



MILJØ-
DIREKTORATET

Overvåkningsrapport M-1341 | 2019

ØKOKYST - delprogram Norskehavet Nord (I) Årsrapport 2018

UTARBEIDET AV:
AKVAPLAN-NIVA



KOLOFON

Utførende institusjon

Akvaplan-niva

Oppdragstakers prosjektsansvarlig

Roger Velvin

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Pål Inge Synsfjell

M-nummer

1341

År

2019

Sidetall

39

Miljødirektoratets kontraktnummer

17078019

Utgiver

Miljødirektoratet

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Roger Velvin, Guttorm N. Christensen, Hans-Petter Mannvik, Anne Tårånd Aasen, Geir Dahl-Hansen, Trond Ivarjord, Wenche Eikrem, Anette Engesmo, August Tobiesen og Gunnar Larsen.

Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST Delprogram Norskehavet Nord (I), Årsrapport 2018
ØKOKYST Sub-program Norwegian Sea North (I), Annual report 2018

Sammendrag - summary

ØKOKYST - Delprogram Norskehavet Nord (I) for 2018 omfatter stasjoner i Ofoten og Malangen. Dette delprogrammet var nytt innenfor ØKOKYST i 2017. Til sammen åtte vannforekomster er inkludert i delprogrammet. I 2018 ble det samlet inn data fra tre hydrografistasjoner (klorofyll a og støtteparametere). Den samlede tilstanden for vannforekomstene i delprogrammet Norskehavet Nord ligger alle i tilstandsklasse "God".

ØKOKYST - Sub-program the Norwegian Sea North (I) for 2018 includes stations in Ofoten and Malangen. This sub-program is new in the context of ØKOKYST in 2017 so there are few data available from the same stations from previous studies. In 2018 data was collected from three hydrographic stations (chlorophyll a and supporting parameters) The overall condition of the all the stations in the Norwegian Sea North (I) sub-program is classified as "Good".

4 emneord

Vannforskriften, miljøtilstand, næringssalter, biomangfold

4 subject words

Water Framework Directive, environmental state, nutrients, biodiversity

Forsidefoto

Straumsfjorden. Foto: Guttorm N. Christensen, Akvaplan-niva

Forord

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (I) er en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann – ØKOKYST" som gjennomføres i regi av Miljødirektoratet. Programmet har som mål å overvåke økosystemer i kyst og fjordområder, og skal avdekke hvordan disse påvirkes av tilførsler av næringssalter og organisk materiale, samt langsiktige klimaendringer. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for dette overvåkingsprogrammet.

ØKOKYST dekker inn deler av den nasjonale basisovervåkingen i henhold til Vannforskriften og danner grunnlaget for utvikling av klassifiseringssystemet under Vannforskriften.

Deler av ØKOKYST er en videreføring av de tidligere overvåkingsprogrammene:

Kystovervåkingsprogrammet (KYO) (1990 - 2012) og Overvåking av sukkertare langs norskekysten (KYS) (2009 - 2012). ØKOKYST er utvidet etter den første programperioden (2013-2016) og har nå i ny programperiode (2017 - 2020) et større geografisk omfang og noen flere parametere med i programmet.

Programmet ØKOKYST omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og pelagisk planteplankton) og støtteparametere (næringssalter, oksygen, siktedyp, TOC og kornfordeling). Støtteparameterne overvåkes ved et nettverk av stasjoner som er knyttet til den biologiske overvåkingen. Overvåkingen er rullerende, det vil si at noen av de biologiske undersøkelsene gjennomføres hvert 3. år.

Delprogram Norskehavet Nord (I), som består av områdene Ofotfjorden og Malangen i henholdsvis Nordland og Troms, startet opp i 2017. I oppstartsåret 2017 ble det gjennomført fullt prøvetakingsprogram som omfattet pelagisk planteplankton og biologiske undersøkelser av hardbunn og bløtbunn, inkludert alle støtteparametere knyttet til hver type overvåking. I 2018 bestod prøvetakingsprogrammet av månedlig prøvetaking av pelagisk planteplankton og støtteparametere som næringssalter, oksygen, og siktedyp på tre stasjoner (Tjukkneset, Kongsbakkneset og Straumsfjorden).

Prosjektet ledes av Akvaplan-niva med NIVA som underleverandør. Alle feltinnsamlingene er utført av personell ved begge institusjonene. SNO (Statens Naturoppsyn) har bistått med båt og personell i feltarbeidet.

Tromsø, 30.03.2019



Roger Velvin / Akvaplan-niva

Innhold

1. Om Økokyst	1
2. Sammendrag	3
Summery	4
3. Områdebeskrivelse	7
4. Metodikk	9
5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)	12
5.1 Makroalger	12
5.2 Bløtbunnsfauna	12
5.3 Planteplankton.....	12
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	13
5.3.2 Klassifiserte resultater	14
5.3.3 Utvikling over tid	14
6. Støtteparametere	18
6.1 Næringssalter	19
6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	19
6.1.2 Klassifiserte resultater	19
6.2 Siktedyp	20
6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier	20
6.2.2 Klassifiserte resultater	20
6.3 Oksygen	21
6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	21
6.3.2 Klassifiserte resultater	21
6.4 Årstidsvariasjoner	22
6.4.1 Hydrografi/-kjemi	22
6.5 Total suspendert materiale (TSM)	34
7. Fremmede arter	35
8. Konklusjon og samlet vurdering	35
9. Referanser	37
10. Vedlegg.....	38
10.1 Støtteparametere	38
10.2 Hydrografi/kjemi/plankton.....	38

1. Om Økokyst

Overvåkningsprogrammet "Økosystemovervåking i kystvann (ØKOKYST)" har som mål å overvåke økosystemer i kyst og fjordområder, og skal avdekke hvordan disse påvirkes av tilførsler av næringssalter og organisk materiale, og langsiktige klimaendringer. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for dette overvåkningsprogrammet. ØKOKYST består av ni delprogrammer (DP) som alle er inndelt etter økoregioner, mens et nytt DP "Norskehavet Nord (III)" blir det tiende delprogrammet med oppstart i 2018. Overvåking har i de fleste av de ni delprogrammene pågått siden 2013, og i enkelte delprogrammer har det pågått overvåking helt siden 1990 (mer informasjon om ØKOKYST her

<http://tema.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervaking/Hav-og-kyst/Okosystemovervaking-i-kystvann/..>

I alle delprogrammer inngår undersøkelser på hardbunn, bløtbunn og i vannmassene. I noen av delprogrammene gjøres det i tillegg undersøkelser av ålegress og plante- og dyreplankton (artssammensetning). Undersøkelsene på hardbunn og bløtbunn ruller oftest med prøvetaking hvert tredje år. Hydrografistasjonene har vanligvis årlige gjentak. Alle delprogrammene er oppgitt i Tabell 1. Alle rådata fra undersøkelsen er tilgjengelig i vannmiljø.

