvarte for alle målingene, og begge metoder rapporterte de samme tilstandsklassene (**tabell 15** og **figur 36**).

Tabell 15. Oksygennivå av bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt.

Februar	April	September	November
-*	6,27 ml/L O ₂	6,02 ml/L O ₂	5,92 ml/L O ₂



Figur 36. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i Boknafjorden (K). Y akse viser dybder fra 0-559 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

Klorofyllnivået var lavt, tilsvarende tilstandsklasse I og II = «svært god og god», men med noe variasjon og enkeltverdier i tilstandsklasse III = «moderat». Algeoppblomstringer ble registrert i april og juni (**figur 37**).

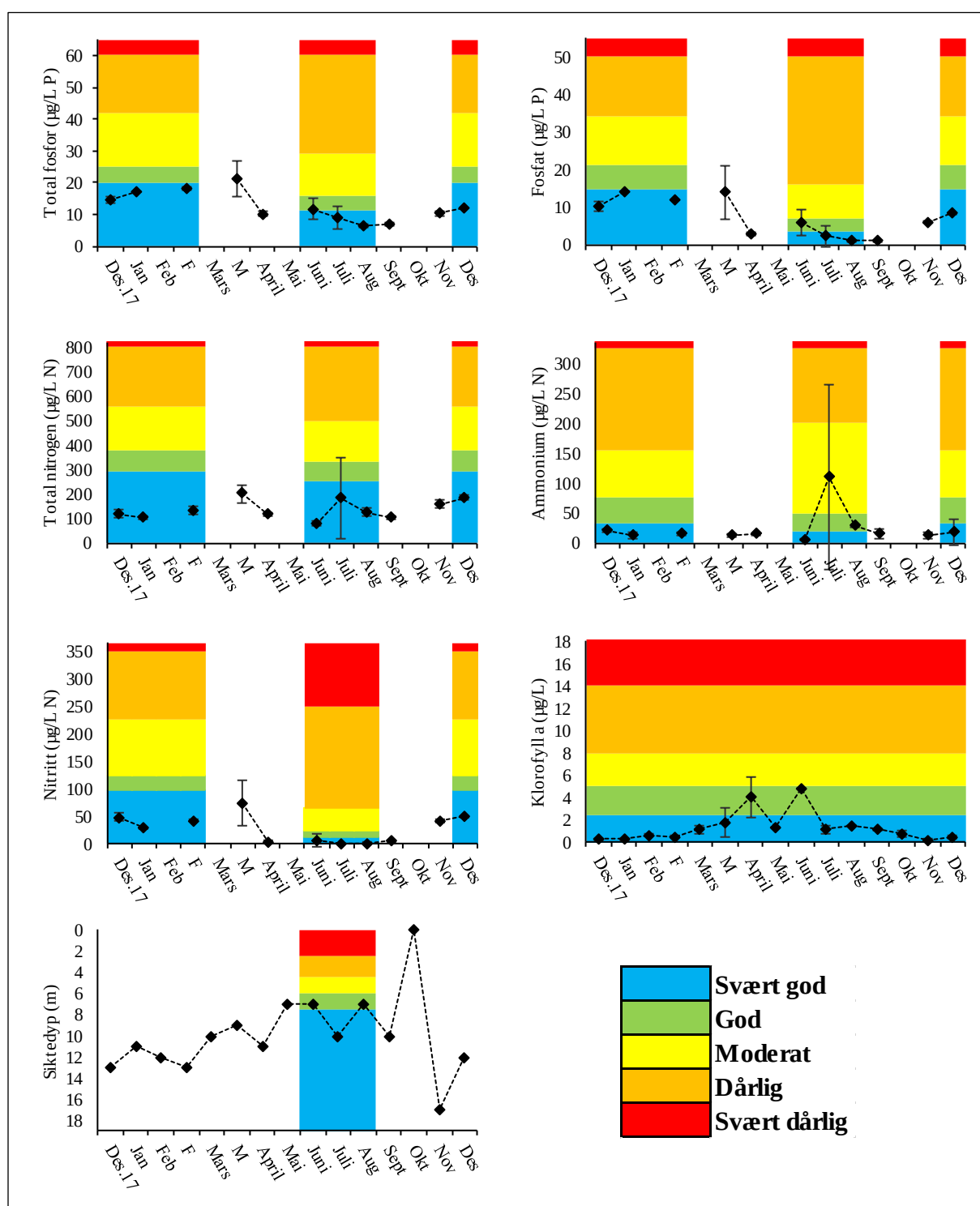
Siktedyp

Siktedypet varierte mellom 7 og 10 m i Boknafjorden og havnet innenfor tilstandsklasse I-II = «svært god-god» (**figur 37**).

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Boknafjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse. Ammonium i juli var forhøyet, i snitt tilsvarende tilstandsklasse III = «moderat» (**figur 37**). Ammonium hadde imidlertid en enkeltverdi på 20 m tilsvarende tilstandsklasse «svært dårlig», som bidro til den moderate snittverdien. Det var også forhøyete verdier for total nitrogen på samme dyp, tilsvarende tilstandsklasse «moderat», som var eneste forhøyede verdi for total nitrogen i hele undersøkelsen for 2018. Hidlefjorden, Høgsfjorden, Karmsundet

og Boknafjorden hadde alle relativ lik næringssaltkonsentrasjonsprofil gjennom året.

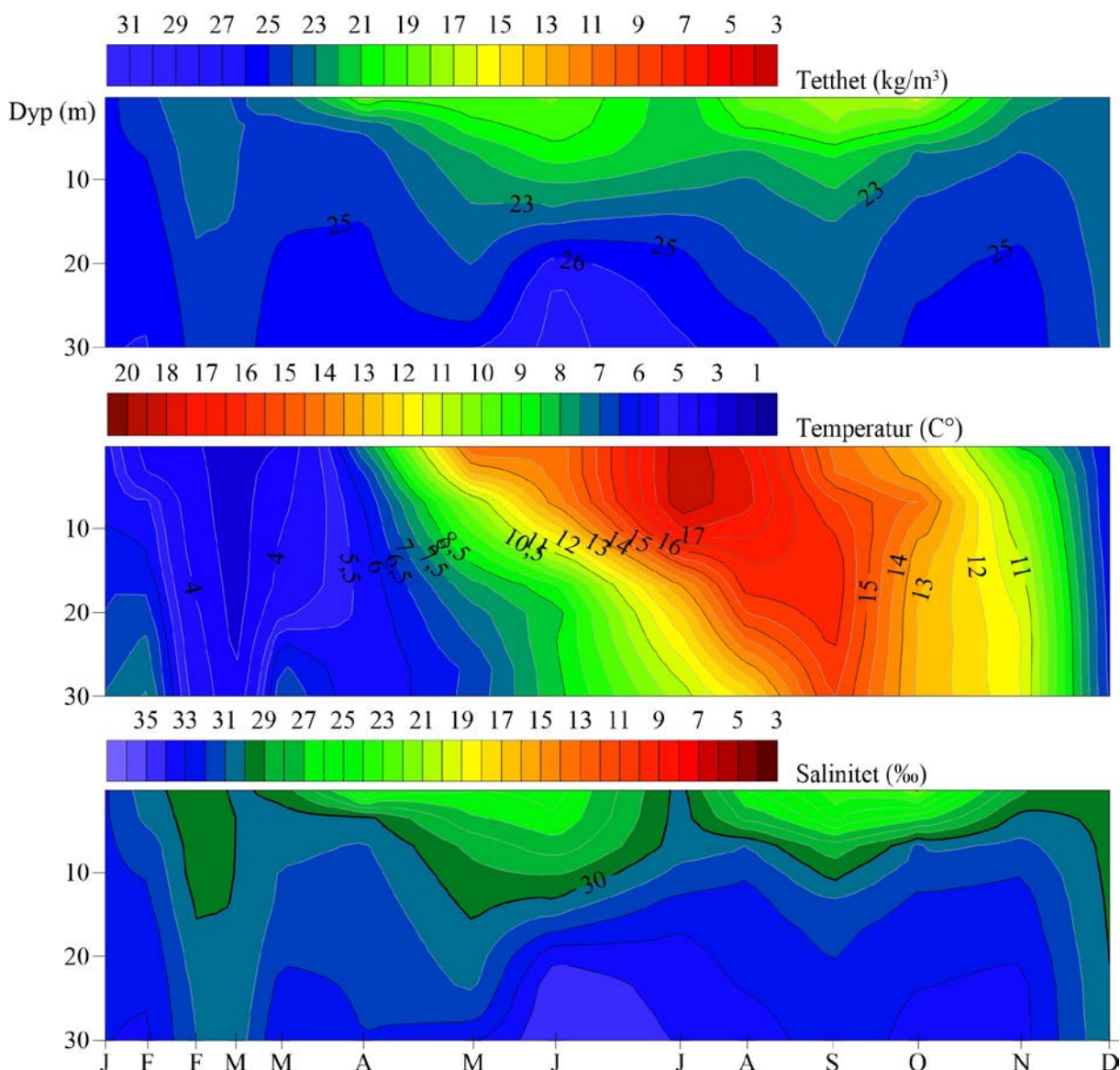


Figur 37. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen på stasjon Boknafjorden (K) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

JØSENFJORDEN, INDRE (L)

Hydrografi

Det var bare synlig lagdeling i vannsøylen vår og sommer 2018, og det var antydning til omrøring i januar og desember. Overflatelaget hadde ellers salinitet under 30 ‰. Laveste saliniteter ble registrert vår og høst, på ca. 25 ‰ (**figur 38**). Temperaturen var realtivt jevn fra 0-30 m dyp ved de fleste målingene og hadde størst variasjon på tvers av dybden fra mai til juli. Maksimal temperatur var registrert i juli på ca. 19 °C nær overflaten (**figur 38**).



Figur 38. Konturplott av tetthet, temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen på stasjon Jøsenfjorden indre (L). Y akse viser dybder fra 0-30 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for tetthet og salinitet.

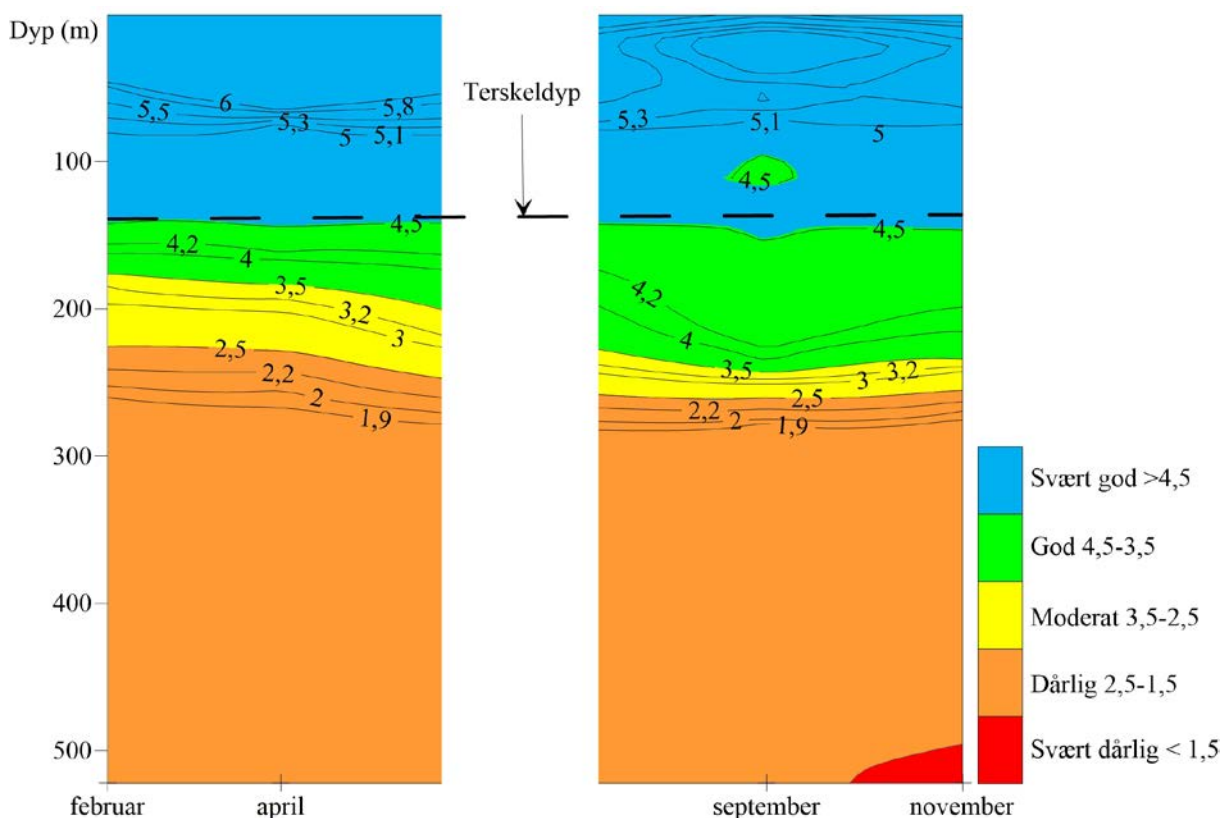
Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Jøsenfjorden indre (L) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god», fra overflaten og ned til terskeldypet på ca. 140 m dyp (**figur 39**). Deretter ble oksygeninnholdet gradvis redusert fra terskeldypet og ned mot bunnen. Under terskeldypet sank oksygeninnholdet til <4,5 ml/L O₂, tilsvarende tilstandsklasse II = «god». Fra ca. 230 m og ned til bunnen på ca. 520 m var oksygeninnholdet i 2018 målt til mindre enn 2,5 ml/L O₂, tilsvarende tilstandsklasse IV = «dårlig».

Oksygeninnholdet sokk fra 2,5 til 1,9 ml/L fra 230 til 260 m dyp, og videre mot 1,5 ml/L. Først i november 2018 ble oksygeninnholdet målt til under 1,5 ml/L tilsvarende tilstandsklasse V = «svært dårlig». Fjordens dypeste punkt på ca. 650 m er imidlertid ikke målt. Laveste oksygenverdi målt med CTD sonde og med Winklers metode ble registrert i november på 521 m dyp og var hhv. 1,7 og 1,45 ml/L O₂. Bunnvann analysert med Winklers metode hadde med andre ord høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde, og for november havnet de ulike metodene i ulike tilstandsklasser, hhv. IV og V = «dårlig og svært dårlig» (**tabell 16**). Begge metodene viste imidlertid samme nedadgående trend.

Tabell 16. Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver, hvor maksimal forskjell mellom prøvene er $\pm 0,1$ ml/L O₂. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. *Målingene for februar var ikke analysert korrekt og er derfor utelatt. **Forskjellen mellom de to parallelle målingen for september 2018 hadde for stor usikkerhet og vi velger derfor å ikke inkludere resultatet her.

Februar	April	September	November
-*	2,01 ml/L O ₂	-**	1,70 ml/L O ₂



Figur 39. Konturplott av oksygeninnhold (ml/L O₂) i vannsøylen i Jøsenfjorden indre (L). Y akse viser dybder fra 0-522 m og x akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2013. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

Klorofyll

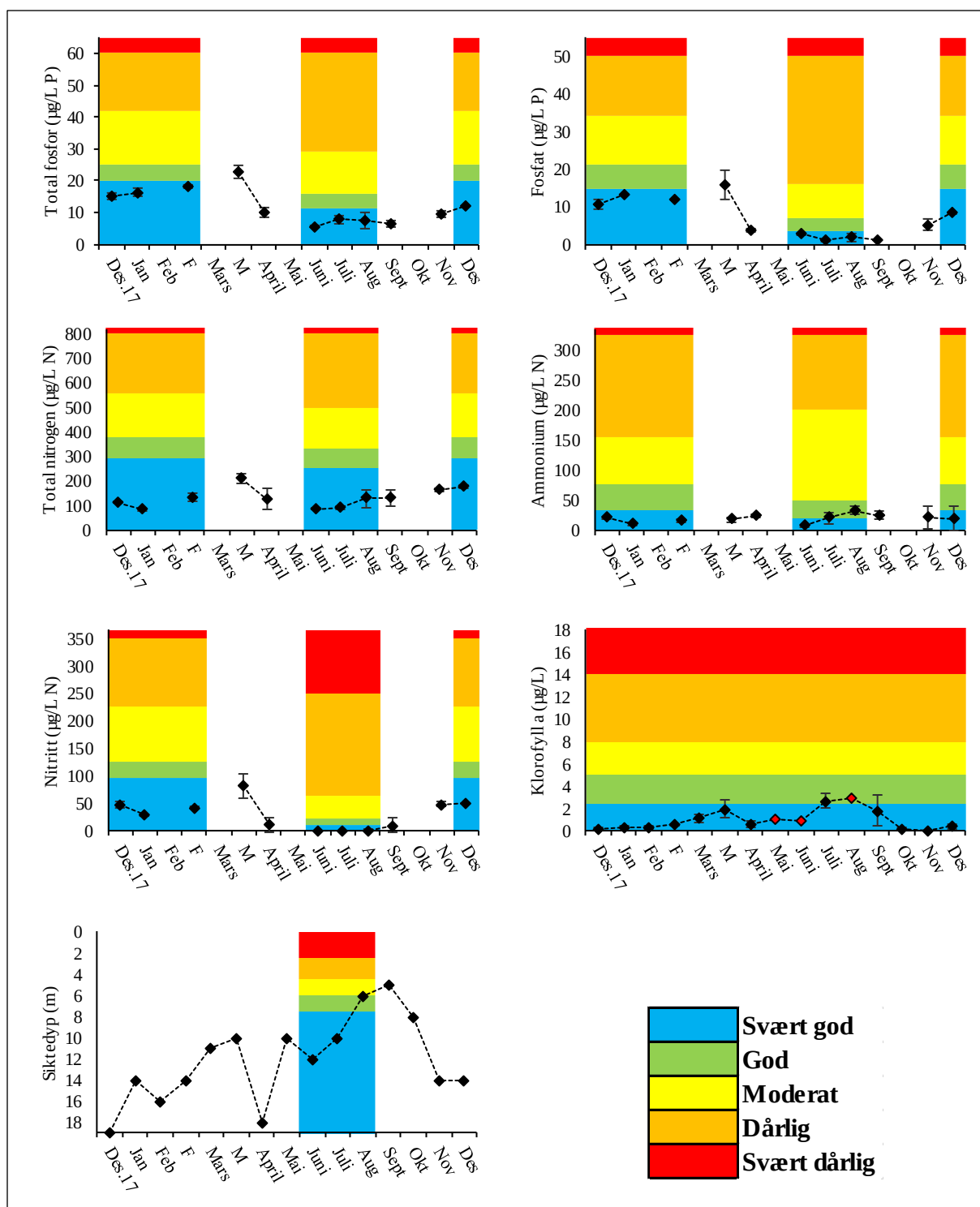
Klorofyllnivået var lavt og var stort sett innenfor tilstandsklasse I = «svært god». Det var likevel en tydelig sesongvariasjon med forhøyede konsentrasjoner i mars, juli, august og september. Selv om oppblomstringene ble registret som tilnærmet sammenhengende fra juli til september er det for få målepunkter til å si om de henger sammen (**figur 40**). Sett under ett var klorofyllnivåene for 2018 likevel lave.

Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Jøsenfjorden ytre, mellom 6 og 12 m, og havnet innenfor tilstand «svært god» (I) i juni og juli, og «god» (II) i august 2018, og tilstand «moderat» (III) i august, med siktedyp på 6 m.

Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Jøsenfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2018, tilsvarende tilstandsklasse I-II = «svært god-god», med en overvekt av beste tilstandsklasse (**figur 40**). Kun ammonium-konsentrasjonen var noe forhøyet (tilstandsklasse «god») for alle dyp ved en måling, og det var i august 2018.



Figur 40. Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor ($\mu\text{g/L}$), fosfat ($\mu\text{g/L}$), totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$), ammonium ($\mu\text{g/L}$), nitrat ($\mu\text{g/L}$), klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) og siktedyp (m) med standardavvik i vannsøylen på stasjon Jønsfjorden indre (L) i 2018. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2013. Røde punkt i klorofylldiagrammet viser verdier fra vannprøver ved 5 m dyp, mens de resterende viser gjennomsnitt fra CTD-fluorescens på hhv 0,5 og 10 m.

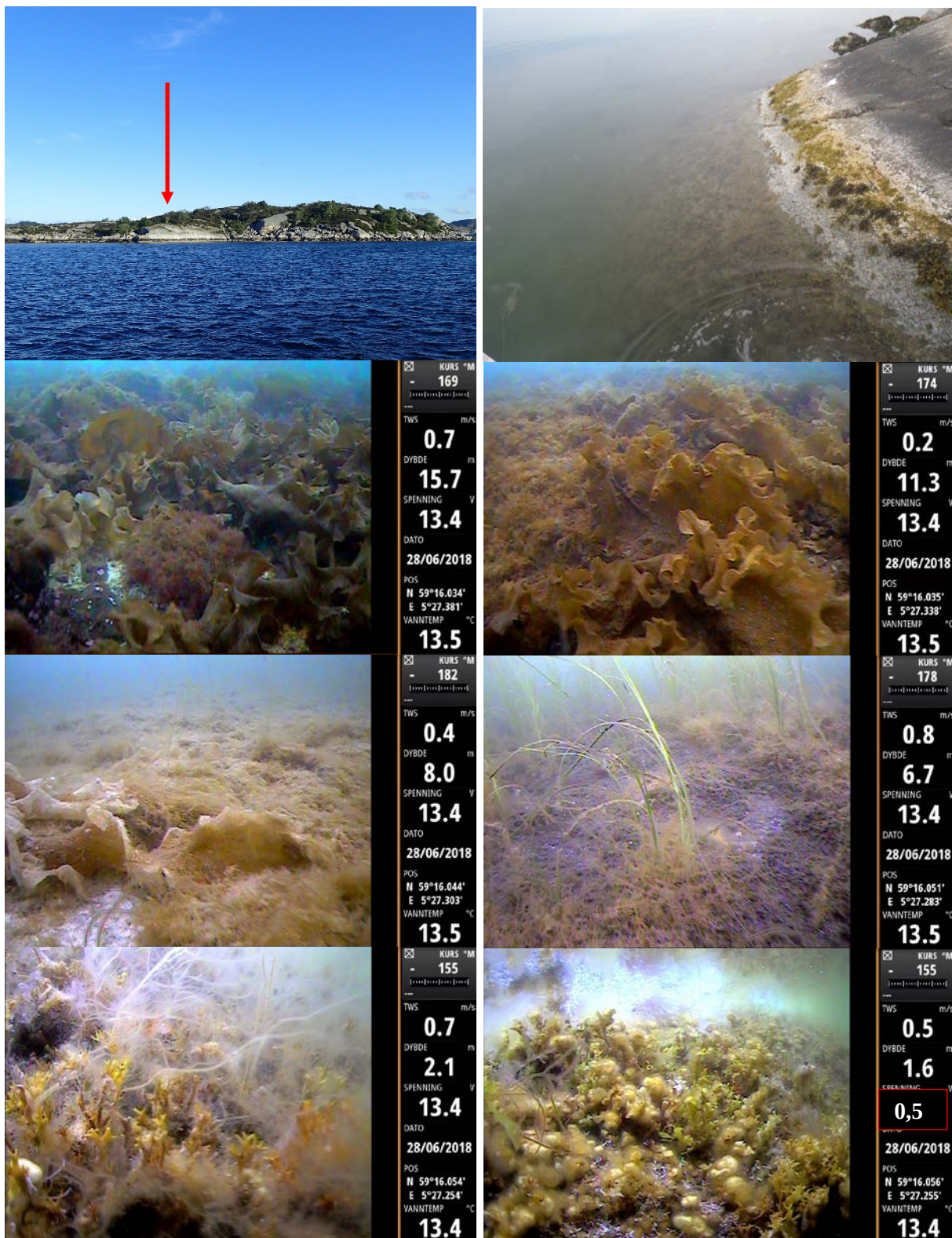
MAKROALGER

ST. 3 LAMHOLMANE

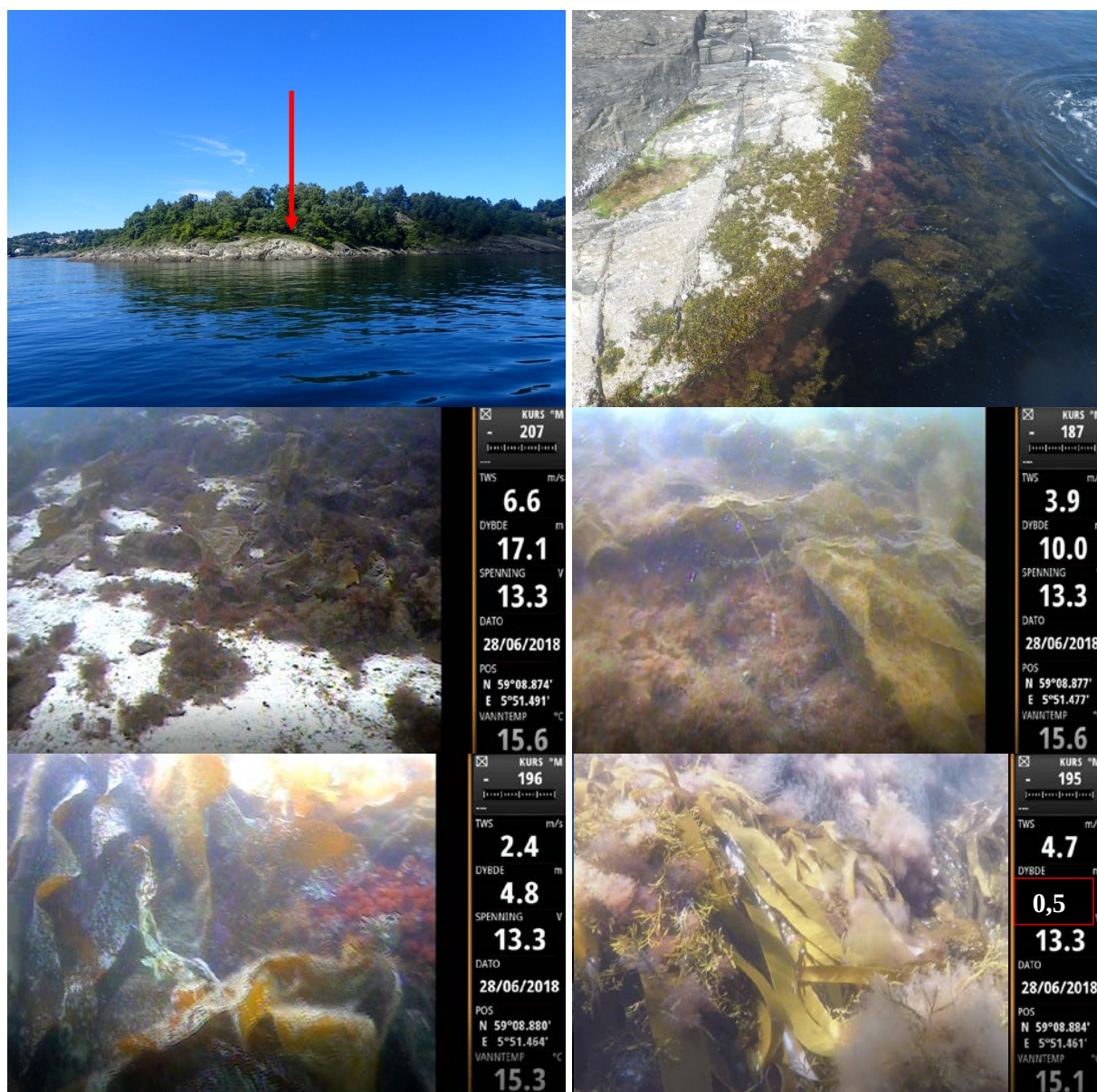
Transektet startet på 22 m dyp på sand-skjellsandbunn, omtrent 163 meter fra land. Det var god sikt i vannsøylen. Generelt for store deler av transektet helt bort til Lamholmen, var det dominerende substratet sand- og steinbunn. Sukkertare ble registrert på 22 m dyp med spredte forekomster på stein, sammen med kalkalger og mosaikk av små og trådformede alger. På rundt 17 meter dyp gikk substratet over fra grov sandbunn til stein og fjellbunn. Spredte forekomster av sukkertare og mosaikk av alger fortsatte opp til 16 m dyp. Fra 16 til 14 m dyp var det mye sukkertare som var stor og ren, med lite påvekster, opptil 100 % dekningsgrad på deler av strekningen, men i hovedsak rundt 50-75 % dekningsgrad. Innimellom var det partier med slak sandslette med små og trådformede alger. Opptil 8 m dyp var det fremdeles relativt god dekning av sukkertare, mellom 25 – 50 %. Stivt kjerringehår ble observert innimellom. Fra 8 -5 m dyp var det flat sandbunn med tett dekke av små alger og trådformede alger. Et lite parti med ålegras ble registrert på 7 m dyp. Sikten ble betydelig redusert på rundt 5 m dyp med mye plankton i vannsøylen, samt trådformede alger og mye martaum opp til 2 m dyp. Fremmedarten rødlo, sammen med vorteflik og kalkalgen krasing, dominerte øvre del av sjøsonen og opp til fjæren. Andre hyppige arter var bleiktuste, grønndusk-arter, strandtegl, krusflik og vorteflik. I fjæresonen var det spredte forekomster av blæretang og et velutviklet belte av fjærerur. Det var mer forekomst av sukkertare enn i 2017 og noe mer tangvegetasjon i fjæren, men fremdeles tilsvarende mengde små og trådformede alger i de grunneste delene av transektet langs land og opp til fjæren.

ST. 5 LANGØY

Transektet startet på 32 m dyp, omtrent 95 m fra land, på sand og steinbunn. Første sukkertareindivid ble registrert på 29 m dyp. Små individer av sukkertare ble registrert spredt på 26 m dyp med en dekningsgrad mindre enn 25 %. Mosdyr og andre små alger var også vanlig på stein. Fra 21 m og opptil 16 m dyp var det mer alger og fauna på stein, som for eksempel hydroider, tunikater, svamp, rødlo og stivt kjerringhår, men fremdeles med spredte forekomster av sukkertare. Fra 16 m dyp ble sukkertareforekomstene tettere med en dekningsgrad på mellom 25-50%, og fra 10 m dyp en dekningsgrad opp mot 50-75%. Mellom sukkertareindividene og på berg under tarevegetasjonen var trådformede og små alger dominerende, blant annet fremmedarten rødlo. Martaum var vanlig fra 8 m dyp og flere individer av fremmedarten japansk drivtang ble observert på rundt 6 m dyp. Forekomster med sukkertare og noe stortare forekom opp til 3 m dyp, hvor fingertare og skolmetang dominerte i de øvre 2-3 meterne opp til fjæresonen. Trådformede rødalger, som rekeklo, var hyppig på både skolmetang og fingertare. I fjæresonen var det et spredt belte med fjærerur, etterfulgt av et belte med vorteflik og deretter et belte med mosaikk av rød- og grønنالger. Andre vanlig forekommende arter var slettrugl, strandtagl, arter av rekeklo, og skolmetufs på skolmetang.



Figur 41. St. 3 Lamholmane. **Øverst t.v.:** Oversikt over Lamholmane med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Fjellbunn med sukkertare og trådformede alger på 15 m dyp (t.v.) og på sandbunn på 11 m dyp (t.h.). Sandbunn på 8 m dyp med teppe av trådformede alger og små forekomster av ålegras på 6-7 m dyp (t.h.) **Nederst:** trådformede alger og små alger som rødlo og vorteflik/krusflik på 2 m og 0,5 m dyp (t.v.). På 0,5 m dyp ble det også registrert knuldre og strandtagl (t.h.).



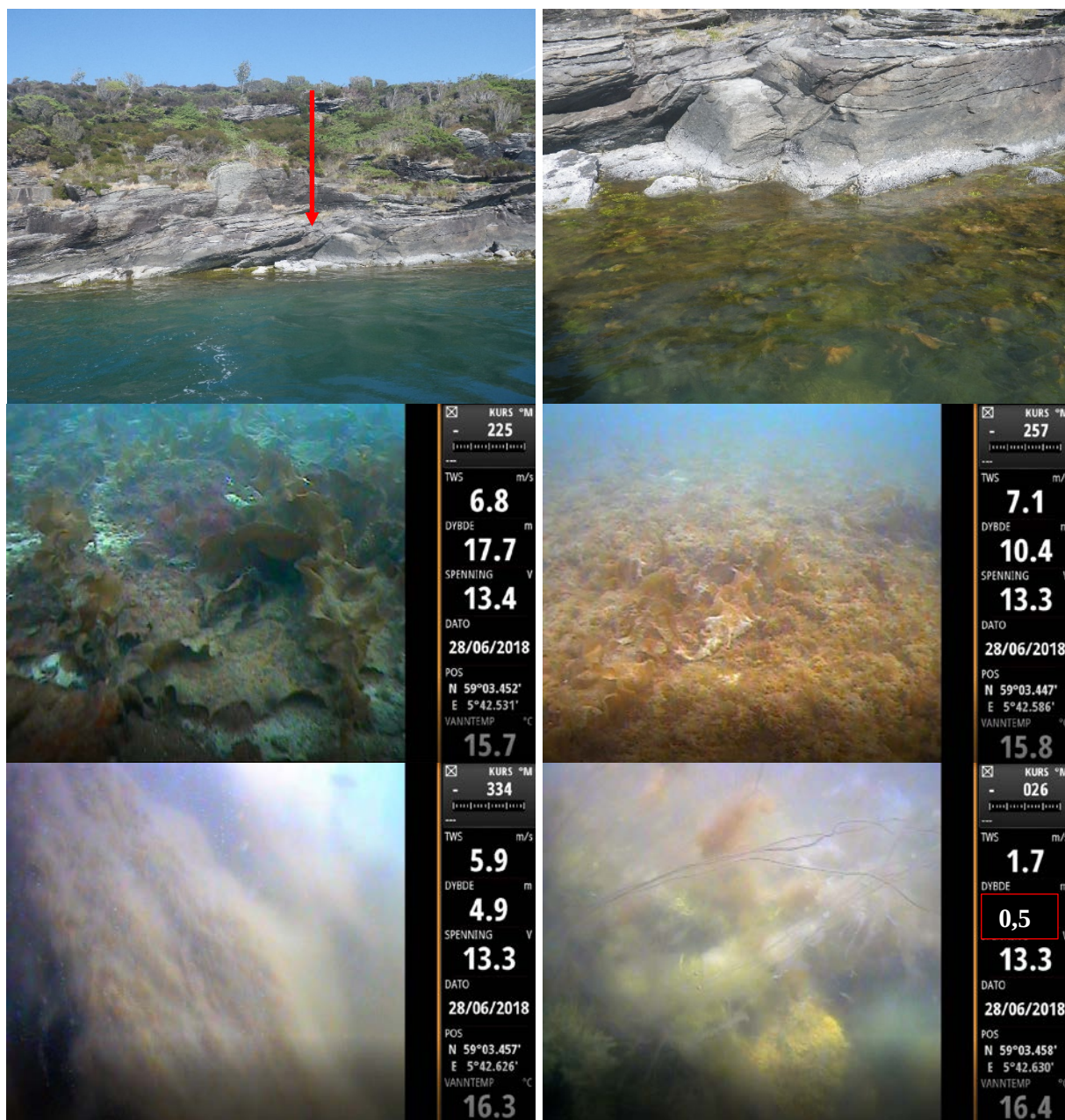
Figur 42. St. 5 Langøy. **Øverst t.v.:** Oversikt over Langøy med rød pil som viser til sluttpunkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjærasonen ved sluttpunkt. **Midten:** Sandbunn ved 17 m dyp (t.v.) og hardbunn på 10 m dyp med spredt til dominerende vekst av sukkertare (t.h.). **Nederst:** Stortare og rødlo på 5m dyp (t.v.) og fingertare, skolmetang og trådformede rødalger (t.h.) på 0,5 m dyp. **Det er skrevet inn 0,5 meter i rødt (nederst til høyre), da dybdesensor ikke viste til rett dybde for dette bildet. Dette gjelder for flere stasjoner på de grunneste dybdene.**

ST. 8 ROSSHOLMEN

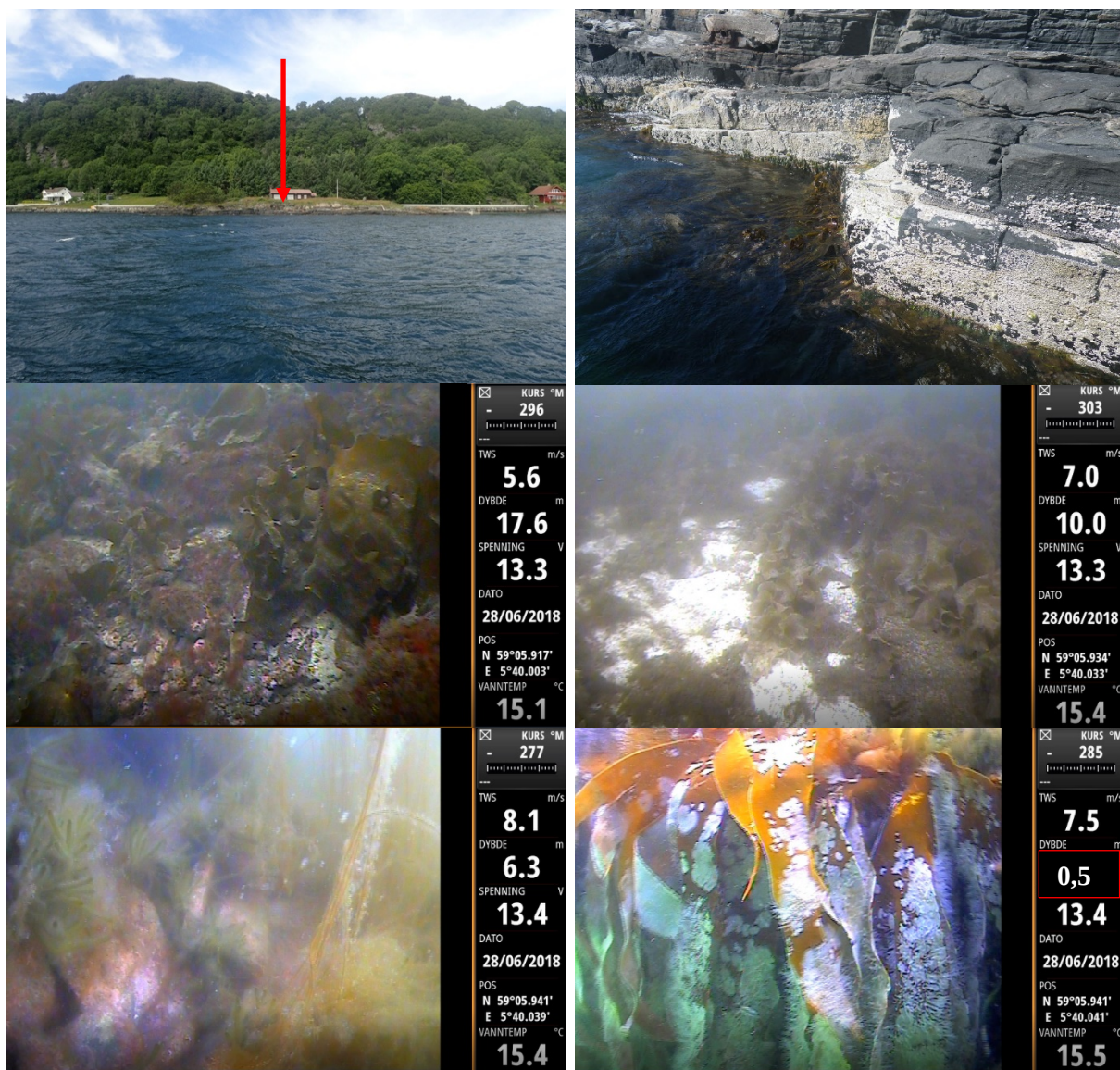
Transektet startet på 24 m dyp, omtrent 208 m fra land, på blandingsbunn av stein og sandbunn. Sukkertare ble registrert på 22 m dyp med spredte forekomster, som tilsvarte mindre enn 25% dekningsgrad. Fra 20 meter var det relativt slak og grov sedimentbunn med enkelte større steiner. Ved rundt 17 m dyp ble det registrert tettere vekst av sukkertare, med en dekningsgrad mellom 25-50 %, samt noen individer av stortare. Små og trådformede alger, samt kalkalger på stein, var vanlig. Sukketarevegetasjonen ble noe tettere fra 15 meters dyp innenfor 50-75% dekningsgrad, men også mengden av små og trådformede alger ble større. Substratet varierte mellom sandbunn, grus- og steinbunn, samt et parti med steinrøys fra 12-10 m dyp, hvor det spesielt på steinrøys var mye trådformede alger. Deretter gikk substratet over i en langstrakt sandslette med høy dominans av trådformede alger, noe sukkertare og noe martaum. Fra 9 meter dyp var det mye trådformede alger, spesielt martaum og trolig bleiktuste. Sikten ble dårligere etter hvert som det ble grunnere. Det ble brått bratt ved rundt 5 meters dyp, da substratet gikk over fra slak sandbunn til bratt fjellvegg. På den bratte fjellveggen vart det matter av små og trådformede alger. I øvre del av sjøsonen var det steinrøys og her dominerte pollpryd, kalkalger på stein, samt martaum og små trådformede alger, som ikke ble nærmere identifisert. I fjæresonen var det rur og mosaikk av rød- og grønnalger. Det var noe tangvegetasjon, men var vanskelig å observere under mengden med trådformede alger. Stasjonen virket noe mer preget av trådformede alger i 2018 enn i 2017.