Tabell 1. ØKOKYST. Kvalitetselementer i grunnprogrammene og gjentakfrekvens. X= undersøkelsen skal utføres. Blank = år uten undersøkelse.

Delprogram	Type undersøkelse	2017	2018	2019	2020
Skagerrak	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)				
	Makroalger (MSMDI)	X	X		
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X		
Klima	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / X	X / X	X / X	X / X
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)				
	Makroalger (MSMDI)	X	X	X	
	Ålegress	X	(X)	(X)	(X)
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X	X	
Nordsjøen Sør	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X		X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X		X	
Nordsjøen Nord	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X	X		X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X		X
Norskehavet Sør (I)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X	X	X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X	X	
Norskehavet Sør (II)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (I)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (II)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (III)	Hydrografi/kjemi		X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)		X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)		X		X
	Makrovertebrater (bløtbunn)		X		X
Barentshavet	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)			X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X		X	

2. Sammendrag

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (I) omfatter stasjoner i Ofoten og Malangen. Begge områdene ligger i region G med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord" og 4 "ferskvannspåvirket fjord" (Figur 2). Stasjonene betegnes da med vanntype G3 og G4 (Tabell 2). Det er til sammen åtte vannforekomster som inngår i delprogrammet. En oversikt over stasjonene med vanntype, koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt i Tabell 4.

Det foreligger kun data for 2017 og 2018 fra stasjonene i delprogram Norskehavet Nord (I) så den foreløpige klassifiseringen har ikke et tilstrekkelig datagrunnlag i henhold til veileder.

I oppstartsåret 2017 ble det samlet inn data fra ti hardbunnstasjoner, fire bløtbunnstasjoner og tre hydrografistasjoner (klorofyll a og støtteparametere) (Tabell 2, Figur 2 og Tabell 13). Resultatene viste at alle stasjonene lå i tilstandsklasse "God".

I 2018 ble det samlet inn data fra tre hydrografistasjoner (pelagisk planeplankton, klorofyll a og støtteparametere) – se Tabell 2 og Figur 1. Resultatene var i tilstandsklasse "Svært god" for planteplankton som er et av de biologiske kvalitetselementene. Støtteparameterne lå i tilstandsklasse "God". De utslagsgivende parameterne for stasjonene Tjukneset og Kongsbakkneset er ammonium, men det for stasjon VR54 Straumfjorden er fosfat, tot-P og nitrat (Tabell 14).

Den samlede tilstanden for vannforekomstene i delprogrammet Norskehavet Nord I ligger alle i tilstandsklasse "God".

Våroppblomstringen av planteplankton i denne delen av Norge finner sted i tidsrommet midten av mars til siste halvdel av april.

Den foreløpige konklusjonen er at tilstanden i de undersøkte vannforekomstene betraktes som "God" for alle de biologiske kvalitetselementene bortsett fra for bløtbunn der tre av fire vannforekomster hadde "Svært god tilstand". Videre ble støtteparameterne for 2017-2018 klassifisert til "God". På to stasjoner (VT28 og VT43) var det ammonium som var utslagsgivende, mens det på VR54 var det fosfat, tot-P og nitrat som var utslagsgivende (Tabell 13 og Tabell 14).

Det må påpekes at det kun foreligger data for to år fra stasjonene i delprogram Norskehavet Nord I, så den foreløpige klassifiseringen har ikke et tilstrekkelig datagrunnlag i henhold til veileder.

Summery

ØKOKYST – sub-program the Norwegian Sea North (I) for 2017 includes stations in Ofoten and Malangen. Both areas are located in region G with water type 3 "protected coast / fjord" and 4 "freshwater fjord". The stations include water types G3 and G4. Eight water bodies were investigated. Table 4 gives an overview of the stations with water type, coordinates, depth and type of survey. The sub-program the Norwegian Sea North (I) is new in the context of ØKOKYST so there are no data available from the same stations from previous studies.

The sampling program started in 2017 so there are only two years with data in the sub-program Norskehavet Nord (I). This is not enough to carry out classification according to the guidelines (02:2018).

In the starting year 2017, data were collected from ten hard-bottom stations, four soft-bottom stations and three hydrographic stations (chlorophyll a and supporting parameters) (Table 2, Figure 2 and Table 13). The results showed that all stations were in the "Good" class.

In 2018, data were collected from three hydrographic stations (pelagic plankton, chlorophyll a and supporting parameters) - see Table 2 and Figure 1. Phytoplankton is one of the biological quality elements and the results was classified as "Very good". Some of the support parameters were in state class "Good". For ammonium Tjukkeset and Kongsbakkneset are in this class and for station VR54 Straumfjorden it is phosphate, tot-P and nitrate which are in this class (Table 14).

The overall state of the stations in the sub-program The Norwegian Sea North I all are in class "Good".