ST. 9 KLUBBEN

Transektet startet på 29 m dyp på sand og steinbunn, omtrent 108 m fra land. Det var kalkalger på stein gjennom hele transektet. Sukkertare ble først registrert på 24 m dyp. Fra 23 m var det spredte forekomster med mindre enn 25% dekningsgrad. På stein ble det registrert blant annet mosdyr, små alger og tunikater. Fra 17 til 13 meters dyp var det tettere vekst av sukkertare med mellom 25-50% dekning, hvor også mengden av små og trådformede alger økte som undervegetasjon eller på stein. Det ble observert vanlig korstroll, piggsjöstjerne, piggsolstjerne og vanlig svabergsjøpiggsvin. På rundt 12 m dyp var det flat og langstrakt sandbunn med trådformede og små alger, samt spredte forekomster av sukkertare. På rundt 10-9 m dyp ble det noe tettere tarevegetasjon med dekning opptil 50-75%, noe mindre sammenlignet med 2017. Fra 8 m dyp oppover gikk sedimentbunn over i steinur med små og trådformede alger, noe martaum, og spredt med sukkertare. Mye martaum ble registrert fra 6 m dyp, sammen med fremmedarten pollpryd. Det var tett med alger og vanskelig å se andre arter. I øvre del av sjøsonen dominerte fingertare, mens det i fjæresonen var en tilnærmet vertikal vegg dominert av fjærerur og et lite belte med mosaikk av rød- og grønnalger ovenfor fingertarebeltet. Øvre del var av sjøsone og fjæresone var relativ lik med året før.



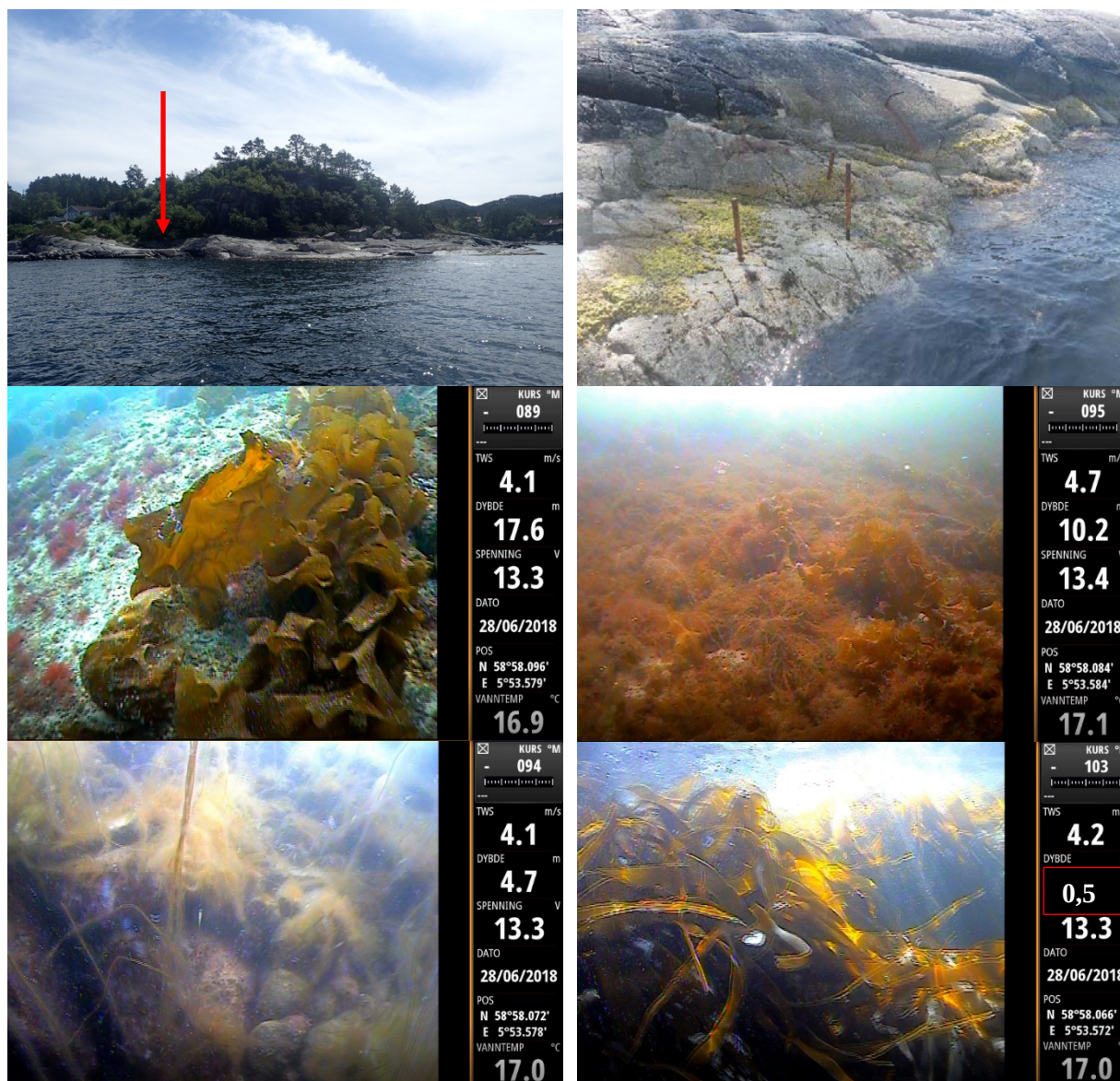
Figur 43. St. 8 Rossholmen. **Øverst t.v.** Oversikt over Rossholmen med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Grov sedimentbunn ved 17 (t.v.) og 10 m dyp med dominerende til ganske spredt vekst av sukkertare (t.h.). **Nederst:** Bratt bergvegg med teppe av trådformede alger på 5-4 m dyp (t.v.), samt fjell og steinbunn med martaum, trådformede alger og pollpryd (t.h.) på 0,5 m dyp.



Figur 44. St. 9 Klubben. Øverst t.v: Oversikt over Klubben med rød pil som viser til sluttpunkt for transektet. **Øverst t.h:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved sluttpunkt. **Midten:** Sediment og steinbunn med spredt sukkertare på 17 (t.v.) og 10 m dyp (t.h.). **Nederst:** Steinrøys med pollpryd, kalkalger og martaum på 6 m dyp (t.v.) fingertare med mosdyr og hydroider på 0,5 m dyp (t.h.).

ST. 12 VIERNESSET

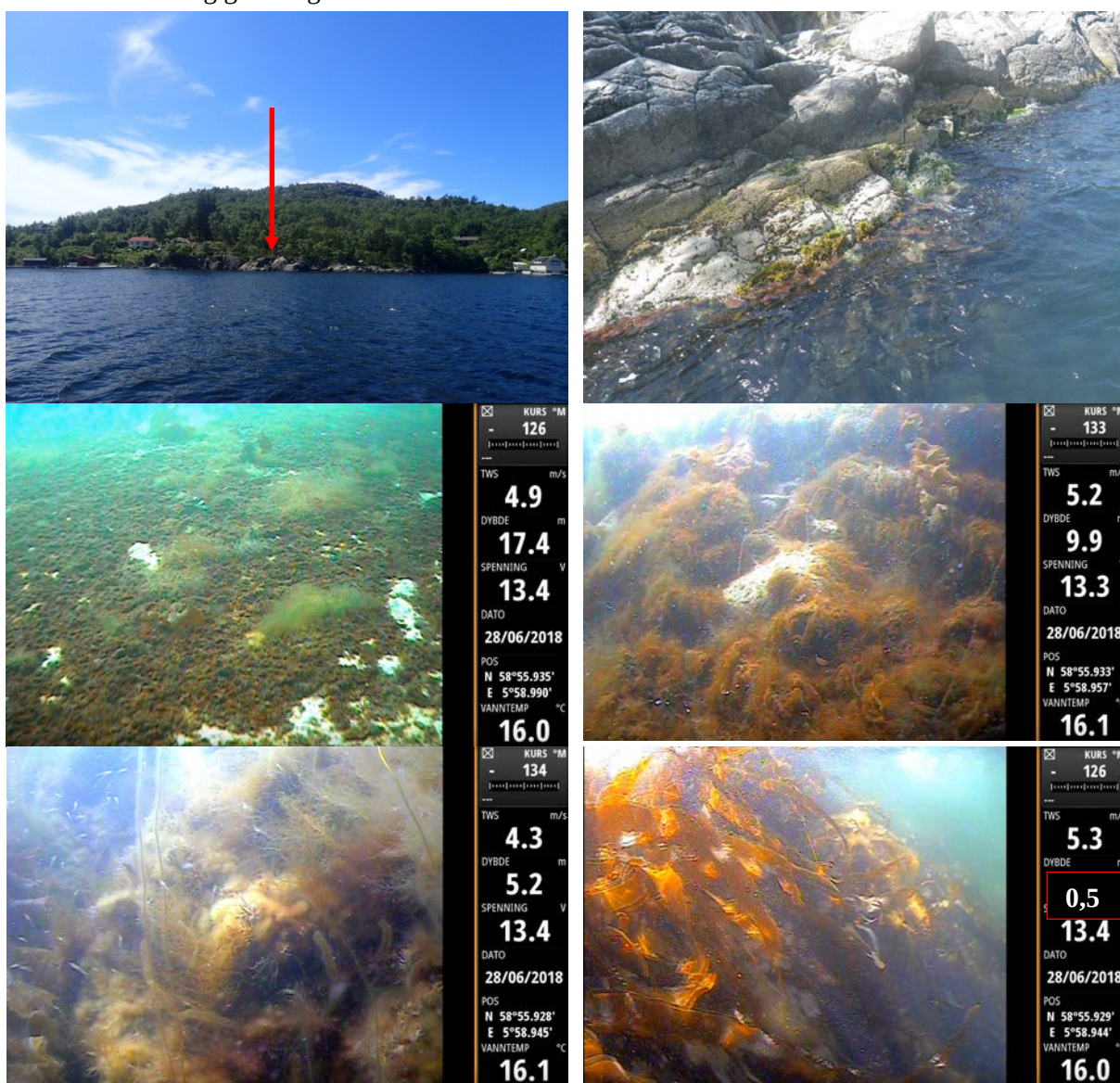
Transektet startet på 28 m dyp, omtrent 87 m fra land på sand og steinbunn. Fra 23 m dyp var det bratt fjell med små alger, som for eksempel eikeving, samt kalkalger og dyr som svamp (trolig *Polysmastia mammillaris*), tunikater, mosdyr, og sjøstjernene sypote og vanlig korstroll. På 22 m dyp ble det registrert sukkertare med spredte forekomster (mindre enn 25% dekningsgrad) og små alger, spesielt rødalger på stein. Slik fortsatte det opp til rundt 15 m dyp, hvor det ble tettere forekomster av sukkertare med over 50% dekningsgrad. Fra 11 m dyp var det flat sandbunn med hyppige forekomster av små og trådformede alger opp til 6 m dyp. Martaum og stivt kjerringhår ble registrert, samt noen få individer av stortare. Fra 6 m dyp gikk substratet over fra flat sandbunn til steinrøys, som fortsatte opp til øvre del av sjøsonen. Trådformede alger, bleiktuste, vortesmökk, rekeklo, dokke, fremmedarten pollpryd, silkegrønn dusk, fingertare og sagtang var vanlige arter. Fingertare dominerte helt øverst i overgangen mellom fjæresonen og sjøsonen. I fjæresonen var rur og grøndusk dominerende, med noen tuster av blæretang. Andre vanlige arter var vorteflik, mosaikk av rød- og grøninalger og purpurnegl.



Figur 45. St. 12 Vierneset. **Øverst t.v.:** Oversikt over Vierneset med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Grov sandbunn ved 17 m dyp (t.v.) og flat sandbunn ved 10 m dyp med dominans av trådformede og små alger (t.h.). **Nederst:** Steinrøys på 5 m dyp med små og trådformede alger (t.v.) fingertare på 0,5 m dyp (t.h.).

ST. 14 IMS 3 LAUVIKHOLMEN

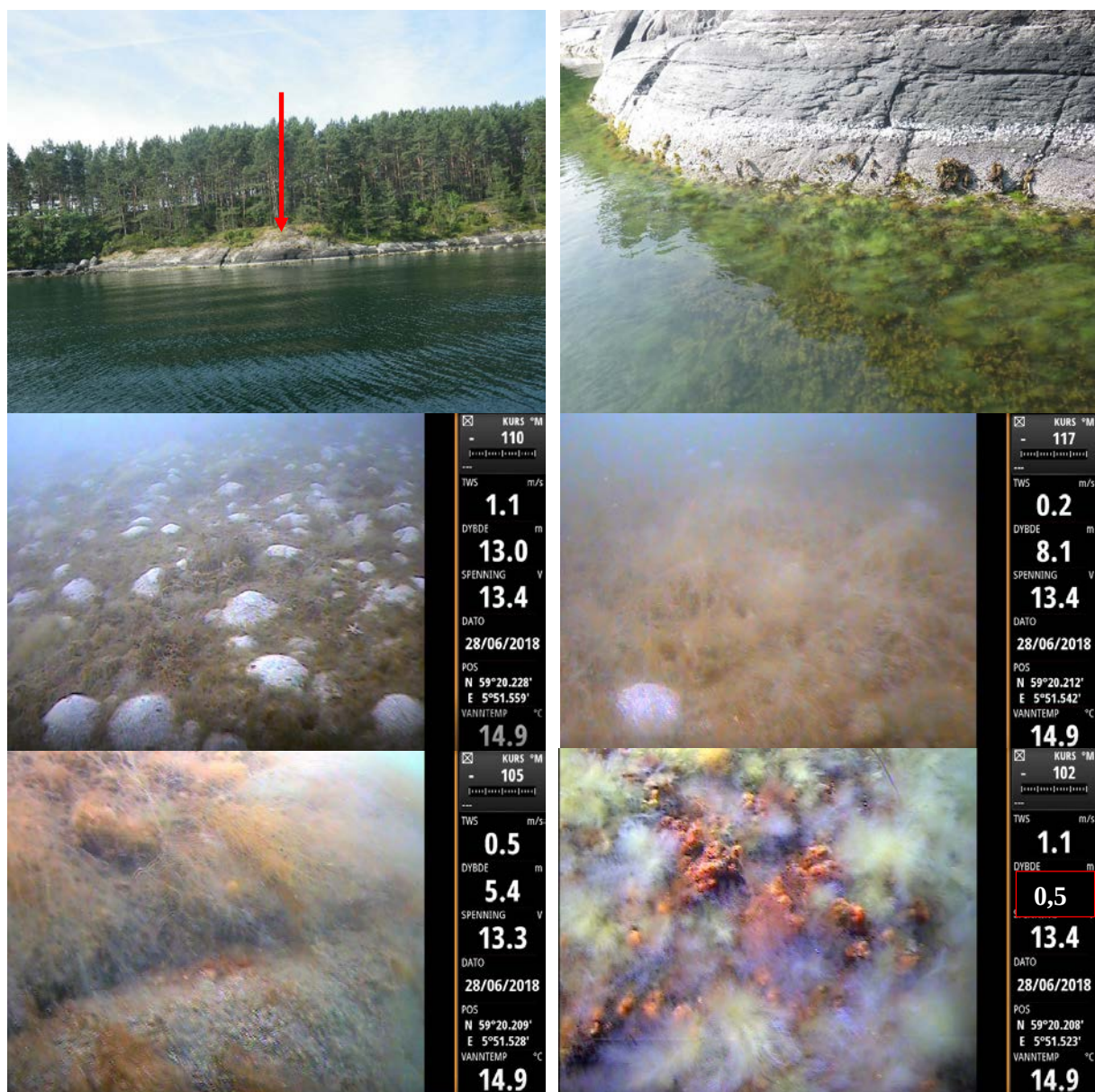
Transektet startet på 24 m dyp, omtrent 127 meter fra land, på sand og steinbunn. Første sukkertareindivid ble registrert på 24 m dyp, med enkelte spredte individer. Det var noe små og trådformede alger på stein og sandbunn på dette dypet. Etterhvert som det ble grunnere var det tettere forekomster av løstliggende alger, samt noe sukkertare og arter som hydroiden *Corymorpha nutans*, vanlig kross troll og tunikater. Fra 15 til 8 meter dyp ble det mer innslag av stein og tettere forekomster av sukkertare, men med varierende dekningsgrad fra 25 til 50% i dette dybdeintervallet, men også høyere tetthet av trådformede og små alger. Et parti med større steinblokker og steinrøys på sedimentbunn hadde mye påvekst av trådformede alger. Substratet gikk over i steinbunn og fjellbunn rundt 7 m dyp, med mye bleiktuste, martaum, kjerringhår, dokke, rekeklo, vortesmökk, rødlo og grønnduskarter. Det var ganske dårlig sikt fra 8-7 og opp til rundt 4 dyp, i tillegg til at veksten av trådformede alger overskygget annen vegetasjon. Fra 3 m dyp var det et belte med fingertare opp til fjæresonen. Noen individer av fremmedarten japansk drivtang ble observert. I fjæresonen var det et tett belte med fjærerur og små individer av blåskjell, etterfulgt av et spredt belte med rødalgen vorteflik og mosaikk av rød- og grønnalger.



Figur 46. St. 14 Lauvvikholmen Øverst t.v.: Oversikt over Lauvvikholmen med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. Øverst t.h.: Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. Midten: Sandbunn ved 17 m (t.v.) og 9 m dyp med algematter og spredt vekst av sukkertare (t.h.). Nederst: Steinbunn på 5 m dyp med små og trådformede alger (t.v.) fingertare på 0,5 m dyp (t.h.).

ST. 16 STORE FERØY

Transektet starter på 17 m dyp på bløtbunn, ca 79 meter fra land. Bløtbunn var full av groper etter aktivitet fra bunnfauna og det la dusker med trådformede alger i groper. Det ble registrert enkelte sukkertareindivider på stein fra 15 m dyp. Etterhvert som det ble grunnere var det mer forekomster av trådformede alger som teppe på sedimentbunn. Fra rundt 6 m dyp var det også hyppige forekomster av martaum og det ble også observert noen individer av ålegras. Nærmere land, på 6-5 m dyp, var det en bergvegg som var kledd med trådformede og små alger, som krusflik, vorteflik, rødlo, bleiktuste, brun vortesmökk, bruntevl, rekeklo, kalkrødalger, grønnndusk og dokke. Fremmedarten rødlo dominerer fra rundt 4-3 m og opp til fjæresonen. I fjæresonen ble det registrert et bredt belte med fjærerur, noen tuster med grisetang og blåretang, men ellers dominerte mosaikk av rød- og grønnalger, etterfulgt av et spredt belte med vorteflik. Det var den del silkegrønnndusk rundt overgangen fjæresone-sjøsone. Lokaliteten er tilsynelatende lik som i 2017.



Figur 47. St. 16 Ferøy. Øverst t.v: Oversikt over Ferøy med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Bløtbunn på 13 m dyp (t.v.) og sandbunn med teppe av trådformede alger på 8 m dyp (t.h.). **Nederst:** Trådformede og små alger på fjellbunn, 5-6 m dyp (t.v.), trådformede og små alger på fjellbunn (t.h.) på 0,5 m dyp.

ST. 17 KVERNANESET

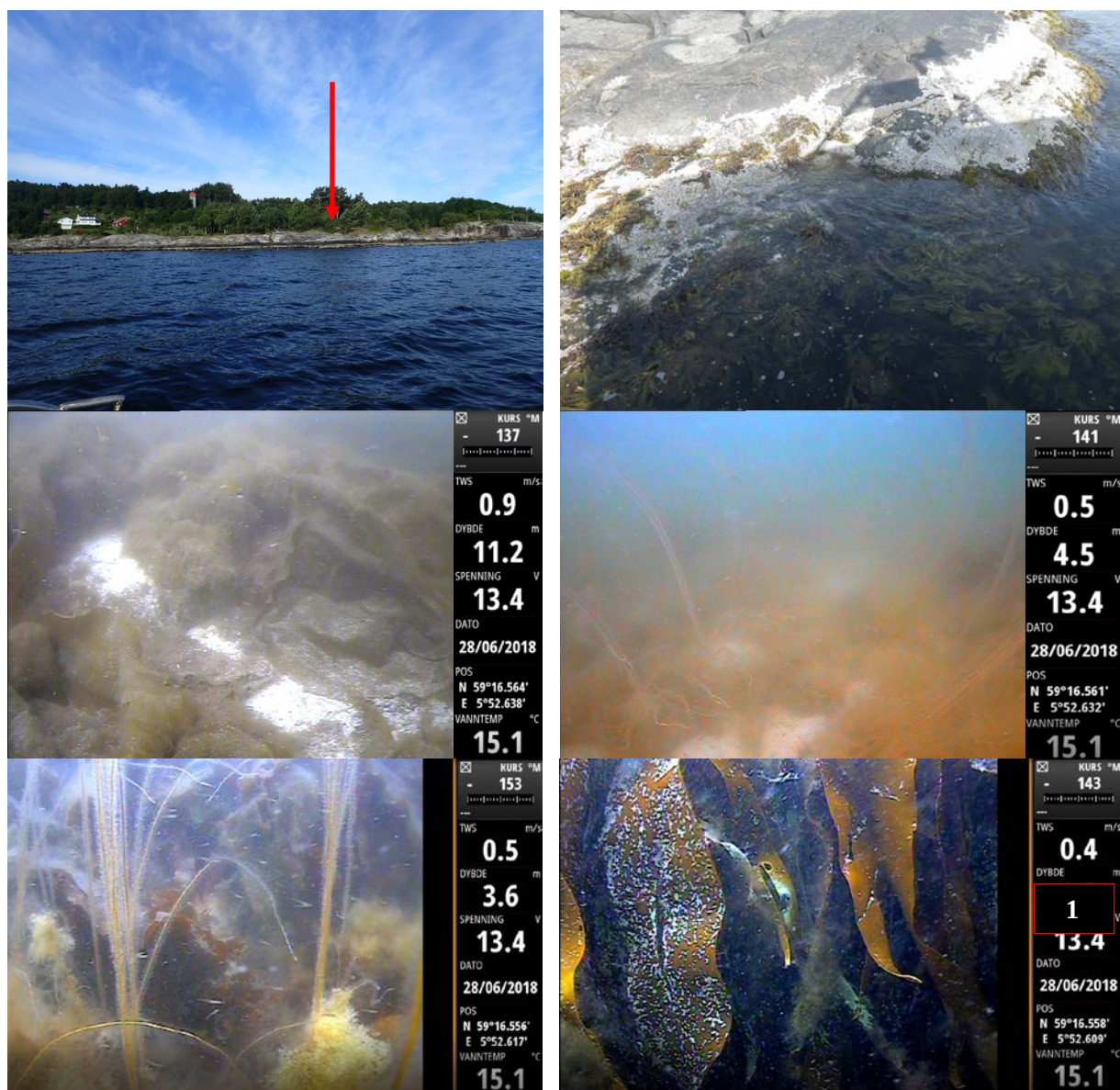
Transektet startet på 27 m dyp på sand, steinbunn og steinur. Det ble registrert blant annet kalkrødalger, rødalger, mosdyr, sjøanemoner, sjøstjernene sypute og vanlig korstroll, svabergsjøpinnsvin, hydroiden *Corymorpha nutans* og tunikater på stein. Første individ av sukkertare ble registrert på 24 m dyp. Det var relativt bratt berg opp til 17 m dyp, med svært spredte forekomster av sukkertare og tett vekst av trådformede og små alger, samt fauna. Fra 17 m til 9 m dyp var det spredte forekomster av sukkertare med dekningsgrad mellom 25-50%. Fra 9 meters dyp var det god dekning av stortare og sukkertare med 75-100% dekningsgrad, der stortare dominerte etter hvert som det ble grunnere. Det var litt påvekst av trådformede alger på tare og småalger innimellom taren eller som undervegetasjon, blant annet fagerving, eikeving og smalving. Fra 2 m dyp og opp til fjæresonen dominerte fingertare, sammen med skolmetang og rødlo. Skolmetang og fremmedarten rødlo var mest dominerende i øvre deler av sjøsonen. Andre vanlige små og trådformede alger var for eksempel skolmetufs og grønndusk arter. I fjæresonen var det øverst et dekkende belte med fjærerur, noen spredte individer av blæretang, men ellers et belte av vorteflik og mosaikk av alger som strandtegl, dokke, rekeklo, grønnduskarter.



Figur 48. St. 17 Kvernaneset. **Øverst t.v.:** Oversikt over Kvernaneset med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Hardbunn på 17 m med et individ av sukkertare, små alger, hydroider og tunikater (t.v.) og 9 m dyp med spredt til dominerende tarevegetasjon. **Nederst:** Tareskog på 5 m dyp (t.v.), mosaikk av rødalger og trådformede grønnsalger på fjellbunn (t.h.) på 1 m dyp.

ST. 19 BJERGØY

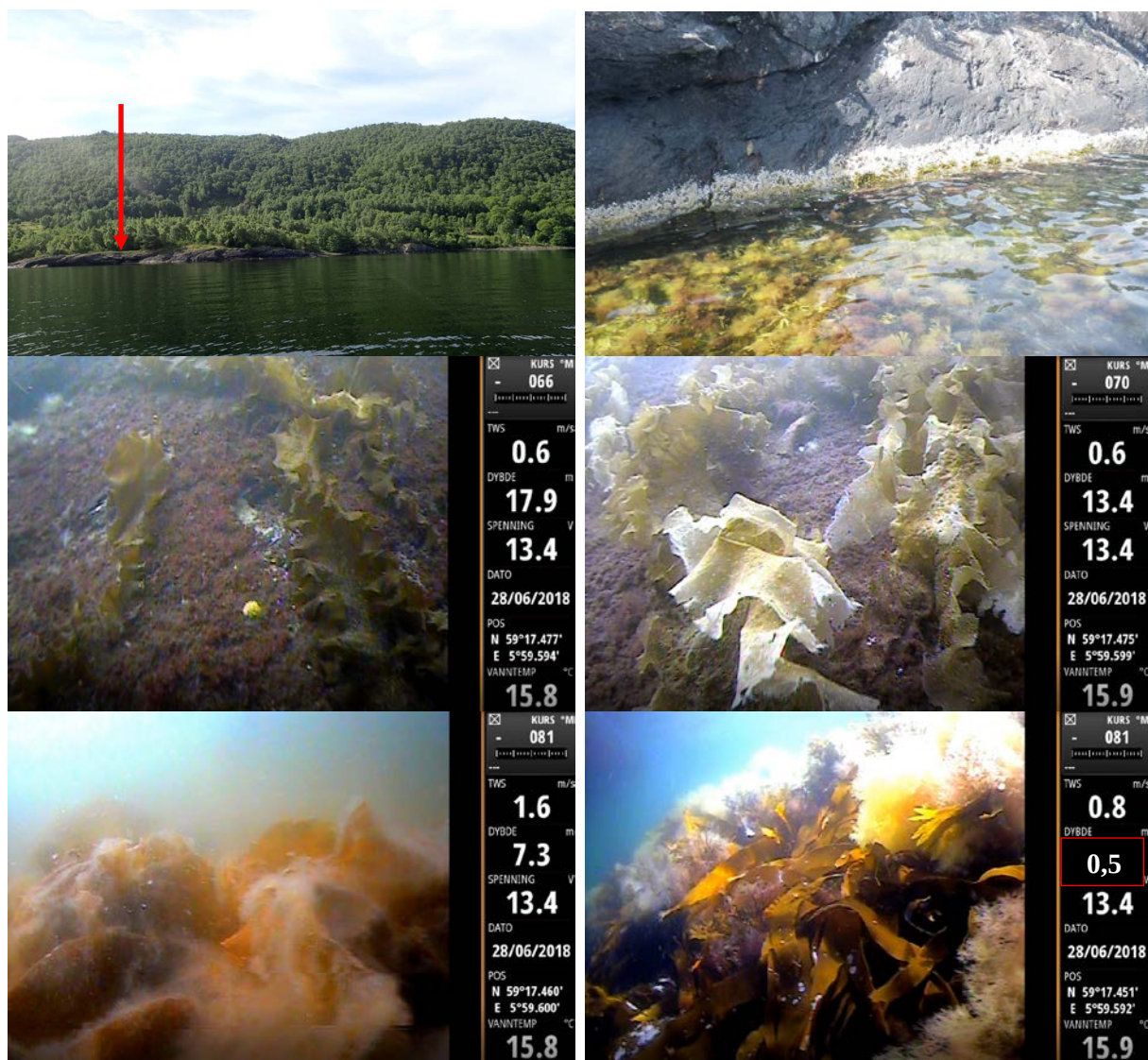
Transektet startet på 22 m dyp på stein og sandbunn. Sukkertareindivider ble registrert spredt på 21 m dyp. Små alger, kalkalger, hydroider og mosdyr ble registrert på større steiner. På rundt 16-11 m dyp ble det tettere forekomst av sukkertare på berg og sandbunn, men med fremdeles mindre enn 25% dekningsgrad. Det ble også tettere vekst av små og trådformede alger på rundt 16 m dyp. Fra 11 m dyp var det mer sandbunn, sikten var markert redusert og det var mer forekomst av trådformede alger, blant annet martaum og sli. Trådformede alger dominerte opp til 3 m dyp, men det kan godt være at det var tarevegetasjon tilstede, men ikke synlig. Fra 3 m dominerte stortare, fingertare og sukkertare på berg. Det var mye epifytter blant taren, som rekeklo og dokke. I øvre del av sjøsonen dominerte fingertare. I fjæresona var det et belte med fjærerur og spredte forekomster av blæretang. Deretter var det noe tettere forekomster av sagtang sammen med vorteflik i nedre del av strandsonen og øvre del av sjøsonen, med spredt med mosaikk av rød- og grønnalger.



Figur 49. St. 19 Bjergøy Øverst t.v: Oversikt over Bjergøy med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. Øverst t.h: Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. Midten: Sedimentbunn ved 11 m dyp med spredt sukkertare (t.v.) og 4,5 m dyp på sandbunn med algematter og martaum (t.h.). Nederst: Fjell på 3-4 m dyp med sukkertare og martaum(t.v.) og fingertare på 1 m dyp (t.h.).

ST. 20 HAGASKJERET

Transektet startet på 34 m dyp på sand og steinbunn. På 23 m dyp endret substratet seg til en bratt bergvegg med kalkalger, små og trådformede rødalger, svamp, tunikater, mosdyr, anemoner, hydroider, korallnellik og børstemark i rør. Første registrering av sukkertare var på 22 m dyp på stein og sandbunn, deretter fra rundt 21 til 19 m dyp var det en langstrakt flate av sedimentbunn med spredte forekomster av sukkertare (dekningsgrad 25–50%). Fra 18 m dyp oppover gikk substratet over i bergvegg med spredte forekomster av lange og store individer av sukkertare, med mye små og trådformede alger innimellom. Fra 11 m dyp ble det svært redusert sikt i vannsøylen, men det var fremdeles spredte forekomster av sukkertare opp til 9 m dyp, hvor substratet gikk over i en sandslette med mye trådformede alger, blant annet martaum og bleiktuste. Fra 9-6 meter dyp varierte det mellom flat sandbunn og litt steinbunn innimellom. Det vart spredt forekomst av både stortare og sukkertare og en del trådformede alger. På rundt 8-6 m dyp var det mye martaum, spesielt i flate partier på sandbunn.

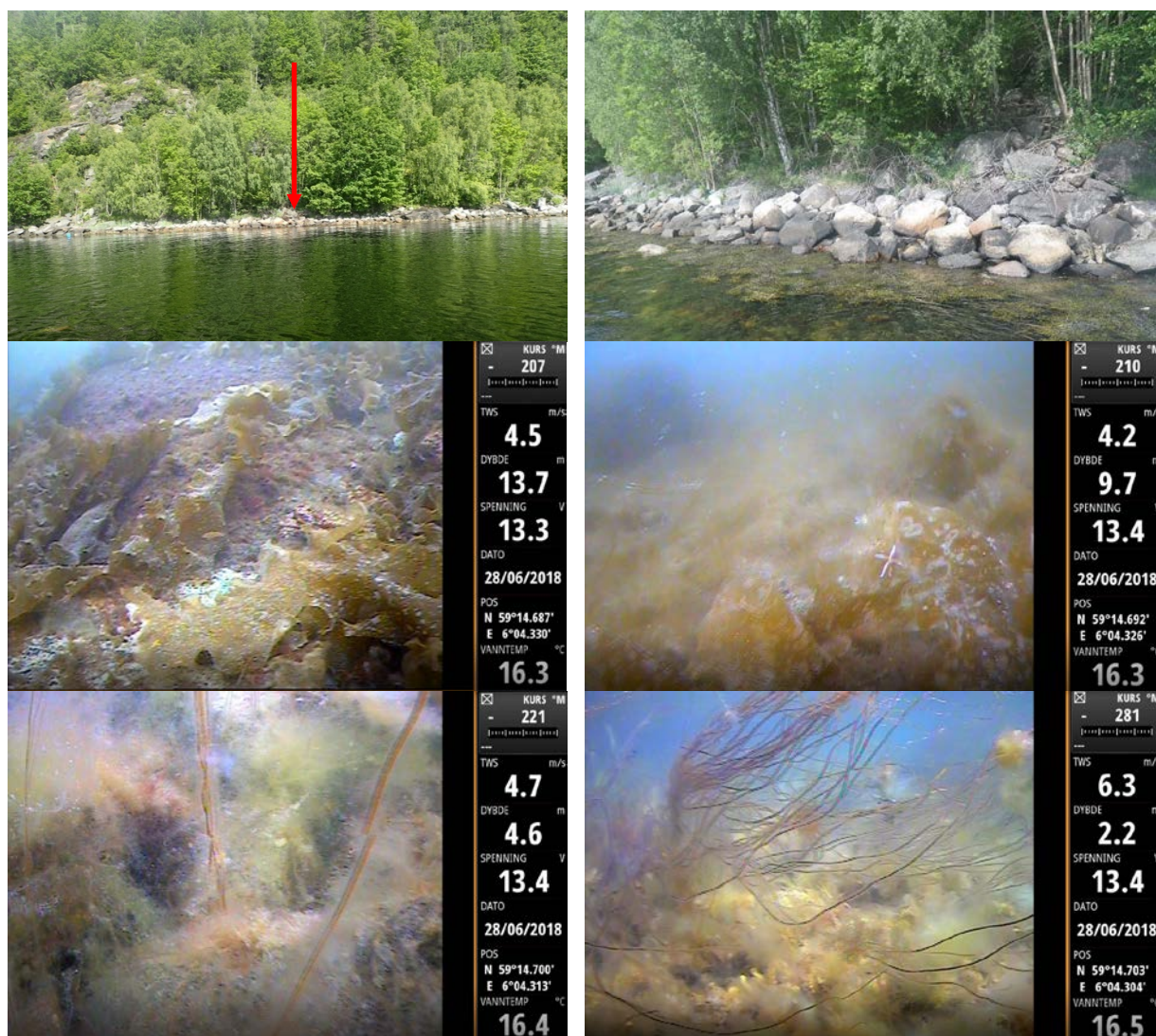


Figur 50. St. 20 Hagaskjeret. **Øverst t.v:** Oversikt over Hagaskjeret med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Fjellbunn ved 17 m (t.v.) og 13 m dyp med spredt vekst av sukkertare og tett vekst av små og trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Sandbunn/Steinbunn på 7 m dyp med tarevegetasjon (t.v.) fingertare, sagtang, skolmetufs og rekeklo på 0,5 m dyp (t.h.).

Fra 6 m dyp, nærmere land, var det en bratt bergvegg der rødlo, grønndusk, små rødalger, mosdyr og stortare dominerte. I øvre del av sjøsonen dominerte fingertare, noe skolmetang med skolmetufs, samt rekeklo. Grønnduskarter og sli-arter var vanlig. Spesielt fremmedarten rødlo var dominerende på berg under og mellom tarevegetasjon. Fjæresonen var svært bratt med et dekkende rurbelte og lite tangvegetasjon, men et belte av vorteflik. I nedre del av fjæresonen var det mosaikk av rød- og grønналger og sagtang.

ST. 21 OMBO

Transektet startet på 24 m dyp, omtrent 65 m fra land, på fjellbunn. Første sukkertareindivid ble registrert på 24 m dyp, sammen med dyrearter som svamp, mosdyr, tunikater, hydroider som *Corymorpha nutans*, vanlig korstroll, kalkrørmorm, samt små alger som for eksempel eikeving. Fra 24 m og til 16 m var det spredte forekomster av sukkertare med en dekningsgrad på mindre enn 25%.



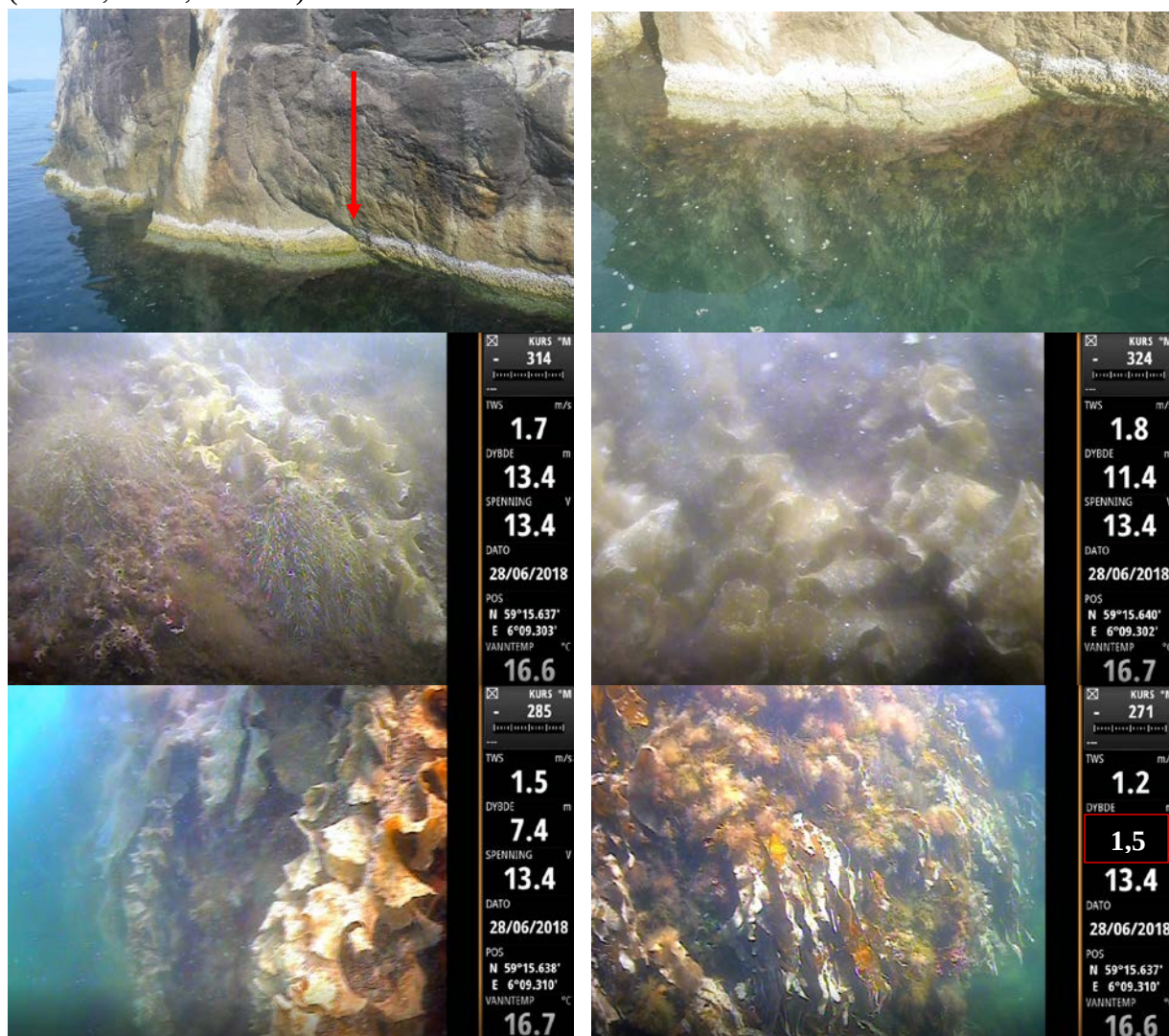
Figur 51. St. 21 Ombo **Øverst t.v.:** Oversikt over Ombo med rød pil som viser slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Hardbunn ved 13 m med sukkertare (t.v.) og sandbunn på 10 m dyp med algematter og spredt vekst av sukkertare (t.h.). **Nederst:** Steinrøys/fjell med små og trådformede alger (t.v.) mye martaum, grønndusk og sli på 2 m dyp (t.h.).