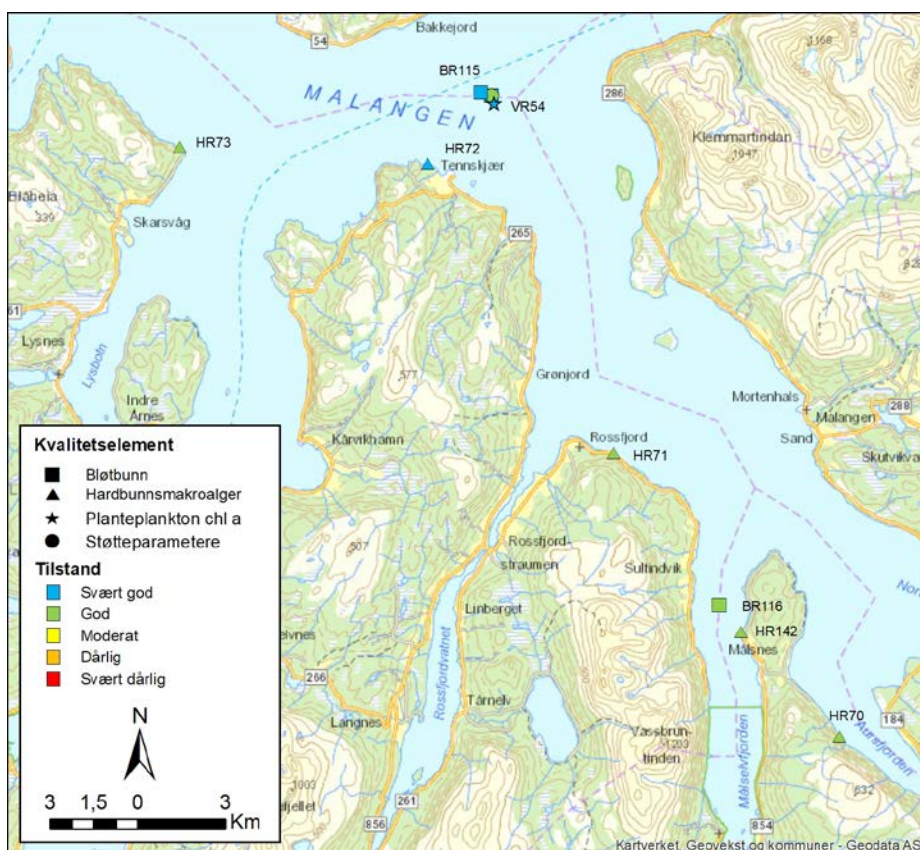
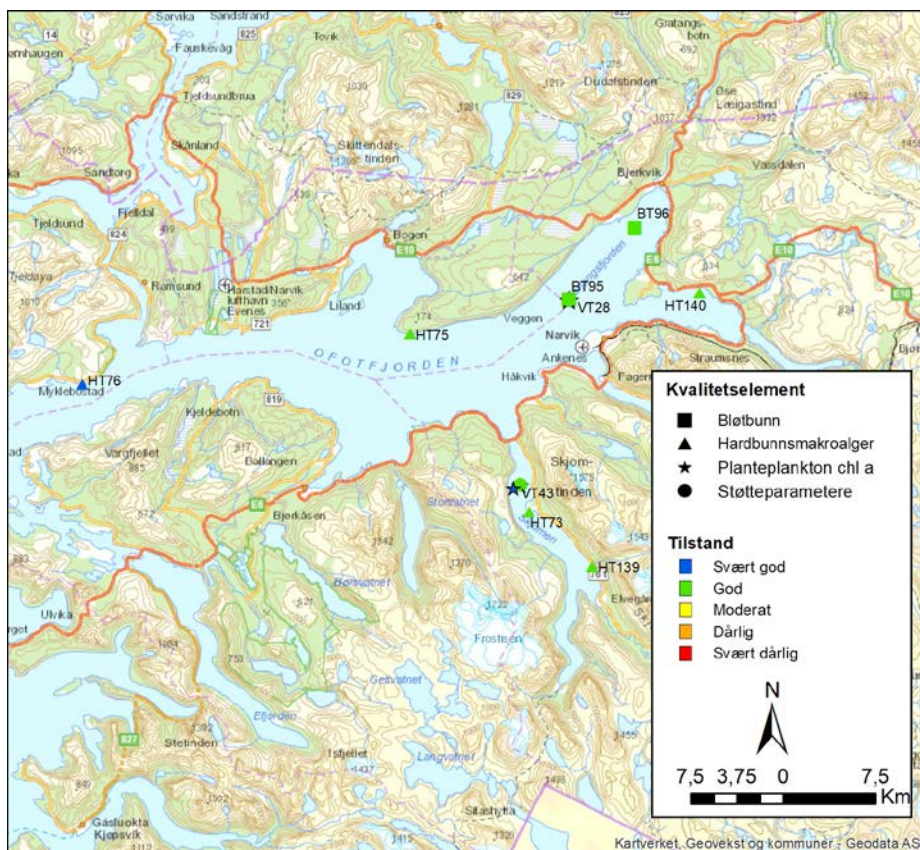
The spring bloom of phytoplankton in this part of Norway takes place during the period mid-March to the last half of April.

The preliminary conclusion for this sub-program is that the condition of the investigated water bodies is considered to be good for most biological quality elements as well as for the supporting parameters (Table 13 and Table 14).

It must be pointed out that there are only data for two years from the stations in the sub-program Norskehavet Nord I, so the preliminary classification for most quality elements does not have a sufficient data according to the guidelines (02:2018).

Tabell 2. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Nord I. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen. Skraverne felt betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering eller at grenseverdier mangler for området og /eller vanntypen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstands-klasser
		2017-18	Makroalger - 2017	Bløtbunns-fauna - 2017	Plante-plankton - 2017-18	Støtteparametere 2017-18	I. Svært god
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR	Chl a		II. God
Ofofjorden	G3	II	HT75 , HT76	BT95	VT28	VT28	III. Moderat
Trongskjomen-indre	G4	II	HT139, HT73		VT43	VT43	IV. Dårlig
Rombaken	G3	II	HT140				V. Svært dårlig
Aursfjorden	G4	II	HR70				
Malangen-Rosfjorden	G3	II	HR71				
Malangen-indre	G3	II	HR72, HR73	BR115	VR54	VR54	
Målselvfjorden	G4	II	HR142	BR116			
Herjangsfjorden	G3	II		BT96			



Figur 1. Tilstandsvurdering basert på biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske støtteparametere per stasjon i delprogram Norskehavet Nord I.

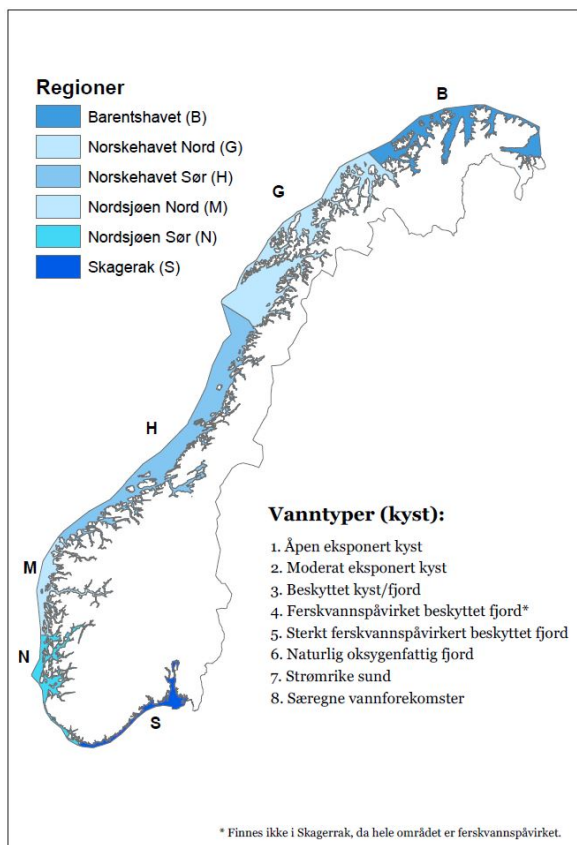
3. Områdebeskrivelse

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (I) omfatter stasjoner i Ofoten og Malangen. Begge områdene ligger i region G med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord" og 4 "ferskvannspåvirket fjord" (Figur 2).

Stasjonene betegnes da med vanntype G3 og G4 (Tabell 3). En oversikt over stasjonene med vanntype, koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt i Tabell 4.