Fra rundt 16 til 11 m dyp ble tettheten av sukkertare høyere, med opptil 50% dekningsgrad. Substratet gikk over fra fjell til sandbunn på rundt 11 m dyp, hvor trådformede alger, som for eksempel martaum og bleiktuste, var dominerende med dekningsgrad fra 50–75%. Sikten var betydelig redusert fra rundt

11 m dyp. Sandbunn gikk over i steinrøys og bratt berg på rundt 7 m dyp, hvor kjerringhår, sukkertare, bleiktuste, japansk drivtang, krusflik, vortesmokk, og fremmedartene rødlo og pollpryd var vanlig forekommende arter. I fjæresonen var det spredte forekomster av rur, grisetang og blæretang. I nedre del av fjæresonen og øvre del av sjøsonen var det et tett belte av sagtang. Lokaliteten virket noe mindre overgrodd av trådformede alger i 2018 enn i 2017.

ST. 22 HELLEBERGVIKA

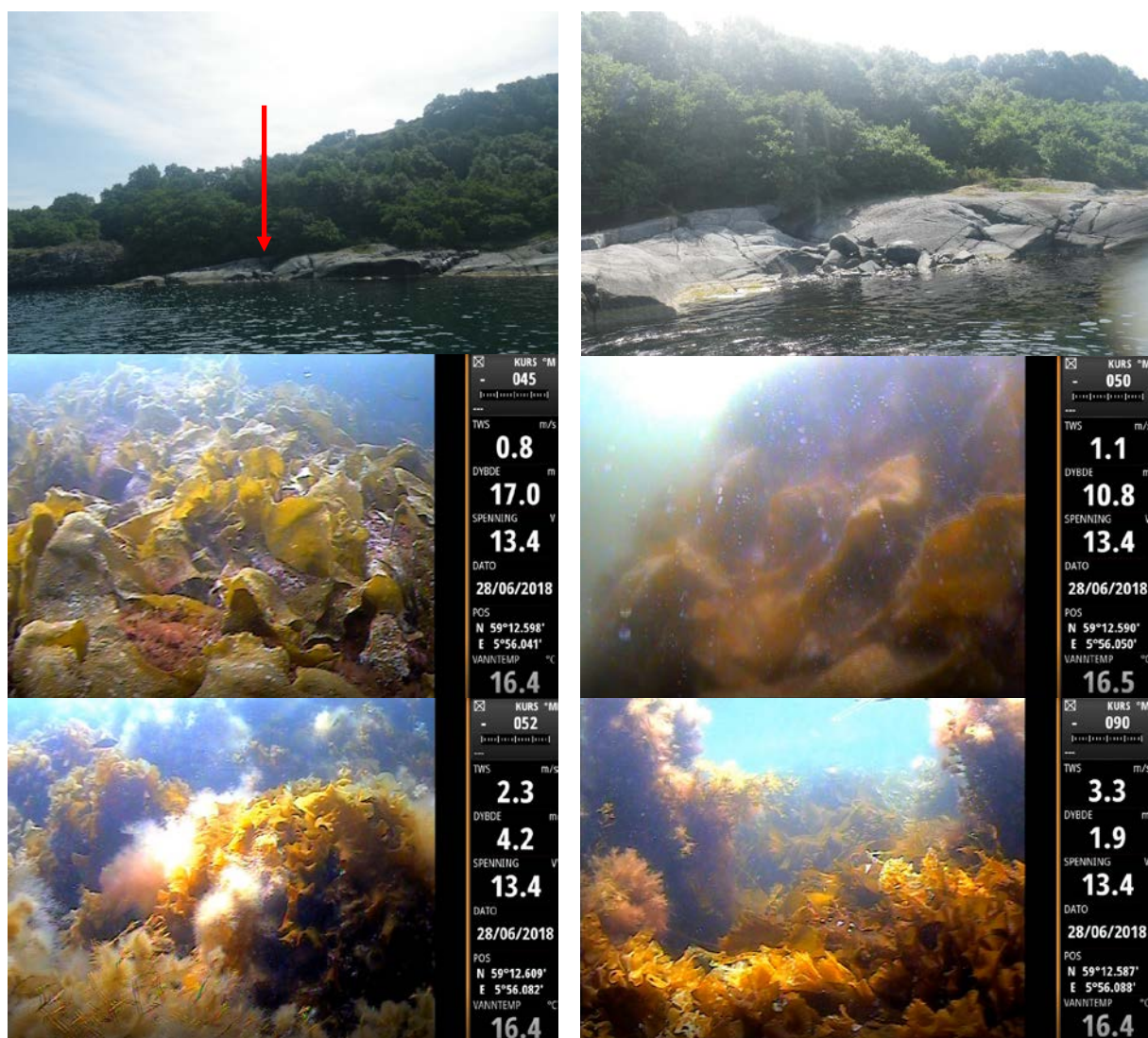
Transektet startet på 34 m dyp, omtrent 31 m fra land, på bratt fjell med sand i bergsprekker. Det var bratt fjell under hele transektet, spesielt bratt i de øverste 10 m. Første sukkertareindivid ble registrert på 26 m dyp, sammen med mosdyr, tunikater, kalkalger og små rødalger, anemoner og kalkrørmark. Det var spredt vekst av sukkertare og noe stortare med dekningsgrad under 25% opptil 11 m dyp. Substratet var svært bratt til moderat bratt fjell. Mellom tarevegetasjon var det tett med trådformede alger, og blant annet eikeving, fagerving og kjerringhår. Fra 11 m og opp til 5 m dyp var det opptil 75% dekningsgrad av sukkertare, mens det opp til fjæresonen var stortare og fingertare som dominerte. Under og på tarevegetasjon var det mange arter som bruntevl, strandtagl, rekeklo, skolmetang, krusflik, vorteflik og rødlo. Spesielt fremmedarten rødlo var dominerende på berg. I fjæresonen var det ingen tangvegetasjon, men et dekkende belte av fjærerur etterfulgt av et belte med mosaikk av rødalger (rekeklo, dokke, vorteflik).



Figur 52. St. 22 Hellebergvika **Øverst t.v.:** Oversikt over Hellebergvika med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Hardbunn ved 14 m dyp med spredt dekning av sukkertare (t.v.) og sukkertareskog på 11 m dyp (t.h.). **Nederst:** tareskog på bratt fjell på 7 m dyp (t.v.) og fingertare samt mosaikk av rødalger på 1,5 m dyp (t.h.).

ST. 25 HALSNØYA

Transektet startet på 27 m dyp, omtrent 80 m fra land, på bratt berg. Første individ av sukkertare ble registrert på 26 m dyp. Fra 19 m dyp var det et platå med spredte (<25 %) forekomster av sukkertare, samt små alger, mosdyr og tunikater på berg. Fra 17 m dyp og opp til 11 m var det tette forekomster av sukkertare (75-100% dekningsgrad) og noe stortare. Fra 11-8 m dyp var stortare dominerende og sukkertareforekomstene spredt. Et lite parti med sandbunn på 7 m og opp til 5 m dyp hadde mye martaum og spredte forekomster av sukkertare, samt noe stivt kjerringhår og andre trådformede alger. Fra 5 m dyp og opp til øvre del av sjøsonen dominerte sukkertare og stortare, sammen med skolmetang og fingertare på det grunneste. I fjæresonen var det noe blæretang, samt rekrutter av tang, etterfulgt av et belte med mosaikk av rød- og grønnalger. Sagtang dominerte i nedre deler av fjæresonen og noe ned i øvre del av sjøsonen.



Figur 53. St. 25 Halsnøya **Øverst t.v.:** Oversikt over Halsnøya med rød pil som viser til slutt punkt for transektet. **Øverst t.h.:** Oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Hardbunn ved 17 m (t.v.) og 10 m dyp med tareskog av stortare og sukkertare (t.h.). **Nederst:** Sukkertare og skolmetang med trådformete alger på 4 m dyp (t.v.) og fingertare, sukkertare, skolmetang og trådformede alger på 2 m dyp (t.h.).

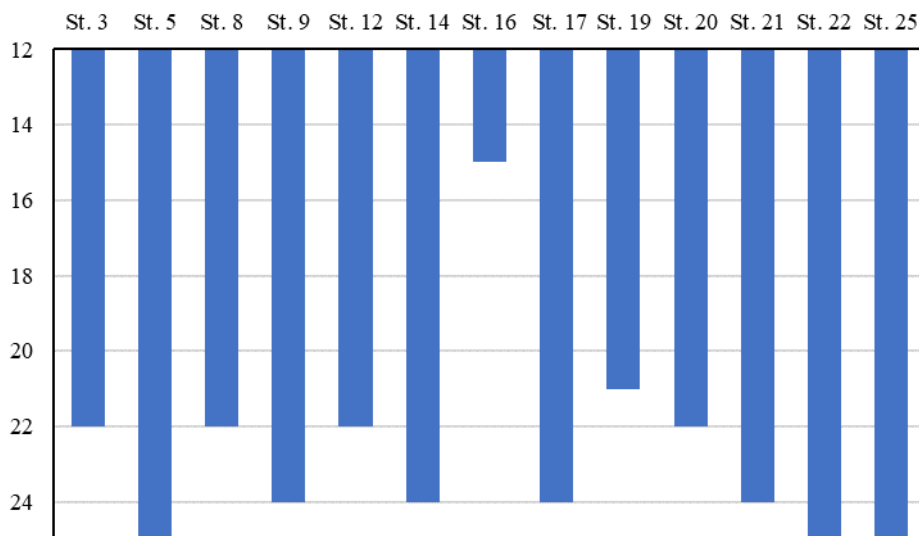
NEDRE VOKSEGRENSE

Fastsittende alger vokser på steder hvor de er konkurransedyktig og ulike arter har ulike krav til lys, temperatur, saltholdighet, eksponering strøm og næringstilgang. Nedre voksegrense eller nedre voksedyp for en art er det dypet hvor arten forekommer spredt eller med mer enn 5 % dekningsgrad. Endringer av nevnte forhold, for eksempel økt næringstilgang, kan føre til at nedre voksegrense endres.

Sukkertare er en utbredt art som trives fra Skagerak i sør til Svalbard i Nord (Rueness 1976). Den vokser på beskyttet til moderat eksponert kyst ned til 30 m dyp (Moy mfl. 2006). Nedre voksegrense for sukkertare ved de undersøkte stasjonene varierte mellom ca. 20-25 m dyp, og ble i 2018 registrert som noe dypere enn i 2017.

Ved stasjon 16 (Store Ferøy) og 19 (Bjergøy) ble det registrert en dypere nedre voksegrense for sukkertare med henholdsvis 15 og 21 m dyp, i forhold til 13 og 15 m dyp i 2017. Makroalgetransektet ved Ferøy startet på 17 meters dyp på sandbunn. Sukkertare trenger hardt substrat for å vokse, men om det er steiner som ligger stabilt over tid kan man finne sukkertare på sandbunn. Sandbunn var det dominerende substratet for store deler av transektet på denne stasjonen.

Makroalgetransektet på stasjon 19 ved Bjergøy startet på 22 m dyp på grus og sandbunn og det ble registrert spredte individer fra 21 m dyp. Tidligere ved Bjergøy har det blitt registrert sukkertare ned til mellom 20-25 m dyp, foruten i 2012 hvor nedre voksegrense var 11 m (Torvanger mfl. 2017). Transektene ved Bjergøy viser at nedre voksegrense kan enkelte år variere veldig, men at det stort sett ligger dypere enn 20 m for sukkertare.



Figur 54. Oversikt over nedre voksegrense for sukkertare i 2018 for samtlige makroalgestasjoner.

DISKUSJON

VANN

Hydrografi

De hydrografiske forholdene i de undersøkte fjordene i Rogaland gjennom 2018 viste naturlige sesongvariasjoner, men også variasjoner knyttet til vannforekomst. Sandsfjorden (A) og Vindafjorden (B) hadde sammenlignet med resten et relativt dypt brakkvannslag gjennom hele året og med særlig lav salinitet i overflaten i september. Lav salinitet i overflatelaget i Sandsfjorden skyldes tilførsler av ferskvann fra omliggende landområder, og fravær av omrøring skyldes i stor grad at fjorden er sterkt atskilt fra utenforliggende vannmasser med trange sund som reduserer muligheten for utskifting. Vindafjorden var mer lik Sandsfjorden i 2018 sammenlignet med 2017, men den var ikke like markant ferskvannspåvirket som Sandsfjorden. Videre var stasjonene Krossfjorden (C), Nedstrandsfjorden (D), og Jøsenfjorden indre og ytre (E og L) relativt like i forhold til brakkvannslaget. Dette er naturlig med tanke på beliggenhet, da det vil gi relativt like nedbørsmengder og snøsmelting i områdene til de nevnte fjordene. Nedstrandsfjorden ligger i utløpet til de indre fjordene (**figur 2**), og det er dermed naturlig å anta at utstrømming av overflatevann fra de indre strøkene passerer denne stasjonen, og de da blir tilnærmet like. Høgsfjorden (G), Hidlefjorden (F), Finnøyfjorden (I) og Jelsafjorden hadde kun en liten periode på våren og tidlig sommer med ferskere vann i overflaten, med mindre lagdeling. Karmsundet (H) og Boknafjorden (K) er de ytterste stasjonene, og skiller seg fra de andre stasjonene ved å ha et mindre definert brakkvannslag.

Generelt var det færre forskjeller i de hydrografiske forholdene mellom stasjonene i 2018 sammenlignet med 2017. Det var f.eks. tydeligere lagdeling i indre deler av fylket sammenlignet med ytre deler, fordi nedbør og snøsmelting er viktigere faktorer i indre deler. Sammenlignet med 2017 var det f.eks. større snømengder i 2018, og en tørrere sommer enn normalt. Dette kan ha bidratt til mindre forskjeller mellom vannforekomstene, fordi snømengdene var såpass store over større områder og periodene med tørke varte såpass lenge at det påvirket hele fylket.

Oksygeninnhold

Oksygentilstanden i de undersøkte fjordsystemene i Rogaland ved siste måling i november 2018 varierte en del. Ni av tolv stasjoner viste tilstandsklasse «svært god» i hele vannsøylen. En stasjon hadde «moderat» tilstand og to stasjoner hadde «dårlig» tilstand. Stasjoner med «svært god» eller «god» tilstand er preget av hyppige utskiftninger, hvor dype eller ingen terskler kan hindre god sirkulasjon. Oksygenfattige fjorder eller fjorder med periodevis reduserte oksygenforhold kjennetegnes generelt av at de er adskilt fra ytre områder med grunne terskler. I slike tilfeller kan utskifting utebli i mange år og oksygennivået reduseres over tid. Dette gjelder særlig Jøsenfjorden (stasjon E og L) og Sandsfjorden (A), som i vår 2018 lå henholdsvis innen "moderat" og "dårlig" tilstand.

I 2018 har det blitt observert en utskifting av bunnvannet og av de 9 stasjonene innen tilstandsklasse «svært god» hadde 4 stasjoner tilstandsklasse «god» ved starten av året. For stasjoner med «moderat» og «dårlig» tilstand var situasjonen en annen. For Sandsfjorden (A) var det en forbedring i hele vannsøylen og bunnvannet gikk fra 3,0 til 3,4 ml/L O₂ fra september til november, men uten at tilstandsklassen ble bedre. For Jøsenfjorden ytre (E) var det også en svak økning, men uten forbedring i tilstandsklasse. Den svake forbedringen ned til 250 m fikk ingen effekt på bunnvannet ved Jøsenfjorden indre, og det ble i stedet målt en ytterligere forverring av forholdene i Jøsenfjorden.

En sammenligning av resultatene fra 2018 med tidligere undersøkelser viser noen generelle trender. For Krossfjorden (C), Nedstrandsfjorden (D), Karmsundet (H), Finnøyfjorden (I), Jelsafjorden (J), og Boknafjorden (K) har bunnvannet gjennomgående vært innen tilstandsklasse I = «svært god» i perioden 2014-2018. Hidlefjorden (F) lå nesten gjennomgående i tilstandsklasse I = "svært god", med kun en måling innenfor tilstandsklasse II = "god". I Høgsfjorden (G) varierte tilstanden mellom tilstandsklasse

I og II = «svært god» fra 2014 til 2016. I hele 2017 og første halvår av 2018 var målingene fra Høgsfjorden (G) innenfor tilstandsklasse II = «god», mens oksygentilstanden for andre halvår av 2018 lå innenfor tilstandsklasse I = «svært god».

I Sandsfjorden (A) lå alle målinger fra 2014 til 2016 i tilstandsklasse I og II = «svært god» og «god». Innen april 2015 var oksygenkonsentrasjonen mellom 180-390 m dyp redusert fra tilstandsklasse I = «svært god» til II = «god» og ved bunnen (390-398 m dyp) tilsvarte oksygeninnholdet tilstanden III = «moderat». Utviklingen med redusert oksygeninnhold fra november 2016 og videre inn i 2017, viser at oksygennivået ved bunnen trolig var på vei nedover, men at forholdene ikke var kritiske mht til f. eks bunnfauna i desember 2017. Oksygenkonsentrasjonen har gått opp i 2018, og upubliserte data fra 2019 tyder på at økningen har fortsatt noe etter november 2018. Den relativt dype terskelen som skiller Sandsfjorden fra Nedstrandsfjorden gjør at Sandsfjorden har et godt potensialt for utskifting når de hydrografiske forholdene ligger til rette for det.

Vindafjorden (B) var i perioden 2014-2016 stort sett innen tilstandsklasse I = «svært god» for oksygeninnholdet. Fra november 2016, og videre i 2017 lå alle bunnmålinger i tilstandsklasse II = «god». Bunnvannet i Vindafjorden (B) ble skiftet ut tidlig 2018 og hadde i november 2018 forhold tilsvarende tilstandsklasse «svært god».

Oksygeninnholdet i bunnvannet i ytre deler av Jøsenfjorden (E) har gradvis blitt redusert siden 2014. Flere målinger av bunnvannet i perioden 2014-2016 tilsvarte tilstandsklasse IV = «dårlig». Tilstanden tilsvarte IV = «dårlig» i hele 2017. Ved en måling i september 2018 var imidlertid nivået høyere, ca. 3,0 ml/L O₂ (tilstandsklasse III), men ved slutten av 2018 var nivået igjen redusert til tilstandsklasse IV = «dårlig». Over terskeldypet (ca. 140 m) har det imidlertid vært tilstand I = «svært god» 2014-18.

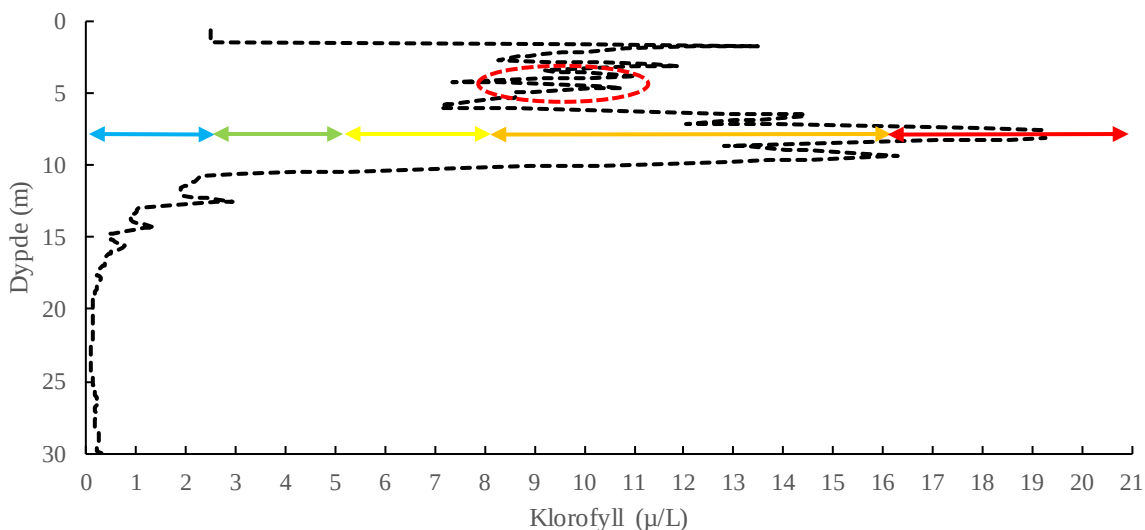
Også for indre deler av Jøsenfjorden (L) var det i perioden 2014-2016 nedadgående oksygenverdier i bunnvannet, men noe høyere enn Jøsenfjorden ytre (E). I 2014 tilsvarte tilstanden i vannsøylen, fra 210 m dyp og ned mot bunnen tilstandsklasse III = «moderat». Innen april 2015 var oksygenkonsentrasjonen fra 256-520 m dyp redusert til tilstandsklasse IV = «dårlig». Tilstanden var relativ lik etter april 2015 og fram til og med 2017. Utviklingen i løpet av 2018 viser at det først og fremst er oksygennivået fra ca. 230 m og nedover som reduseres, og ved siste måling med CTD sonde ble det i bunnvannet målt oksygen under 1,5 ml/L tilsvarende tilstandsklasse V = «svært dårlig». Stasjon L representerer imidlertid ikke fjordens dypeste punkt, som er på nærmere 650 meter dyp, dvs. over 100 meter dypere enn stasjon L. Ifølge målinger utført på andre undersøkelser i dette dypområdet var oksygennivået < 1,4 ml/L per august 2018.

Jøsenfjorden har ikke hatt vannutskifting siden 2014, og trolig ikke siden 2010, da det var en større utskifting av bunnvann i store deler av Sør-Norge (Tverberg & Todt 2017 og Havforskningsinstituttet–Klimadata Nordsjøen1981-2016 www.imr.no/temasider/klima/klimastatus/nordsjoen.no). Jøsenfjorden ytre og indre (E og L) følger lik utvikling. Til tross for bred åpning mot Jelsafjorden er terskelen relativ grunn og de hydrografiske forholdene som kreves for utskifting oppstår relativt sjelden.

Klorofyll

De fleste målingene var mellom 2 og 2,5 µg/L klorofyll-*a* hele året, og dermed godt innenfor grensen for svært god tilstand. Høyeste klorofyll-*a* målinger ble gjort i Krossfjorden (C), Høgsfjorden (G) og Jelsafjorden og var >8 µg/L tilsvarende tilstandsklasse IV = «dårlig». Disse klorofyll-*a* nivåene er imidlertid normale med hensyn til planktonalge-oppblomstringer (f.eks. Larsen mfl. 2004 og Paulino mfl. 2018). Selv om toppene for klorofyll-*a* målingene er lave, kan man se tegn på vinter-, vår-, sommer, og høstoppblomstring ved ulike stasjoner. Veileder 02:2013 definerer vinter fram til og med februar og sommer fra juli til og med august, mens aktuell forskning på feltet vil omtale februar som vår, og august som høst, basert på innstråling (f.eks. Paulino mfl. 2018). I et område som Rogaland med ytre kyst og indre fjordstrøk vil oppblomstringer skje til ulik tid, men prøvetakingen er gjort innenfor én dag. Deretter er neste måling foretatt 2-4 uker senere. Det betyr at man i ytterste konsekvens kan gå glipp av oppblomstringen. I henhold til veileder 02:2013 skal klorofyll-*a* måles på 5 meters dyp, men dette kan

i enkelte tilfeller være misvisende, ettersom oppblomstringer ofte oppstår på andre dyp (**figur 55**). I tillegg kan oppblomstringer skje i et begrenset dybdeintervall, slik at dypene over og under en oppblomstring kan ha svært lave verdier. **figur 55** er CTD profilen av klorofyll-*a* i Høgsfjorden (G) presentert som en profil fra 0-30 m for mars 2018. Høgsfjorden (G) hadde forhøyede klorofyll-*a* verdier ved 5 meters dyp (rød stiplet linje), men det er ved 7-8 m dyp den virkelige oppblomstringen foregår **figur 55**. Til tross for høye enkeltverdier er tilstandsvurderingen tilsvarende «svært god» for Høgsfjorden. Høgsfjorden skiller seg ikke ut med hensyn på næringssalt, og har tvert imot noe lavere enn andre. Årsaken til slike enkelthendelser kan bero på mange faktorer og det er ikke mulig å peke på en enkelt årsak.



Figur 55. Plott av klorofyll-*a* ($\mu\text{g/L}$) i vannsøylen i Høgsfjorden (G) 21. mars 2018. Y akse viser dybde fra 0-30 m og x akse viser konsentrasjon av klorofyll-*a*. Fargede piler er basert på veileder 02:2013. Stiplet rød ring indikerer ca. nivå ved 5 m dyp.

Siktedyp

Siktedypet ble stort sett målt samme tid på dagen for hver enkelt stasjon da man fulgte samme ruten ved hver prøvetaking. Det var en fordel for sammenligning, men det betydde også at noen stasjoner alltid vil ha svakere lys enten tidlig eller seint på dagen. Værforholdene har også mye å si for siktedypet. For eksempel vil et brakkvannslag etter mye nedbør gjøre at sikten blir sterkt redusert, på samme måte som vinden påvirker resultatet ved krusninger i overflaten. Forskjeller i siktedyp er i stor grad styrt av mange ulike faktorer samtidig, og det er tilnærmet umulig å ha like forhold. Stasjonsspesifikk diskusjon for en enkelt sesong er derfor vanskelig og bør ikke brukes til å trekke konklusjoner med hensyn til f.eks. eutrofiering. Dårlig sikt et år trenger ikke være et tegn på eutrofiering. Siktedyp er imidlertid en viktig parameter, som fungerer best i store datasett over lang tid, gjerne flere tiår. Da kan man identifisere trender som ikke er lett å fange opp over få år. For eksempel kom Ihler (2016) fram til at siktedyp har vært en viktig parameter for å måle endringer som har skjedd i vannsøylen. Siktedyp kan bidra til å måle alvorlige endringer i økosystemet. Overskudd av næringssalt kan for eksempel føre til endring i artssammensetning, og høye tettheter av planktonalger kan redusere hvor dypt lyset når og dermed ha en skyggende effekt videre nedover i vannsøylen. Med andre ord kan beltet for vekst bli smalere og predatorsikten dårligere. I tillegg kan voksedypet av tang og tare bli påvirket negativt.

Næringssalt

Oversikt over tilstanden for næringssalt (gjennomsnittsverdier) for henholdsvis vinter og sommer for hele Rogaland sett under ett er gjengitt i (tabell 17). Resultater fra desember 2018 er ikke inkludert i gjennomsnittet for denne oversikten, og kan sees under presentasjon av hver stasjon. Det er i stedet inkludert målinger fra desember 2017 for å få en komplett vintersesong. For vinter (des17, jan18, feb18) var det lavt innhold av alle næringssalter, det vil si tilstand I = «svært god» etter veileder 02:2013. For sommersesongen (juni, juli, august) var det lavt innhold av total fosfor, fosfat, total nitrogen og nitritt tilsvarende tilstandsklasse I = «svært god».

Tabell 17. Gjennomsnittlig konsentrasjon av næringssalter for sommersesong (juni, juli, august) og vinter (desember, januar, februar) for hver stasjon. Konsentrasjonene er oppgitt i $\mu\text{g/L} \pm$ et standardavvik. Fargene indikerer tilstandsklasse iht. veileder 02:2013. Blå = tilstandsklasse I = «svært god», grønn = tilstandsklasse II = «god». V= vinter, S= sommer.

	Stasjon	Total fosfor	$\pm$ S.A.	Fosfat	$\pm$ S.A.	Tot nitrogen	$\pm$ S.A.	Ammonium	$\pm$ S.A.	Nitrat	$\pm$ S.A.
Vinter	A	11,1	4,99	7,6	4,47	120,1	2,06	16,9	3,85	45,2	15,30
	B	15,6	2,15	11,4	1,59	109,3	18,58	17,6	4,40	42,3	10,25
	C	14,8	2,44	11,0	1,88	122,2	28,94	18,9	7,50	42,9	10,93
	D	15,2	2,66	11,0	2,06	115,4	16,09	17,6	4,21	42,7	10,91
	E	16,9	2,57	12,7	3,37	108,3	14,83	18,8	7,72	39,4	9,72
	F	16,6	1,16	12,6	1,16	109,3	18,58	16,8	3,84	41,1	10,56
	G	17,0	1,13	12,8	1,14	104,3	14,87	16,8	4,61	38,7	9,39
	H	15,8	1,85	11,4	1,62	108,5	14,50	18,3	9,33	31,5	10,47
	I	16,7	1,87	12,1	1,87	109,7	19,65	17,2	6,95	40,8	10,18
	J	16,9	1,88	11,6	1,53	113,7	21,25	17,2	6,26	40,4	9,58
	K	16,6	1,73	12,1	1,75	117,0	18,22	15,6	4,54	40,3	9,55
	L	16,5	1,68	11,8	1,30	109,0	23,22	14,3	4,96	40,1	8,84
Sommer	A	6,2	2,31	2,4	1,36	104,6	23,78	21,9	14,86	10,9	15,86
	B	6,1	2,70	2,1	2,55	101,3	25,74	20,7	16,27	4,5	8,12
	C	6,8	2,23	2,3	2,66	104,3	28,69	22,4	10,85	4,4	7,22
	D	6,8	2,76	2,3	2,62	102,4	26,33	18,1	10,47	6,3	12,12
	E	6,7	1,36	1,8	1,27	98,1	24,05	25,6	22,96	1,0	0,09
	F	8,7	4,60	3,4	5,18	103,9	23,83	21,7	12,81	6,1	14,62
	G	9,2	4,48	3,4	5,19	104,2	20,44	17,9	10,27	6,7	14,07
	H	10,5	6,49	4,0	5,71	115,5	30,31	18,4	12,92	8,2	19,21
	I	8,3	2,91	2,6	3,43	98,1	23,21	21,5	13,48	3,8	9,50
	J	6,6	1,10	1,7	1,23	96,0	32,51	16,5	10,35	2,3	4,62
	K	9,0	3,46	3,1	3,14	129,1	97,46	47,5	92,96	3,3	7,16
	L	6,9	1,86	1,9	0,93	100,7	27,17	19,3	12,68	1,2	0,66

Ammonium har flere stasjoner med noe forhøyet konsentrasjon i sommersesongen, tilsvarende tilstandsklasse «god» (II). Nivåene ligger for det meste i nedre del av tilstandsklasse II og er derfor likevel lave. Sammenlignet med 2017 er forholdene relativt like for sommeren, men med noe lavere nivåer for nitrogenforbindelsene, og noe høyere for fosfat. For vinteren er det også lavere nitrogenforbindelser, og noen høyere for total fosfor og fosfat.

MAKROALGER

Makroalgestasjonene i overvåkingsprogrammet varierer nokså mye i forhold til substrat, helning, himmelretning og eksponeringsgrad. Det er dermed vanskelig å sammenligne stasjoner med hverandre, men siden det er gjort på samtlige stasjoner over lang tid, er det et godt datagrunnlag for sammenligning på hver enkelt stasjon.

For flere av stasjonene er det lange partier med sand. Dette er ikke et egnet substrat for vurdering av forekomst av tareskog eller større habitatbyggende alger, og det er naturlig at det vil ligge matter av trådformede alger på dette substratet og i særlig grad for områder som er beskyttet og/eller utsatt for tilførsler av næringsstoff enten det er fra naturlige kilder eller fra menneskelige aktivitet. Dette sammenfaller i stor grad på de stasjonene som er preget av trådformede opportunister og mosaikk av små alger langs transektet. Blant annet gjelder dette stasjon 3 Lamholmane, st. 8 Rossholmen, st. 12 Vierneset, st. 14 Lauvvikholmen, st. 16 Ferøy og st. 21 Ombo. For disse stasjonene gikk deler av transektet over sandbunn hvor det var algematter. Stasjonene gir et inntrykk av å være eutrofiert, spesielt for Lamholmane, Rossholmen, Store Ferøy og Ombo, hvor det også var fravær av habitatbyggende alger, som sagtang eller fingertare, i øvre del av sjøsonen på hardbunn eller steinbunn. Alle disse stasjonene er beskyttet, og det bidrar også til gode forhold for etablering av trådformede alger. Sannsynligvis var det på enkelte stasjoner så mye trådformede alger, at det ikke var mulig å se de habitatbyggende algene. For de stasjonene hvor hardbunn var det dominerende substratet var det for det meste spredt til dominerende forekomst av sukkertare eller en blanding av sukkertare og stortare, med et belte av fingertare i øvre del av sjøsonen. Dette gjelder, som i 2017, stasjon 5 Langøy, st. 9 Klubben, st. 17 Kvernaneset, st. 19 Bjergøy, st. 22 Hellebergvika og st. 25 Halsnøya.

De aller fleste stasjonene er relativt like i forhold til fremstillingen av resultatene i Torvanger mfl. (2017), samt fra fjorårets resultater (Todt mfl. 2018). Det ser imidlertid ut som det var noe dypere voksegrense for sukkertare på flere av stasjonene, hvor nedre voksegrense for de fleste stasjonene var mellom 22-25 dyp. I tillegg var det noe variasjon i dekningsgrad av sukkertare og stortare sammenlignet med 2017, med både økning og reduksjon på enkelte stasjoner (**vedlegg 6**). Blant annet ble det registrert spredte forekomster av sukkertare (< 25% dekningsgrad) i dybdeintervallet 0-2 m på st. 3 Lamholmane, 9 Klubben, 12 Vierneset, 14 Lauvvikholmen og 19 Bjergøy i motsetning til i 2017 med ingen registreringer. Slike variasjoner kan skyldes, trolig i stor grad, at transektet har gått en noe annen linje.

VURDERING AV ØKOLOGISK TILSTAND

Miljømålet for alle vannforekomster er god økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Biologiske kvalitetselementer vektlegges, med fysiske og kjemiske element som støtteparametere (veileder 02:2013). I 2018 var det kun det biologiske kvalitetselementet klorofyll-*a* innhold i vannsøylen som ble undersøkt. Informasjon om bunnfauna er fra undersøkelsen som ble utført i 2017 (Tødt m.fl. 2018). Den økologiske tilstanden for vannforekomsten bestemmes utfra det kvalitetselementet som angir den dårligste tilstandsklassen etter verste styrer prinsippet. Dette for å unngå at noen påvirkninger kan bli oversett og for å beskytte det mest følsomme kvalitetselementet etter «føre var» prinsippet.

Tabell 18. Vannforekomstene undersøkt ved Marin Overvåking Rogaland, vannforekomst-ID, vanntype og vurdering av økologisk tilstand som registrert i Vann-nett og økologisk tilstand vurdert basert på resultatene for bløtbunnsfauna fra 2017, klorofyll og fysisk-kjemiske kvalitetselementer fra 2018. I.r.d. = ingen relevante data.

Vannforekomst	ID	Vanntype	Økologisk tilstand vann-nett	Presisjon	Økologisk tilstand RB Fauna (2017)	Økologisk tilstand RB vann
Boknafjorden	0242031500-C	moderat eksponert kyst	God	Høy	God	God
Karmsundet/ Snorteland	0242040101-1-C	moderat eksponert kyst	God	Høy	-	Svært god
Nedstrandsfjorden	0242030901-C	moderat eksponert kyst	God	Lav	-	Svært god
Boknaflæet	0242040300-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	-	Ingen data
Vindafjorden	0242031100-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	-	Svært god
Sandsfjorden	0242030303-1-C	Ferskvanns-påvirket beskyttet fjord	God*	Høy	-	Svært god
Krossfjorden	0242031000-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	God	God
Jøsenfjorden	0242021000-C	Beskyttet kyst/fjord	God**	Høy	God	Moderat
Hjelmelandsfjorden	0242020900-C	Beskyttet kyst/fjord	Moderat	Middels	-	I.r.d.
Garsundet	0242020701-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	-	I.r.d.
Helgøysundet	0403010500-C	Beskyttet kyst/fjord	Svært god	Lav	-	Svært god
Finnøyfjorden	0242020602-1-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	Svært god	Svært god
Fognafjorden/ Fisterfjorden	0242020300-C	Beskyttet kyst/fjord	God*	Høy	-	I.r.d.
Talgjefjorden	0242020100-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	-	Ingen stasjoner
Hidlefjorden	0242011000-C	Beskyttet kyst/fjord	Moderat	Høy	God	God
Høgsfjorden	0242011201-C	Beskyttet kyst/fjord	Moderat	Høy	-	Svært god
Mastrafjorden	0242010600-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Høy	-	I.r.d.

*Ikke vurdert etter «det verste styrer»- prinsippet, dvs. det er på vann-nett registrert indeksverdier som er vurdert med dårligere tilstand.

**Tidligere vurdert i vippeposisjon mellom tilstandsklasse god og moderat.

Alle vannforekomstene som er undersøkt i regi av Marin Overvåking Rogaland i 2017/18 ligger i økoregion Nordsjøen Sør (www.vann-nett.no). De fleste tilhører vanntypen beskyttet kyst/fjord, med unntak av Boknafjorden, Karmsundet/Snorteland og Nedstrandsfjorden, som er klassifisert som moderat eksponert kyst, og Sandsfjorden, som er klassifisert som ferskvannspåvirket beskyttet fjord (**tabell 18**). Vurderingen av faunatilstand for 2018 er uendret fra årsrapport 2017 (Totdt m.fl. 2018) da det ikke var foretatt bunnfauna-undersøkelser i 2018. Vannkvaliteten basert på fysisk-kjemiske parameter er tilnærmet uendret fra 2017, bortsett fra en bedring i oksygen i noen områder og en forverring i andre.

Det ble gjennomført en del endringer i vurderingen av økologisk tilstand på vann-nett, basert på flere undersøkelser gjennomført de siste årene (se vann-nett.no). Blant annet ble tre vannforekomster endret fra "god" til "moderat" tilstand (Hjelmelandsfjorden, Hidlefjorden og Høgsfjorden). Vannforekomstene Boknafjorden, Karmsundet/Snorteland og Nedstrandsfjorden ble endret fra "svært god" tilstand til "god" tilstand. Kun informasjonen for vannforekomstene Vindafjorden og Sandsfjorden har ikke blitt oppdatert siden 2012/2013. Hvor det er avvik mellom vann-nett og vurderingen som Rådgivende Biologer har foretatt basert på data fra Marin Overvåking Rogaland (**tabell 18**), er vurderingen på vann-nett generelt strengere, fordi en har inkludert flere elementer, som perioder med forhøyete nærstoffkonsentrasjoner i vannet og påvisning av vannregionspesifikke miljøgifter, i en totalvurdering. Unntaket er Jøsenfjorden hvor vår vurdering er strengere enn vann-nett. Vann-nett har ikke inkludert data om oksygenforholdene i sin vurdering.