Ofotfjorden er en fjordarm av Vestfjorden som strekker seg i østlig retning gjennom regionen Ofoten i Nordland. De undersøkte stasjonene ligger i Ofotfjorden og i tilstøtende fjordarmer til denne (Skjomenfjorden, Herjangsfjorden og Rombaken). Ofotfjorden er ikke en terskelfjord og har største dyp i den ytre delen på nærmere 550 meter. Stasjon VT28 i Ofotfjorden har en dybde på omlag 250 meter, mens stasjon VT43 Kongsbakkneset i Trongskjomen har en dybde på om lag 150 meter. Det er ingen elver av betydning som munner ut i Ofotfjorden i umiddelbar nærhet til VT28 Tjukkeneset. Skjoma munner ut i Trongskjomen med en middelvannføring på om lag 31,4 m³/S (NVE).

Malangen er en fjord i Troms fylke. Fjorden går i østvest retning mellom Senja og Kvaløya. Etter at den har passert Gisundet (sørover) og Straumfjorden (nordover), blir den en regulær fjord innover Troms fastland. Malangen er en nasjonal laksefjord (NLF) og utgjør sådan et viktig nøkkeløkosystem. Målelva munner ut i den indre delen av Malangen og har en betydelig vannføring deler av året (middelvannføring 170 m³/S) som gjør at fjorden i perioder er ferskvannspåvirket (NVE). Fjorden er ikke definert som en terskelfjord og største dyp er på over 450 meter. Stasjonen i vannforekomsten har en dybde på om lag 150 meter.



Figur 2. Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (veileder 02:2013 – rev 15: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Tabell 3. Vanntyper i økoregion Norskehavet Nord. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10 m av vannsøylen. (Kilde: Tabell 3.9 i Veileder 02:2013-rev15: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Vanntyper	Tidevann (m)	Dyp (m)	Saltholdighet (øvre 10m)	Bølgeeksponering Vertikal miksing	Oppholdstid i bunnvann	Strømhastighet (knop)
G1- Åpen eksponert kyst	≤ 1	> 30	> 30	Høy Blandet	Dager	1-3
G2- Moderat eksponert	≤ 1	> 30	> 30	Moderat Blandet	Dager	1-3
G3- Beskyttet kyst/fjord	≤ 1	> 30	> 30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	< 1-3
G4- Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	≤ 1	> 30	18-30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	< 1-3
G5- Sterkt ferskvanns-påvirket	≤ 1	> < 30	5-18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	< 1-3
G6- Naturlig oksygenfattig fjord	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	< 1
G7- Strømrike sund	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Blandet	< Dag	> 3
G8- Særegne vannforekomster	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Tabell 4. Stasjoner i ØKOKYST delprogram Norskehavet Nord I. Frekvens viser antall prøvetakinger i 2018-programmet.

St nr	Stasjonsnavn	Område	Vanntype	Prøvedyp/ stasjonsdyp (m)	Frekvens	POS: N (WGS84)	POS: Ø (WGS84)
HT73	Kavernes	Trongskjomen- indre	G4	Hardbunn		68,317453	17,269717
HT75	Skredneset	Ofofjorden	G3	Hardbunn		68,450163	17,047789
HT76	Spira	Ofofjorden	G3	Hardbunn		68,419974	16,395019
HT139	Aspevik	Trongskjomen- indre	G4	Hardbunn		68,275951	17,38945
HT140	Holmen	Rombaken	G3	Hardbunn		68,471952	17,623382
HR70	Aursfjorden	Aursfjorden	G4	Hardbunn		69,299201	18,609447
HR71	Målneset	Malangen- Rossfjorden	G3	Hardbunn		69,390295	18,427542
HR72	Sennavika	Malangen-indre	G3	Hardbunn		69,482164	18,278809
HR73	Trettevika	Malangen-indre	G3	Hardbunn		69,491139	18,062969
HR142	Målsneset	Målselvfjorden	G4	Hardbunn		69,333025	18,529852
BT95	Tjukkeneset	Ofofjorden	G3	250 Bløtbunn		68,4682	17,3718
BT96	Slettjordneset	Herjangsfjorden	G3	150 Bløtbunn		68,5213	17,5003
BR115	Bakkland	Malangen-indre	G3	160 Bløtbunn		69,5020	18,3380
BR116	Solbakken	Målselvfjorden	G4	130 Bløtbunn		69,3418	18,5118
VT28	Tjukkeneset	Ofofjorden	G3	0-250	12	68,4705	17,3649
VT43	Kongsbakkneset	Trongskjomen- indre	G4	0-150	12	68,3374	17,2550
VR54	Straumfjorden	Malangen-indre	G3	0-200	12	69,5020	18,3380

4. Metodikk

Det ble i 2018 foretatt månedlige innsamlinger på tre hydrografistasjoner (pelagisk planeplankton, klorofyll a og støtteparametere). Analyser av næringssalter, klorofyll a og planteplankton er gjennomført ved NIVAs akkrediterte laboratorium. En oversikt over metodene som er benyttet i ØKOKYST er gitt i Tabell 5 og Tabell 6.

Vannkvalitet

Det ble gjennomført månedlig prøvetaking i perioden januar til desember for analyser av planteplankton, klorofyll a og næringssalter på tre stasjoner i vannområde Ofoten (VT28 Tjukkeset), Trongskjomen-indre (VT43 Kongsbakkneset) og Malangen-Indre (VR54 Straumfjorden). Prøvetakingen ble lagt opp slik tidsintervallene ble mest mulig jevnt fordelt.

Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode er beskrevet i Tabell 5. Vannprøvene ble samlet inn med en 5 liter Ruttner håndholdt vannhenter montert på 6 mm nylontråd. Vannprøvetakeren ble senket kontrollert vertikalt ned til ønsket dyp og slipplodd ble så sluppet for å utløse vannhenteren. Prøvene ble fordelt på de ulike flaskene om bord i båten eller straks etter ankomst land og konserverte umiddelbart.

Det ble benyttet CTDO sonde fra SAIV AS modell SD204 påmontert Rinko oksygensensor. Sonden ble senket sakte ned til bunnen for så å bli halt opp med en hastighet på omlag en meter per sekund. Sonden ble lest ut etter endt feltarbeid og dataene lagret i Akvaplan-niva sin database.

Siktedyp ble målt med en Secchi-skive med en diameter på 25 cm. Maks siktedyp ble notert samt farge ved halve siktedyp.

1 til 2 liter vann ble filtrert til klorofyll a på GFF-filter. Filtrene ble pakket i folie og så i strip-pose for straks å bli frosset ned. Stasjonsnummer og vannvolum ble notert både på filterskjema og direkte på prøveemballasjen.

Planteplanktonanalysene har blitt gjort på håvtrekk (maskevidde 10 µm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 5 m og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 30 - 0 meters dyp. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop (Thronsen et al. 2003, Tomas 1996, Jensen & Moestrup 1998, Thomsen 1992, Berard-Terriault et al. 1999, Hoppenrath et al. 2009) og kvantifisert i henhold til Utermöhl's metode (Utermöhl 1958), som beskrevet i NS-EN 15972:2011. Biovolum for hver art ble beregnet i henhold til HELCOM 2006 (Olenina et al. 2006) og omregnet til karbonverdier i henhold til Menden-Deuer & Lessards metode. (Menden-Deuer & Lessards 2000). Det gir en beregnet algekarbonbiomasse for hvert takson som identifiseres. Som taksonomisk referanse er www.algaebase.org brukt.

Vannprøver ble sendt til NIVA straks etter endt feltarbeid. Filter ble sendt med ekspress over natt pakket inn i frosne kjøleelementer. Analyser av de vannkjemiske parameterne og klorofyll a ble gjennomført av NIVA etter metodikk beskrevet i Tabell 6.

Tabell 5. Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode for prøver for planteplankton, hydrografi og støtteparametere i programmet.

Analyseparametere:	Dybde	Metode
Temperaturforhold	Bunn til overflate	CTDO
Salinitet	Bunn til overflate	CTDO
Oppløst oksygen	Bunn til overflate	CTDO
Siktedyp	Største dyp	Secchi-skive
Næringssaltforhold		
Total fosfor (Tot-P)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Fosfat (PO ₄ -P)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Total nitrogen (Tot-N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Nitrat + Nitritt (NO ₃ +NO ₂ -N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Ammonium (NH ₄ -N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Silikat	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
(SiO ₃ -Si)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Turbiditet	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Planteplankton		
Klorofyll a	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Artssammensetning	5 meter og vertikaltrekk håv	Vannhenter og håv

Tabell 6. Metodikk og parametere som inngår for undersøkelser i vannmassene, planteplankton, hydrografi og støtteparametere i programmet.

Kvalitetselement	Parameter	Enhet	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser	Frekvens (per prøvetakingsår)*	Måletids-punkt	Matriks
Temperaturforhold	Temperatur	°C	In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	Vannmasser: ICES standarddyp (se kapittel 6)
Salinitet	Salinitet		In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	
Oksygenforhold	Oppløst oksygen	ml O2/l	In situ	NS-ISO 5813/ evt. sensor	12	Månedlig	
Næringssaltforhold	Total fosfor (Tot-P)	µg P/l	OSPAR 1997-2 (JAMP guidelines)	NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Fosfat (PO4-P)	µg P/l		NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Total nitrogen (Tot-N)	µg N/l	/ NS-ISO 5667-9:1992	NS-EN ISO11905-1	12	Månedlig	
	Nitrat + Nitritt (NO3+NO2-N)	µg N/l		NS-EN ISO 13395	12	Månedlig	
	Ammonium (NH4-N)	µg N/l		NS-EN ISO 11732-2005	12	Månedlig	
	Silikat (SiO3-Si)	µg Si/l		Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Nutrients	12	Månedlig	
Siktedyp	Siktedyp	Meter	Sikteskive		12	Månedlig	
	Turbiditet	TSM	In situ	NS-EN ISO 7027	12	Månedlig	
Planktonalger	Klorofyll a	µg/l eller mg/m3		Fluorimetrisk Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Chlorophyll a in water, NS4766, NS4767, ISO10260:1992	12	Månedlig	5 dyp (0, 5, 10, 20 og 30 m)
	Artssammen-setning	Taxa	NS-EN 15972:2011	NS-EN 15972:2011	12	Månedlig	1 dyp (5m)

5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)

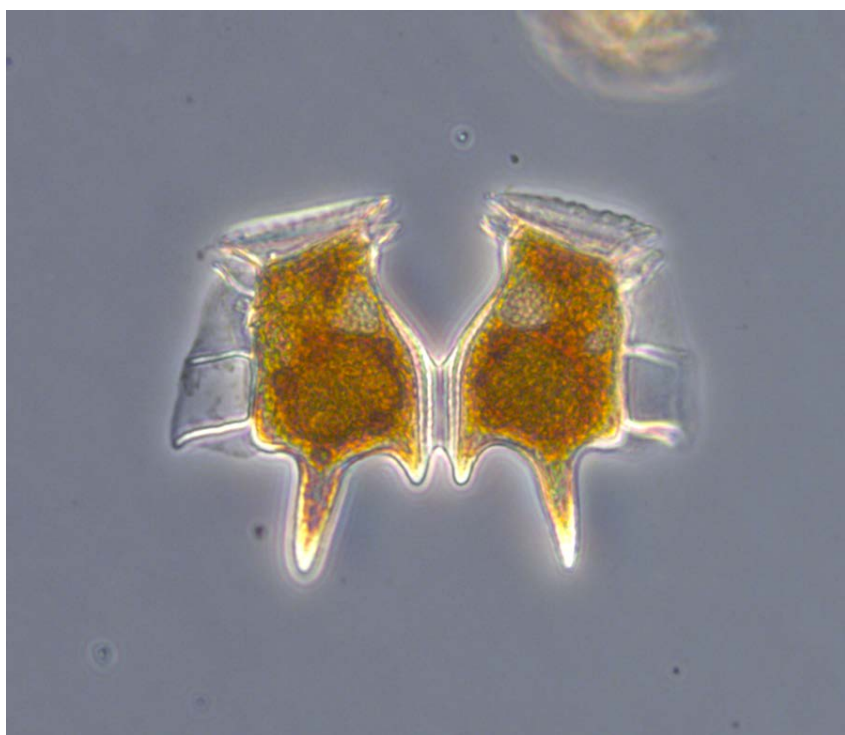
5.1 Makroalger

Ikke prøvetatt i 2018.

5.2 Bløtbunnsfauna

Ikke prøvetatt i 2018.

5.3 Planteplankton



Figur 3 Fureflagellaten Dinophysis tripos ble registrert for første gang i norske farvann i 2009. Siden det har den blitt registrert jevnlig om høsten, også i de nordligste områdene.

Planteplankton er frittsevende mikroskopiske alger, og hovedprimærprodusentene i havet. De vokser hurtig når bl.a. næringstilgang, lys, og stabilitet i vannsøylen er gunstig. Som for andre planter er tilgangen på næring viktig, og for planteplanktonet betyr det i hovedsak tilgang på nitrat og fosfat. I tillegg er silikat viktig for algeklassen kiselalger. Planteplankton responderer hurtig på endringer i vekstforholdene, og ved økte tilførsler av næringssalter, responderer algene ved å vokse hurtig hvis lys og andre nødvendige vekstbetingelser er til stede. Planteplankton går gjennom en naturlig suksesjon i løpet av året med våroppblomstring tidlig på året. Denne våroppblomstringen er naturlig, og et viktig næringsgrunnlag for dyrelivet i

havet hvert år. Etter oppblomstringen må planteplanktonet tilføres næringssalter fra in situ regenerering av organisk materiale, underliggende vannmasser eller via avrenning for igjen å kunne bygge høy biomasse. Ved tilførsel av næringssalter utover naturlig konsentrasjon, kan resultatet bli det som ofte kalles eutrofiering (økt planteproduksjon). Under slike forhold får en gjerne masseoppblomstringer som kan påvirke artsmangfoldet. Endringer i artssammensetning og mengdefordeling mellom de ulike algartene registreres gjennom prøvetakinger med identifisering og kvantifisering av de ulike artene, mens en økning i algebiomassen tradisjonelt har vært knyttet til kvantifiseringen av pigmentet klorofyll-a.