Tabell 19. Sammenstilling av økologisk tilstand basert på fysisk-kjemiske kvalitetselementer (vann). Tilstandsklasser etter veileder 02:13 og 97:03 og M608:2016 er angitt med farge; Blå = svært god/bakgrunnsnivå, grønn= god, gul = moderat/mindre god, oransje=dårlig og rød= svært dårlig. Næringssalter (0-10 m) og siktedyp er fremstilt som snitt av alle prøvepunkt per stasjon. Oksygen er fremstilt med gjennomsnittsverdi av ml/L (winkler) per stasjon for mest aktuelle måling. Bunnfauna er vist som stasjonsverdi eller snitt av stasjonsverdier hvor det er flere stasjoner. V= vintersituasjon, S= sommersituasjon.

Vannforekomst	Sandsfj.		Krossfj.		Hidlefj.		Karmsundet		Nedstrandsfj.		Helgøysundet	
	Vindafj.		Jøsenfj.		Høgsfj.		Finnøyfj.		Boknafj.			
Stasjon vann	A	B	C, D	E, L	F	G	H	I	J	K		
Stasjon sediment (2017)			B1	B2, B6	B3					B5	B4	
Biologiske kvalitetselementer												
Klorofyll- <i>a</i>	2,5	2,3	2,4	2,7	1,2	1,2	1,1	1,2	1,5	0,8		
Fysisk-kjemiske kvalitetselementer												
Tot fosfor (µg/L)	V	11,1	15,6	15,0	16,7	16,6	17,0	15,8	16,7	16,9	16,6	-
	S	6,2	6,1	6,8	6,8	8,7	9,2	10,5	8,3	6,6	9,0	-
Fosfat (µg/L)	V	7,6	11,4	11,0	12,2	12,6	12,8	11,4	12,1	11,6	12,1	-
	S	2,4	2,1	2,3	1,8	3,4	3,4	4,0	2,6	1,7	3,1	-
Tot nitrogen (µg/L)	V	120,1	121,9	118,8	108,7	109,3	104,3	108,5	109,7	113,7	117,0	-
	S	104,6	101,3	103,4	99,4	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9	-
Ammonium (µg/L)	V	16,9	17,6	18,3	16,6	16,8	16,8	18,3	17,2	17,2	15,6	-
	S	21,9	20,7	20,3	22,5	21,7	17,9	18,4	21,5	16,5	47,5	-
Nitrat/Nitritt (µg/L)	V	45,2	42,3	42,8	39,8	41,1	38,7	31,5	40,8	40,4	40,3	-
	S	10,9	4,5	5,4	1,1	6,1	6,7	8,2	3,8	2,3	3,3	-
Siktedyp (m)	6,7	9,3	10,3	9,7	9	8,6	7,3	8,7	8,0	9,3	-	
Oksygen (ml/L)	3,5	5,8	6,4	1,9	5,1	5,0	6,0	5,7	6,0	6,0	-	
Økologisk tilstand	I	I	II	III	II	I	I	I	I	II	I	

AVVIK, ENDRINGER OG USIKKERHET TIL OVERVÅKINGSPROGRAMMET

Feltarbeid

- Ved vannprøvetakingsrunden 21. februar 2018 ble alle winklerprøvene underkjent pga feil ved analyse ved laboratoriet. Man har derfor ikke målinger fra februar 2018.
- Sikten under feltarbeidet for makroalger var svært begrenset for flere stasjoner, spesielt grunnere enn 10 m og detaljnivået kan være noe redusert.
- I årsrapporten for 2017 er det under beskrivelser av makroalgestasjonene feilaktig skrevet observasjoner av arten begerkorall for flere av stasjonene. Dette er ikke riktig og har blitt justert i denne rapporten.

Rapport

- Eurofins AS flyttet analyser for næringssalt fra Bergen til Moss på slutten av 2018 og var ikke klar med analysesvar før 04. mars 2019. Rapporten ble som følge av dette forsinket.

REFERANSER

Marin Overvåking Rogaland, tidligere rapporter

- Todt C., Olsen B.R., Tverberg, J. & M. Eilertsen 2018. Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2638, 94 sider, ISBN 978-82-8308-490-0.
- Torvanger, R., E. Bye-Ingebrigtsen, Ø. Alme, T. Alvestad & P.-O. Johansen 2015. Marin overvåkning Rogaland-Statusrapport april 2015. Uni Research AS. SAM e-Rapport nr. 6-2015. 177 sider.
- Torvanger, R., Ø. Alme & S.E. Kvalø 2017. Marin Overvåking Rogaland, resultater fra undersøkelsene I 2015 og 2016. Fishguard Miljø Bergen, e-rapport nr. 5-17. 158 sider.
- Vassdal T., E. Heggøy & P.-O. Johansen 2012. Marin Overvåking Rogaland. Statusrapport mai 2012 - Endringsrapport 1.2. Uni Research AS. SAM e-rapport nr. 26-2012. 113 sider.

Andre referanser

- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – Revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Ihler, V.S. 2016. Climate change and the effect of darker coastal water on NCW euphotic zone properties - A theoretical study. Master-oppgave UiB.
- Larsen A., Flaten G.A. Fonnes, Sandaa R.A., Castberg T., Thyraug R., Erga S.R., Jacquet S. & Bratbak G. 2004. Spring phytoplankton bloom dynamics in Norwegian coastal waters: Microbial community succession and diversity. *Limnol. Oceanogr.* 49: 180-190.
- Miljødirektoratet M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.
- Molvær, J, J Knutzen, J Magnusson, B Rygg, J Skei & J Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. Statens forurensningstilsyn, TA-1467/19997, veiledning 97:03, 36 sider.
- Molvær, J., R. Velvin, I. Berg, T. Finneland & J.L. Bratli 2005. Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann. EUs avløpsdirektiv Versjon 3 - oppdatert i 2005. SFT rapport TA-1890/2005, ISBN 82-7655-459-8, 54 sider.
- Moy F, Alve E, Bogen J, Christie H et al 2006. Sukkertareprosjektet Statusrapport 1. NIVA rapport 5265.
- Paulino A.I., Larsen A., Bratbak G., Evens D., Erga S.R., Bye-Ingebrigtsen E & Egge J.K. 2018 Seasonal and annual variability in the phytoplankton community of the Raunefjord, west coast of Norway from 2001–2006. *Marine Biology Research*. Doi:[10.1080/17451000.2018.1426863](https://doi.org/10.1080/17451000.2018.1426863)
- Winkler L.W. (1888) Die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes. *Ber Dtsch Chem Ges Berlin* 21:2843–2854

VEDLEGG

Vedlegg 1. Rådata av vannprøver med tilstandsklasser etter veileder 02:13 og Molvær mfl. 97.

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
A Sandsfjorden (Ferskvannspåvirket beskyttet fjord)	0	4,3	7,7	-	6,4	-	13	5,3	-	7,8	5,5	3	3,9	-	3	7
	5	5,9	7,5	-	7,8	-	17	5,8	-	5	7	3,5	4,5	-	8,3	6,6
	10	12	15	-	18	-	21	5,9	-	5,6	7,3	5,4	6,7	-	10	8,8
	15	14	16	-	18	-	27	7,6	-	6,1	12	6,3	8,4	-	10	12
	0	2,7	6,5	-	1,9	-	9	1,2	-	3,2	1	1,9	1,6	-	0	5,7
	5	3,8	6,6	-	1	-	9,2	1	-	3,5	1	1	1	-	3,7	5,7
	10	8,3	12	-	12	-	16	1	-	3,6	1	1,9	2,1	-	5,9	6,7
	15	10	13	-	13	-	21	2,1	-	5,2	3,3	2,5	4,6	-	6,2	7,7
	0	160	120	-	140	-	180	180	-	100	88	150	190	-	170	170
	5	130	110	-	110	-	170	100	-	87	93	140	160	-	170	170
	10	120	92	-	130	-	210	130	-	72	85	100	130	-	180	150
	15	110	99	-	120	-	230	110	-	110	100	130	100	-	170	160
	0	24	16	-	15	-	11	16	-	3	20	34	5,9	-	9,3	7,8
	5	24	15	-	14	-	13	17	-	6,9	30	38	11	-	5,1	20
	10	19	13	-	14	-	17	21	-	6,7	17	42	35	-	6,2	6,1
	15	18	18	-	13	-	17	22	-	7,6	14	43	6,8	-	19	7,1
	0	82	41	-	52	-	77	82	-	1,4	1	50	79	-	77	81
	5	63	40	-	32	-	51	2,7	-	1,7	1	30	47	-	59	77
	10	42	28	-	46	-	92	1	-	1	1	2,9	15	-	54	67
	15	44	27	-	45	-	120	5,1	-	25	11	4,3	25	-	48	60
	0	0,13	0,19	0,20	0,69	2,49	1,03	0,93	-	-	1,60	-	1,03	1,94	2,81	0,00
	5	0,12	0,46	0,72	2,49	4,12	2,20	1,86	2,20	1,20	1,06	3,00	0,82	0,22	0	0,26
	10	0,09	0,36	0,40	0,52	1,18	1,52	3,54	-	-	1,66	-	0,29	0,09	0	0,42
	15	0,07	0,25	0,24	0,37	1,55	1,10	1,57	-	-	2,72	-	0,08	0,02	0	0,21
	Siktedyp (m)	15	14	15	9	6	10	9	5	8	7	5	7	5	12	14
Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
B Vindafjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	12	14	-	14	-	11	7,2	-	4,5	5,5	4,5	5,7	-	7,3	12
	5	15	14	-	18	-	19	7,4	-	4,2	5,3	6,1	5,7	-	9,8	12
	10	15	16	-	19	-	24	8,8	-	4,3	6,3	4,5	8	-	10	14
	15	15	16	-	19	-	30	9,8	-	14	7,5	6,1	5,8	-	11	12
	0	8,4	11	-	8,7	-	5,7	1,6	-	2,4	1	1	1,1	-	2	8
	5	11	11	-	12	-	13	2,1	-	2,3	1	1	1	-	5	8,4
	10	11	13	-	13	-	19	3,6	-	2,2	1	1	1,2	-	5,7	8,2
	15	12	13	-	13	-	21	4,9	-	10	1	1,3	1,2	-	6,2	8,1
	0	150	110	-	140	-	180	130	-	74	78	160	170	-	190	170
	5	140	110	-	110	-	210	120	-	82	110	120	140	-	170	170
	10	160	90	-	120	-	210	120	-	79	98	110	130	-	170	170
	15	120	93	-	120	-	220	96	-	74	110	120	110	-	190	170
	0	26	12	-	13	-	19	25	-	6,2	26	37	8,2	-	10	3
	5	23	15	-	21	-	25	23	-	6,4	7,6	51	7,3	-	13	5,3
	10	19	12	-	15	-	15	24	-	4,6	7	37	11	-	17	7,5
	15	19	18	-	18	-	11	28	-	9,2	19	37	19	-	21	4,4
	0	62	32	-	47	-	7,8	21	-	2,5	1	15	37	-	50	49
	5	51	31	-	46	-	75	3,5	-	1,7	1	1,1	21	-	49	51
	10	46	29	-	46	-	110	6,8	-	1	1	1	1,4	-	49	51
	15	43	28	-	46	-	120	11	-	27	1	1	1	-	50	50
	0	0,33	0,36	0,32	0,47	2,71	1,23	0,22	-	-	0,64	-	1,03	0,62	0,22	0,03
	5	0,22	0,43	0,45	0,53	2,06	3,11	0,25	0,90	1,00	0,94	2,10	0,82	0,10	0,01	0,61
	10	0,10	0,36	0,54	0,50	1,88	0,86	0,22	-	-	1,13	-	0,29	0,03	0,01	0,70
	15	0,08	0,31	0,35	0,39	1,25	0,42	0,48	-	-	1,32	-	0,08	0,03	0	0,50
	Siktedyp (m)	14	12	14	12	6	10	15	9	13	9	6	7	9	14	12
Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
C Krossfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	10	14	-	13	-	11	5,7	-	5,9	6,8	5,1	5,7	-	6,4	11
	5	13	14	-	17	-	17	6,7	-	5,7	6,1	5,6	5,9	-	9,9	12
	10	15	14	-	18	-	24	9,1	-	8,4	6,7	4,7	6,7	-	9,6	12
	15	15	16	-	19	-	25	9	-	13	7,9	5,8	6,2	-	10	11
	0	7	11	-	8,3	-	6,1	1,2	-	2,7	1	1	1	-	2,7	7,4
	5	9,8	11	-	12	-	10	1,8	-	2,7	1	1	1	-	5,1	8
	10	11	12	-	13	-	19	3,6	-	4,5	1	1	1	-	5,5	7,9
	15	11	13	-	13	-	22	4,4	-	10	1	1	1	-	6,1	8
	0	200	110	-	130	-	150	110	-	84	87	160	160	-	190	170
	5	130	91	-	130	-	180	100	-	75	92	130	170	-	170	190
	10	110	100	-	120	-	220	130	-	72	110	150	140	-	170	170
	15	110	95	-	140	-	230	120	-	88	94	110	110	-	160	170
	0	25	13	-	15	-	22	24	-	9,3	27	27	30	-	9,7	11
	5	23	12	-	17	-	14	24	-	7,5	18	26	6,7	-	9,4	8,7
	10	19	13	-	39	-	11	28	-	43	17	30	26	-	23	16
	15	20	16	-	15	-	48	26	-	9	21	34	21	-	6,9	3,4
	0	65	32	-	46	-	13	17	-	4,3	1	12	27	-	68	64
	5	55	31	-	46	-	58	1,9	-	1,5	1	1,3	24	-	53	55
	10	47	31	-	46	-	110	7	-	2,4	1	1	1	-	47	53
	15	42	28	-	46	-	120	11	-	25	1	1	1	-	47	53
	0	0,39	0,34	0,30	0,44	2,03	1,40	0,17	-	-	0,97	-	1,07	1,49	0,53	0,53
	5	0,23	0,40	0,58	0,43	9,98	2,52	0,19	0,70	0,80	1,20	2,00	2,30	0,13	0,03	0,03
	10	0,13	0,47	0,44	0,49	4,06	0,90	0,24	-	-	1,18	-	1,21	0,04	0,01	0,01
	15	0,08	0,31	0,34	0,50	1,62	0,40	0,81	-	-	1,46	-	0,29	0,05	0	0
	Siktedyp (m)	13	11	12	13	6	9	18	9	14	10	7	7	10	11	14

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
D Nedstrandsfjorden (Moderat eksponert kyst)	0	8,4	14	-	15	-	12	5,9	-	4,5	6,2	5,1	5,6	-	7,2	13
	5	14	14	-	16	-	20	5,5	-	5,1	10	5,8	6,3	-	9,7	14
	10	17	16	-	18	-	26	7,4	-	6,9	7,7	4,5	5,8	-	10	13
	15	15	16	-	19	-	25	8,4	-	14	7,2	5,1	5,7	-	10	14
	0	5,9	11	-	9,4	-	6,5	1,4	-	2,5	1	1	1	-	2,5	8,2
	5	9,6	11	-	11	-	14	1,3	-	2,7	1	1	1	-	5,1	8,4
	10	11	13	-	13	-	21	2,9	-	3,9	1	1	1	-	5,5	8,5
	15	11	13	-	13	-	22	3,8	-	10	1	1	1,2	-	6,1	8,4
	0	140	110	-	120	-	140	150	-	70	100	160	160	-	190	180
	5	130	93	-	120	-	190	130	-	82	85	130	120	-	170	190
	10	110	99	-	140	-	230	84	-	100	94	130	150	-	170	180
	15	110	93	-	120	-	220	95	-	94	74	110	100	-	150	190
	0	24	17	-	15	-	15	30	-	7,5	29	27	7,4	-	13	24
	5	22	12	-	17	-	20	24	-	6,7	14	26	9,7	-	12	4,2
	10	19	14	-	14	-	20	26	-	8	24	25	10	-	9	5,7
	15	18	14	-	25	-	21	24	-	8,3	7,1	35	12	-	7,1	7,6
	0	63	32	-	48	-	11	25	-	1	1	38	37	-	70	50
	5	55	32	-	47	-	74	1,8	-	1	1	3,4	7,6	-	50	50
	10	45	28	-	46	-	120	4,3	-	1	1	1	1	-	46	50
	15	41	28	-	47	-	120	7,4	-	25	1	1	2,9	-	46	50
	0	0,29	0,39	0,31	0,58	2,45	0,83	0,18	-	-	0,84	-	1,74	-	0	0
	5	0,27	0,45	0,65	0,68	7,49	1,06	0,28	1,10	0,80	1,00	2,30	3,42	0,12	0,07	0,76
	10	0,14	0,41	0,37	0,58	4,42	0,46	1,08	-	-	1,04	-	0,79	0,04	0,05	0,83
	15	0,08	0,38	0,2	0,5	1,08	0,47	0,3	-	-	1,14	-	0,26	0,05	0,02	0,54
	Siktedyp (m)	20	11	17	12	6	11	17	9	13	9	7	6	9	11	13

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
E Jøsenfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	12	20	-	19	-	20	11	-	4,1	6,5	5,6	6,8	-	9	14
	5	14	16	-	19	-	22	11	-	5,6	7,4	7,4	7,4	-	11	12
	10	15	16	-	19	-	25	11	-	5,3	8,5	6,6	5,8	-	10	12
	15	15	19	-	19	-	24	8,6	-	7,4	8,5	7,8	6,1	-	10	12
	0	8,2	13	-	13	-	12	2,1	-	2	1	1	1,1	-	3,5	8,3
	5	10	13	-	13	-	15	3,9	-	3	1	1	1	-	5,5	8,2
	10	10	13	-	13	-	19	3,9	-	2,6	1	1	1	-	6,2	8,1
	15	11	22	-	13	-	20	3,5	-	5,1	1	2,3	1,5	-	7,2	8,4
	0	130	86	-	120	-	170	140	-	93	82	150	190	-	180	180
	5	120	92	-	120	-	220	150	-	79	110	110	160	-	180	170
	10	110	87	-	120	-	210	140	-	68	87	120	120	-	150	170
	15	110	95	-	110	-	210	120	-	76	82	120	140	-	160	180
	0	21	11	-	18	-	26	28	-	3,8	28	36	16	-	11	8,9
	5	20	11	-	32	-	20	24	-	6,1	84	31	11	-	8,3	0
	10	19	11	-	19	-	19	26	-	5,1	12	40	12	-	6,4	5,2
	15	19	11	-	34	-	20	29	-	5,5	19	37	11	-	8,1	3,9
	0	57	28	-	45	-	59	9,6	-	1	1	1,3	29	-	11	8,9
	5	46	28	-	45	-	79	6,7	-	1	1	1	6,3	-	8,3	0
	10	41	27	-	45	-	100	3,2	-	1	1	1	1	-	6,4	5,2
	15	40	27	-	44	-	100	4	-	1	1	1	7,2	-	8,1	3,9
	0	0,47	0,39	0,38	0,3	1,41	2,25	0,52	-	-	0,34	-	1,06	0,47	0,02	0
	5	0,3	0,39	0,61	0,53	2,33	2,92	0,31	0,80	0,90	0,54	3,90	3,85	0,07	0	0,63
	10	0,09	0,35	0,51	0,59	1,38	1,47	0,33	-	-	0,79	-	1,4	0,06	0	0,65
	15	0,07	0,23	0,33	0,44	1,45	0,85	1,75	-	-	1,1	-	0,28	0,06	0	0,60
	Siktedyp (m)	15	15	15	13	9	9	15	10	11	10	6	5	9	14	13