Metoden er basert på en kjemisk analyse og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse. Artsbestemmelse av planteplankton inngår i programmet, mens klassifiseringen av selve tilstanden er basert på klorofyll-a.

Tradisjonelt har målingen av algebiomassen vært knyttet til kvantifiseringen av pigmentet klorofyll-a. Metoden er basert på en kjemisk analyse (NS 4767) og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse samtidig som at den kun gir en totalverdi for biomassen av fotosyntetiske organismer. Klorofyll-a mengden i algecellene påvirkes av miljøfaktorer som lysmengde, tilgang på næringssalter samt temperatur og saltholdighet (f.eks Sakshaug 1977) og kan variere med en faktor på 10 innen en art. Mengden klorofyll-a i cellen varierer også mellom arter (0,1- 9,7 % av våtvekt, Boyer et al 2009). Undersøkelsene gjøres i henhold til beste praksis (NS-EN 15972:2011) og av mye av planktonet kan identifiseres til slekt og art i lysmikroskop, men det har begrensninger. Mange morfologiske detaljer som er viktige for artsbestemmelse kan ikke observeres fordi lysmikroskopet har for dårlig oppløsning. I tillegg er det noen arter som har få morfologiske karakter og kan vanskelig identifiseres i mikroskop i det hele tatt, men krever molekylær biologiske metoder. Samtidig gjøres det nye undersøkelser av etablerte arter som påvirker identifikasjon og artsavgrensninger. Det oppdages og beskrives nye mikroalger hele tiden og den overordnede taksonomien endrer seg også. Sist, men ikke minst, er erfaringen til den som gjør mikroskopanalysene viktig. Til sammen gjør dette artsidentifikasjon komplisert og i blant usikkert.

5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veileder 02:2018 er det kun parameteren klorofyll-a for kvalitetselementet planteplankton som benyttes. Det er spesifisert at klorofyll-a skal måles på 0, 5 og 10 m dyp gjennom hele vekstsesongen. Klorofyllmålinger fra disse tre dypene er brukt til klassifiseringen, mens målinger fra 5 m dyp er presentert i figurene og diskutert i forhold til artssammensetningen av planteplankton. Klorofyll-a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll-a i algecellene vil variere med miljøforholdene. Ferrybox måler klorofyll-a fluorescens, som gir et anslag på mengde klorofyll-a i algene, med høyere målefrekvens enn i det ordinære ØKOKYST programmet. Disse dataene kan bidra til å vurderinger om måleprogram med færre innsamlinger fanger opp algeoppblomstringer.

I Veileder 02:2018 er det krav om at målefrekvensen for klorofyll-a skal være 2 uker i de første to månedene av vekstsesongen, og det kreves videre at det skal samles inn data over minst tre vekstsesonger for at vannmassen skal kunne klassifiseres. I ØKOKYST er målefrekvensen i hovedsak hver fjerde uke gjennom hele året. Datasettet innsamlet i ØKOKYST vil likevel bli benyttet til å klassifisere vannforekomsten, men kravet til å samle inn data over minst tre vekstsesonger blir desto viktigere. Videre benyttes data fra Ferrybox for å vurdere i hvilken grad oppblomstringene ble fanget opp.

5.3.2 Klassifiserte resultater

I delprogram Norskehavet Nord I ble det i 2018 tatt prøver fra tre stasjoner i henholdsvis vannforekomst Ofotfjorden (VT28), Trongskjomen-indre (VT43) og Malangen indre (VT54). Stasjonene VT28 og VR54 tilhører vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (G3), mens VT43 tilhører vanntype "Ferskvannspåvirket beskyttet fjord".

Det foreligger kun data fra 2017 og 2018 for disse stasjonene og det er derfor ikke mulig å klassifisere i henhold til Veilederen 02:2018. I Tabell 7 er vist 90-percentilen for hele vekstsesongen. Klassifiseringen tilsier "Svært god" tilstand VT 28 Tjukkneset, VT 43 Kongsbakkneset og VR54 Straumsfjorden.

Tabell 7. Klassifisering av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement planteplankton klorofyll a og normalisert EQR verdi basert på ett års data for hele vekstsesongen. Klorofyll a verdiene (µg/l) er 90-percentiler beregnet over hele vekstperioden. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	90- persentil hele vekstsesongen		
	År	Chl a (µg/L)	nEQR
VT28 Tjukkneset	2017-2018	1,06	1,0
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	1,32	1,0
VR54 Straumsfjorden	2017-2018	1,47	1,0

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

5.3.3 Utvikling over tid

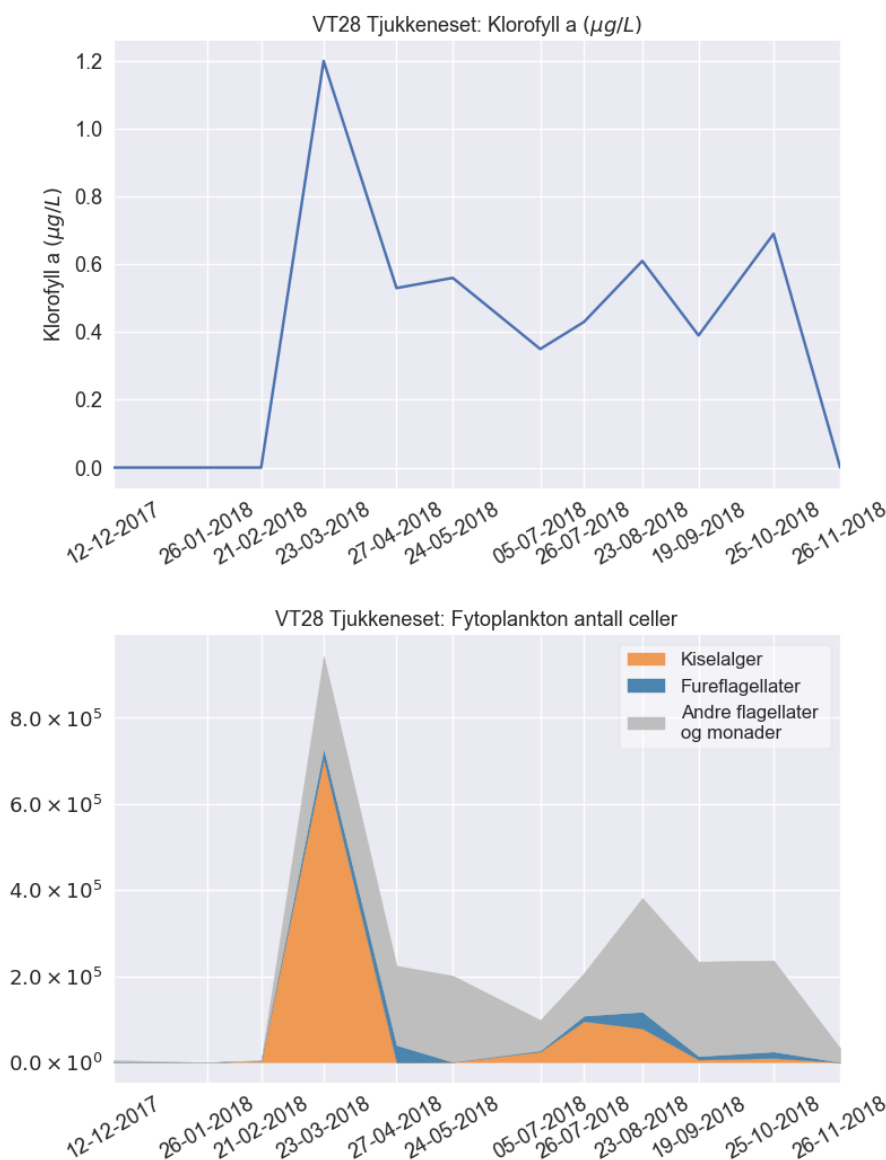
I denne delen av Norge finner den årlige våroppblomstringen vanligvis sted i tidsrommet midten av mars til siste halvdel av april. Den er dominert av kiselalger og slektene *Thalassiosira*, *Chaetoceros* og *Skeletonema* er viktige. I tillegg er svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* et vanlig innslag i våroppblomstringen. Karakteristisk for de nordlige havområdene er pennate kiselalger i kjede og de to slektene *Navicula* og *Fragilariopsis* er vanlige. Særlig om sommeren og høsten er det forekomster av andre algegrupper som f. eks. kalkflagellaten *Emiliania huxleyi*. Om vinteren når det er lite lys er det generelt lite planktonalger. Den artsrike *Pterosperma*-slekten (olivengrønnalge) er vanlige i håvtrekk fra det nordlige Norskehavet, men registreres sjeldnere i de kvantitative prøvene. Det samme gjelder for en del store fureflagellater, som *Dinophysis*-, *Alexandrium*- og *Tripos*-artene.

Det ble generelt registrert lave klorofyllverdier og lite plankton på alle stasjonene i 2018.

Våroppblomstringen ble registrert i mars på alle stasjonene og besto av typiske våroppblomstringsarter som svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* og kiselalgeslektene *Chaetoceros*, *Navicula vanhoeffenii* og *Skeletonema*. Gjennom hele året ble det registrert mange små fureflagellater (<20 µm) og utover sommeren og høsten ble større fureflagellater som f. eks. *Tripos muelleri* vanlige. Det ble registrert noen forekomster av *Emiliania huxleyi* og svelgflagellater om sommeren. Om høsten var gruppen andre flagellater og monader dominerende, sammen med kiselalgene. Mange av algene i gruppen andre flagellater og monader kan ikke identifiseres i lysmikroskop. De kan være tallrike, men de fleste er små og bidrar som oftest lite til den totale biomassen. Utviklingen av planteplanktonet over året kan variere en del mellom ulike lokaliteter og det kan være store lokale variasjoner. Det som er observert i 2018 regnes som innenfor normalen for alle stasjonene både med hensyn til mengder av planteplankton samt suksesjon og forekomst av arter.

VT28 Tjukkeneset

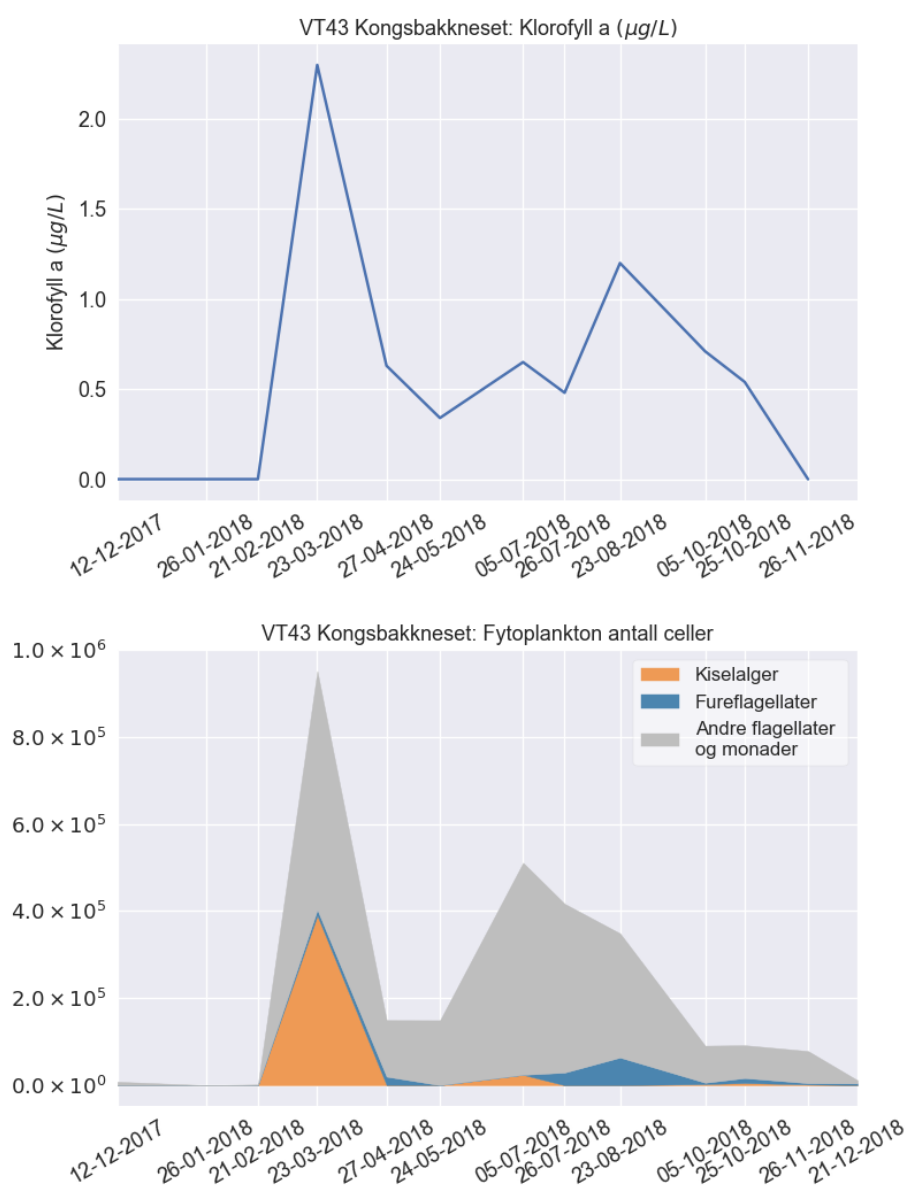
Den høyeste klorofyllverdien ble registrert i mars samtidig med våroppblomstringen med forekomster av cf. *Navicula vanhoeffenii* og *Skeletonema* spp (Figur 4). Det ble også registrert en økning av små svelgflagellater om våren. Det var lite alger i vannet i april, mai og begynnelsen av juli. Mot slutten av juli tok bestanden seg noe opp, med et blandet samfunn av kiselalger (*Chaetoceros*- og *Pseudo-nitzschia*-arter), fureflagellater og ubestemte monader. På høsten var det også en forekomst av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi*. Den artsrike fureflagellatslekten *Tripos* ble registrert i håvtrekk gjennom hele året, med unntak av mars og i juli og august var de som mest tallrike. Fureflagellatslekten *Alexandrium* ble registrert gjennom store deler av året både i håvtrekk og i de kvantitative prøvene (små mengder). Flere *Dinophysis*-arter ble observert, men nesten utelukkende i håvtrekk og de var tilstede nesten hele året. Olivengrønnalger fra slekten *Pterosperma* ble også registrert hyppig i håvtrekkene, vanligst var *Pterosperma dictyon*.