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
F Hidlefjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	15	17	-	18	-	13	11	-	5	8,1	5,9	7,3	-	11	12
	5	14	17	-	17	-	12	13	-	5,8	7,8	6,7	6,8	-	10	12
	10	16	17	-	17	-	25	11	-	12	8,4	5,8	6,5	-	10	12
	15	16	17	-	18	-	26	9,5	-	22	9	7,6	6,3	-	9,4	12
	0	11	14	-	12	-	5,5	2,3	-	2,8	1	1	1	-	6,6	8,4
	5	11	14	-	12	-	5,4	2,8	-	2,8	1	1	1	-	6,5	8,4
	10	12	14	-	12	-	17	2	-	6,5	1	1	1	-	6,6	8,3
	15	12	14	-	13	-	22	2,1	-	19	1,4	1,8	1	-	5,9	8,5
	0	140	100	-	110	-	130	50	-	81	94	120	160	-	160	200
	5	140	87	-	120	-	110	140	-	85	100	130	150	-	160	170
	10	110	90	-	110	-	240	93	-	72	75	110	120	-	150	180
	15	100	84	-	120	-	230	110	-	110	120	150	140	-	140	170
	0	20	12	-	17	-	18	3	-	11	13	24	12	-	6,5	3,8
	5	19	11	-	22	-	14	26	-	7,4	24	28	8,5	-	7,9	23
	10	19	22	-	14	-	27	35	-	6,4	28	26	9,8	-	6,1	20
	15	18	13	-	14	-	13	30	-	7,6	44	41	11	-	29	7,1
	0	61	31	-	41	-	2,8	1	-	1	1	1	6,9	-	60	50
	5	59	30	-	41	-	2,5	1	-	1	1	1	6,9	-	56	50
	10	44	30	-	41	-	94	1	-	8,1	1	1	5	-	50	50
	15	43	29	-	43	-	120	1	-	52	1	3,8	7,7	-	41	50
	0	0,3	0,55	0,53	0,78	1,07	2,32	1,93	-	-	0,59	-	2,49	0,46	0	0
	5	0,31	0,45	0,7	0,84	2,35	3,74	2,95	1,70	1,90	0,85	1,40	3,30	0,51	0	0
	10	0,11	0,48	0,57	0,85	2,55	3,63	4,59	-	-	1,31	-	3,31	0,17	0	0
	15	0,06	0,4	0,5	0,53	2,34	0,97	3,57	-	-	1,83	-	0,78	0,1	0	0
	Siktedyp (m)	15	12	17	13	7	7	11	9	8	10	8	5	8	10	-

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
G Høgsfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	16	17	-	16	-	16	11	-	4,6	9	6,8	6,7	-	11	13
	5	16	16	-	19	-	18	10	-	6,9	7,9	7,2	7,2	-	-	10
	10	17	17	-	19	-	23	12	-	15	8,6	7,2	6,9	-	9,9	12
	15	17	16	-	18	-	25	10	-	21	8,8	6,9	7,9	-	10	12
	0	12	14	-	11	-	6,3	2,2	-	2,2	1	1	1	-	7,6	8,8
	5	12	14	-	12	-	6,6	2	-	3,5	1	1	1	-	6,6	8,3
	10	12	14	-	14	-	8,3	2,5	-	9,4	1	1	1,3	-	6,6	8,1
	15	12	14	-	12	-	20	2,7	-	18	1	1,1	3	-	6,5	8,4
	0	130	90	-	110	-	150	110	-	95	110	140	140	-	180	190
	5	120	92	-	110	-	130	120	-	89	74	130	150	-	150	180
	10	100	83	-	100	-	180	130	-	97	93	130	140	-	140	180
	15	110	86	-	120	-	200	100	-	100	82	110	110	-	160	180
	0	21	13	-	13	-	24	20	-	5,5	8,5	26	10	-	5,8	13
	5	20	11	-	18	-	17	17	-	5,7	19	27	11	-	11	6,7
	10	27	11	-	18	-	19	24	-	8,1	19	29	30	-	6,9	3,1
	15	18	16	-	16	-	18	21	-	10	21	36	6	-	22	10
	0	54	27	-	39	-	4,7	1,1	-	1	1	3,3	8,8	-	75	52
	5	47	27	-	41	-	2,6	1	-	1	1	1,5	9	-	51	51
	10	45	27	-	42	-	44	1	-	17	1	1	11	-	44	50
	15	46	27	-	42	-	100	1	-	49	1	2,5	18	-	44	50
	0	0,25	0,22	0,54	1,29	2,66	2,49	1,55	-	-	0,79	-	2,49	0,43	0	0
	5	0,16	0,22	0,7	0,77	7,16	8,61	2,54	1,80	1,80	1,15	2,00	2,46	0,52	0	0
	10	0,09	0,19	0,63	0,66	4,54	10,3	2,79	-	-	1,56	-	1,27	0,28	0	0
	15	0,09	0,18	0,41	0,47	1,44	0,47	1,7	-	-	2,03	-	0,74	0,21	0	0
Siktedyp (m)		15	12	16	13	6	5	10	8	7	8	7	7	9	10	-

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
H Karmsundet (Moderat eksponert kyst)	0	13	16	-	18	-	17	9,2	-	8,7	7,5	6,5	6,5	-	11	12
	5	13	15	-	18	-	17	9,7	-	11	6,1	7	6,5	-	10	12
	10	15	15	-	18	-	23	9,6	-	19	8,7	7,3	6,5	-	9,9	12
	15	15	16	-	18	-	25	8	-	28	7,4	9,1	7,3	-	9,6	12
	0	8,1	13	-	12	-	8,6	2,1	-	3,5	1	1	1	-	5,3	8,4
	5	8,2	12	-	12	-	8,6	1,7	-	5,1	1	1	1	-	6,4	8,2
	10	11	12	-	12	-	16	2,2	-	10	1	1	1	-	6	8,4
	15	11	13	-	12	-	20	2,8	-	20	1	2,5	1	-	6,2	8,3
	0	130	91	-	120	-	200	150	-	69	120	150	110	-	190	180
	5	120	91	-	110	-	210	140	-	110	83	150	120	-	160	170
	10	110	87	-	120	-	200	120	-	110	97	160	120	-	170	160
	15	110	93	-	120	-	220	140	-	120	77	140	140	-	140	180
	0	22	12	-	45	-	22	24	-	5,5	28	26	5,3	-	39	0
	5	22	12	-	15	-	27	26	-	9,2	3	40	5,5	-	12	5,1
	10	19	13	-	14	-	29	18	-	5,9	3	30	12	-	69	4,7
	15	17	9,5	-	19	-	22	27	-	14	28	28	13	-	7	18
	0	22	30	-	45	-	39	1	-	1	1	1	3,7	-	55	48
	5	22	30	-	44	-	41	1	-	1	1	1	3,6	-	47	48
	10	19	30	-	44	-	87	1	-	19	1	1	3,9	-	45	48
	15	17	31	-	44	-	110	3,8	-	67	1	3,7	3,9	-	43	48
	0	0,5	0,41	0,62	0,38	2,49	1,25	1,24	-	-	0,62	-	1,77	0,49	0,12	-
	5	0,45	0,46	0,7	0,59	3,58	2,44	1,60	1,20	3,30	1,02	1,70	1,96	0,43	0,05	0,56
	10	0,13	0,38	0,61	0,61	5,12	1,36	1,54	-	-	1,12	-	1,65	0,31	0,03	0,65
	15	0,16	0,3	0,52	0,61	2,82	0,66	1,08	-	-	1,11	-	1,71	0,22	0,06	0,5
Siktedyp (m)		9	11	12	13	9	9	11	9	7	11	8	8	8	17	11

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
I Finnøyfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	14	17	-	18	-	19	12	-	9,4	7,7	6,3	6,9	-	9,6	12
	5	14	16	-	19	-	19	9,9	-	8,5	8,3	7,6	6,7	-	9,6	12
	10	15	17	-	19	-	22	10	-	6,8	7,5	6,5	6,1	-	9,5	12
	15	15	17	-	19	-	25	9,7	-	17	7,7	6,1	5,2	-	13	12
	0	9,3	14	-	12	-	9	2,2	-	3,4	1	1	1	-	4,3	8,5
	5	9,1	14	-	12	-	7,7	2,2	-	3	1	1	1	-	5,7	8,1
	10	10	14	-	13	-	12	2,2	-	3,5	1	1	1	-	5,6	8,4
	15	11	14	-	13	-	21	3,2	-	13	1	1,2	1	-	9	8,4
	0	130	83	-	110	-	190	120	-	91	84	140	160	-	150	200
	5	120	86	-	140	-	160	99	-	83	86	140	160	-	150	180
	10	94	100	-	130	-	180	130	-	72	79	120	140	-	170	180
	15	100	93	-	130	-	220	100	-	100	82	100	110	-	150	170
	0	20	9,7	-	15	-	13	88	-	6,8	14	37	9,1	-	10	110
	5	19	9	-	29	-	13	19	-	7,7	22	24	11	-	7	52
	10	19	9,8	-	14	-	14	21	-	5,1	46	31	15	-	90	27
	15	19	13	-	30	-	9,9	23	-	7,7	24	33	11	-	64	40
	0	58	30	-	45	-	40	1,1	-	1	1	1,1	9,1	-	48	50
	5	56	29	-	44	-	28	1	-	1	1	1	9	-	46	50
	10	43	29	-	44	-	58	1	-	1	1	1	3,4	-	46	50
	15	40	28	-	44	-	110	1,8	-	34	1	2	1	-	44	50
	0	0,61	0,42	0,41	0,65	1,86	2,49	1,26	-	-	0,46	-	2,52	0,83	0,12	0
	5	0,38	0,41	0,68	0,69	4,39	7,33	2,06	1,70	1,60	0,81	1,80	2,93	0,69	0,05	0,56
	10	0,18	0,42	0,57	0,7	2,86	2,77	3,99	-	-	1,09	-	1,08	0,27	0,03	0,65
	15	0,08	0,41	0,53	0,57	1,13	0,4	3,12	-	-	1,41	-	0,38	0,24	0,06	0,5
Siktedyp (m)		17	14	15	12	7	7	11	8	10	10	7	5	8	11	-

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
J Jelsasfjorden (Moderat eksponert kyst)	0	14	16	-	19	-	17	7	-	5,4	7,5	6,2	6,4	-	7,4	12
	5	14	16	-	18	-	24	5,8	-	5,4	7,4	6,8	7,2	-	10	12
	10	16	17	-	19	-	26	9,6	-	5,6	7,4	5,7	6,7	-	10	12
	15	16	19	-	19	-	26	9	-	9	6,8	5,9	5,8	-	10	12
	0	9,1	13	-	12	-	11	1,5	-	2,4	1	1	1	-	2,6	7,9
	5	9,2	13	-	12	-	18	1,5	-	2,5	1	1	1	-	5,3	8
	10	11	13	-	12	-	21	3,7	-	2,5	1	1	1	-	5,9	8,3
	15	11	15	-	13	-	22	3,6	-	5	1	1	1	-	6,3	8,4
	0	150	83	-	120	-	180	140	-	67	81	180	190	-	160	190
	5	140	86	-	120	-	220	100	-	87	84	130	150	-	160	180
	10	120	110	-	130	-	230	120	-	72	81	110	180	-	150	180
	15	110	85	-	110	-	440	86	-	70	80	110	150	-	160	170
	0	20	12	-	14	-	15	25	-	4,1	29	29	15	-	11	4,3
	5	20	26	-	12	-	22	26	-	5,5	12	25	57	-	35	8,2
	10	19	11	-	30	-	16	16	-	4,5	10	27	21	-	8,7	16
	15	19	9,8	-	14	-	19	14	-	6	21	25	7,2	-	11	11
	0	56	29	-	45	-	50	8,5	-	1	1	17	29	-	46	51
	5	54	29	-	44	-	100	2	-	1	1	1	5,6	-	46	50
	10	44	29	-	43	-	120	3,3	-	1	1	1	1	-	47	50
	15	40	29	-	43	-	120	5,6	-	1	1	1,1	1	-	45	50
	0	0,49	0,35	0,32	0,54	2,49	2,49	0,75	-	-	0,44	-	0,93	0,97	0	0,85
	5	0,19	0,38	0,56	0,52	4,19	1,4	0,22	1,20	1,30	0,73	1,80	3,98	0,15	0	0,75
	10	0,13	0,49	0,54	0,55	1,04	0,44	0,29	-	-	0,88	-	2,65	0,08	0	0,55
	15	0,13	0,37	0,29	0,55	0,44	0,25	0,7	-	-	1	-	1,02	0,06	0	0,57
	Siktedyp (m)		16	11	13	13	6	11	15	9	10	10	6	6	8	14

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
K Boknafjorden (Moderat eksponert kyst)	0	13	17	-	18	-	16	9,2	-	9,7	7,6	5,9	7,8	-	11	12
	5	15	17	-	19	-	17	10	-	11	7,2	7,4	6,6	-	11	12
	10	15	17	-	18	-	26	10	-	9,4	6,9	5,8	6,8	-	10	12
	15	15	17	-	18	-	26	11	-	17	14	6,6	6,2	-	9,2	12
	0	8,6	14	-	12	-	7,3	2,3	-	4,1	1	1	1,2	-	6,2	8,5
	5	11	14	-	12	-	8,4	2,4	-	4,5	1	1	1	-	6,1	8,5
	10	10	14	-	12	-	19	2,9	-	3,8	1	1	1	-	6,1	8,4
	15	11	14	-	12	-	21	3,5	-	11	6,6	1,1	1	-	5,9	8,3
	0	140	110	-	110	-	180	110	-	75	100	120	110	-	160	180
	5	120	97	-	140	-	160	120	-	87	110	150	100	-	150	200
	10	100	100	-	140	-	240	120	-	64	90	120	110	-	180	180
	15	110	97	-	140	-	220	120	-	93	430	110	100	-	140	180
	0	23	9,4	-	17	-	14	16	-	5,4	43	29	21	-	9,8	7,1
	5	19	11	-	15	-	11	16	-	6	24	27	9,4	-	18	49
	10	19	9,2	-	14	-	15	14	-	5	28	30	23	-	13	4,3
	15	19	20	-	12	-	11	15	-	5	340	28	7,1	-	7,7	12
	0	56	29	-	44	-	37	6,3	-	1	1,2	1,2	6,8	-	44	52
	5	53	29	-	43	-	43	2,7	-	1	1,2	1	5,4	-	42	51
	10	45	29	-	43	-	110	1,8	-	1	1	1	5	-	40	51
	15	42	28	-	43	-	110	2,9	-	26	1,4	2,6	3,8	-	38	51
	0	0,42	0,31	0,74	0,50	1,02	2,06	2,17	-	-	0,62	-	1,25	1,19	0,42	0,29
	5	0,29	0,36	0,65	0,51	1,05	3,54	4,55	1,30	4,90	1,21	1,50	1,16	0,77	0,29	0,52
	10	0,22	0,29	0,64	0,63	1,59	0,77	6,31	-	-	1,43	-	1,22	0,63	0,16	0,55
	15	0,14	0,29	0,63	0,46	0,88	0,69	3,24	-	-	1,34	-	1,24	0,47	0,14	0,50
	Siktedyp (m)		13	11	12	13	10	9	11	7	7	10	7	10	-	17

Stasjon	Dyp (m)	des.17	22. jan.	5. feb.	22. feb.	6. mar.	21. mar.	17. apr.	23. mai.	19. jun.	30. jul.	21. aug.	18. sep.	23. okt.	21. nov.	19. des.
L. Jøsenfjorden indre (Beskyttet kyst/fjord)	0	14	18	-	18	-	20	12	-	5,4	7	7,4	5,4	-	7,8	12
	5	14	16	-	19	-	23	9,1	-	5,9	6,9	11	7,8	-	9,6	12
	10	16	15	-	18	-	23	10	-	5,1	8	5,1	5,6	-	9,9	12
	15	16	16	-	18	-	25	8,8	-	5,6	9,7	6,1	6,6	-	9,8	12
	0	9,1	13	-	12	-	10	4,2	-	2,4	1	1	1	-	3	8,2
	5	9,6	13	-	12	-	16	3,1	-	2,9	1	3,4	1	-	5	8,3
	10	11	13	-	12	-	18	3,2	-	2,4	1	1	1	-	6	8,4
	15	12	13	-	12	-	19	3,9	-	3,1	1,3	1,7	1	-	6,8	8,2
	0	120	84	-	110	-	180	170	-	88	82	170	180	-	170	170
	5	110	81	-	140	-	230	88	-	82	85	140	130	-	160	180
	10	110	81	-	140	-	210	96	-	86	97	100	110	-	150	180
	15	110	82	-	140	-	220	150	-	80	100	98	100	-	170	170
	0	21	9,3	-	17	-	21	26	-	7,7	12	28	31	-	15	5,1
	5	18	11	-	15	-	13	19	-	5,9	32	27	18	-	12	49
	10	19	10	-	14	-	12	21	-	5,1	17	33	28	-	7,9	14
	15	20	4,8	-	12	-	20	25	-	5,7	16	42	21	-	50	6,2
	0	54	30	-	44	-	50	30	-	1	1	3,3	29	-	48	50
	5	49	29	-	43	-	88	5	-	1	1	1	5,9	-	46	50
	10	47	29	-	43	-	95	4,4	-	1	1	1	1	-	48	50
	15	42	28	-	43	-	98	6	-	1	1	1	4,7	-	54	50
	0	0,49	0,39	0,27	0,47	0,56	2,49	0,72	-	-	2	-	3,4	0,39	0	0,05
	5	0,16	0,39	0,52	0,59	1,46	2,69	0,35	1,1	0,9	2,26	3	2,65	0,05	0	0,56
	10	0,11	0,35	0,44	0,62	1,31	1,76	0,35	-	-	3,21	-	1,1	0,05	0	0,58
	15	0,06	0,23	0,24	0,52	1,19	0,92	1,04	-	-	3,4	-	0,25	0,05	0	0,53
	Siktedyp (m)		19	14	16	14	11	10	18	10	12	10	6	5	8	14

Vedlegg 2. Oversikt over makroalgestasjoner med posisjoner for start og slutt-punkt (UTM 32V) til videotransekt, startpunkt med avstand til land og maksimal dyp.

St. nr	Stasjonsnavn	Startpunkt		Sluttpunkt		Startpunkt- avstand til land	Maks. dyp
		N	Ø	N	Ø		
3	Lamholmen	6575160	298078	6575225	297935	163	22
5	Langøy	6560726	320359	6560770	320283	95	31
8	Rossholmen	6551158	311189	6551108	311388	208	24
9	Klubben	6555744	309106	6555853	309120	108	26
12	Vierneset	6540695	321350	6540613	321363	87	28
14	IMS3 Lauvvikhl.	6536435	326445	6536399	326326	127	28
16	Store Feøy	6581830	321382	6581772	321336	79	18
17	Kvernaneset	6583777	326392	6583821	326429	80	27
19	Bjergøy	6574959	322116	6574924	322052	83	27
20	Haga	6576439	328685	6576296	328715	149	30
21	Ombo	6570967	333039	6571020	333001	65	20
22	Hellebergvika	6572522	337808	6572545	337836	31	34
25	Halsnøya	6567474	324949	6567422	325007	85	40

Vedlegg 3. Oversikt over dekningsgrad for grupperingene av makroalger for hver stasjon i 2018. Grupperinger er delt inn i farger for lesbarhet.

2018	Sukkertare							Stor-finger-butare							Tang							Trådformede opportunister							Mosaikk av alger						
St./ Dyp	0- 2	2- 5	5- 8	8- 11	11- 15	15- 20	20- 25	0- 2	2- 5	5- 8	8- 11	11- 15	15- 20	20- 25	0- 2	2- 5	5- 8	8- 11	11- 15	15- 20	20- 25	0- 2	2- 5	5- 8	8- 11	11- 15	15- 20	20- 25	0- 2	2- 5	5- 8	8- 11	11- 15	15- 20	20- 25
st. 3	1	1	1	2	2-3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
st. 5	0	2-3	2-3	2	2	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	3	2	2	2	2	2	1
st. 8	0	0	1	1	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	1	1	0	3	2	1	1	3	2	1
st. 9	1	2	2	2	2-3	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	3	3	1	0	2	2	2	2	1	1	1
st. 12	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	3	3	1	0	0	1	3	2	2	2	2	1
st. 14	1	2	2	1	2	1	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	2	2	0	4	2	2	3	3	3	0
st. 16	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	1	0	3	2	2	2	2	0	0
st. 17	0	1	1	2-3	1	1	1	3	4	3-4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	3	2	2
st. 19	1	1	1	1	1	1	1	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1
st. 20	0	1	2	2	2	1-2	1	3-4	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2-3	2	1	1	3	2	2	2	2-3	2	2
st. 21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
st. 22	1	2	2- 3	2-3	1	1	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	2	1
st. 25	2	2	1	1	3-4	2	1	3	1	0	3	0	0	0	3-4	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1