Figur 4. Tjukkeneset VT28 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) gjennom året. Nederst er celledtall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

VT43 Kongsbakkneset

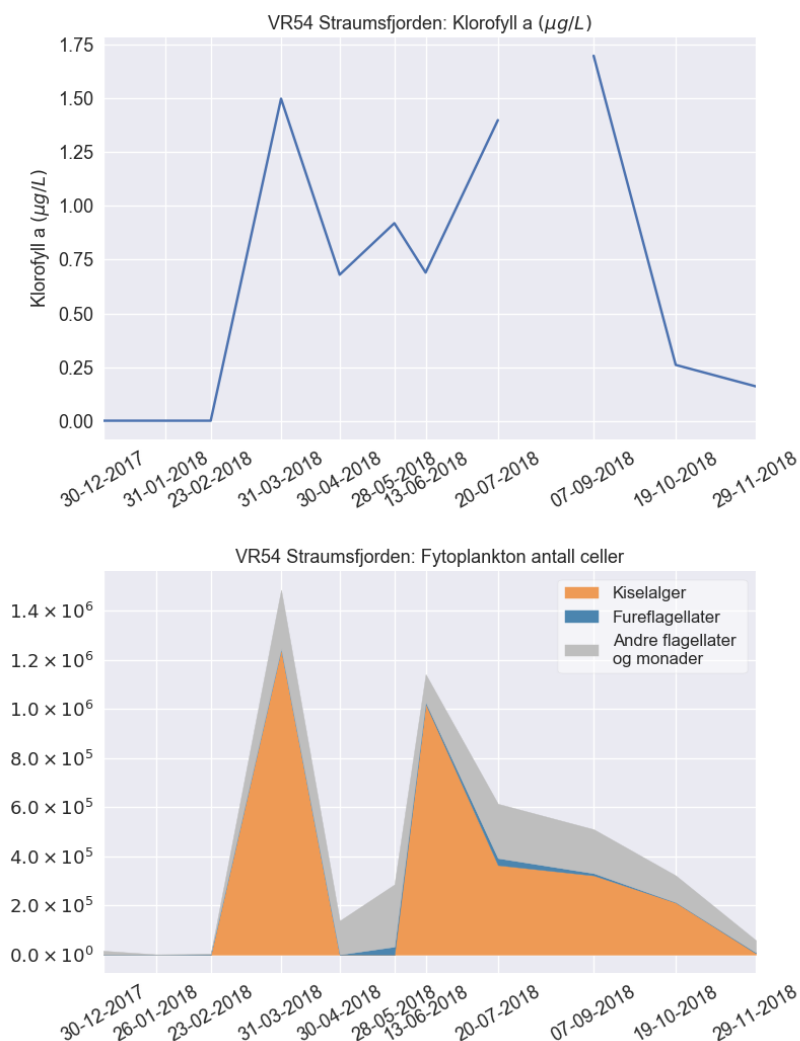
Den høyeste klorofyllverdien ble registrert i mars samtidig med våroppblomstringen (Figur 5). Den var dominert av kiselalgene cf. *Navicula vanhoeffenii* og *Skeletonema* spp. og svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii*. Det var lite alger i april og mai. I begynnelsen av juli registreres det en del svelgflagellater og ubestemte monader. Det ble registrert forholdsvis mye svelgflagellater fra mai til august. Det var gjennomgående lite fureflagellater, høyeste mengde ble registrert i august og besto i hovedsak av små arter som *Heterocapsa triquetra*, *Azadinium* spp. og *Karlodinium veneficum* som ikke bidrar med så mye biomasse. Resten av året ble det registrert lite alger i vannet. *Tripes*-, *Dinophysis*- og *Alexandrium*-artene ble registrert i håvtrekk store deler av året, men de var sjelden tallrike nok til å bli registrert i de kvantitative prøvene. Olivengrønnalger i den artsrike slekten *Pterosperma*, var også tilstede i håvtrekkene gjennom store deler av året.



Figur 5. Kongsbakkneset VT43 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celletall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

VR54 Straumsfjorden

Våroppblomstringen var i mars og ble dominert av kiselalgene *Skeletonema* spp. og *Chaetoceros gelidus*, sammen med svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* (Figur 6). Fureflagellatslekten *Alexandrium* registreres også i moderate mengder i mars. I april og mai registreres det en del svelgflagellater, ubestemte monader og pedinelliden *Pseudopedinella*, men dette er små alger (<15 µm) og utgjør lite i biomasse. I juni/juli øker mengden kiselalger igjen dominert av slektene *Skeletonema*, *Chaetoceros* og *Pseudo-nitzschia*. De neste månedene var det en bestand av kiselalgeslektene *Chaetoceros* og *Skeletonema* som varte til i november. I juli og september var det en del fureflagellater som utgjorde en betydelig del av biomassen. Juli-prøven inneholdt hovedsakelig små fureflagellater, som *Karlodinium veneficum* og *Azadinium*, med innslag av den store arten *Tripes muelleri*. September-prøven hadde færre fureflagellatceller, men fordi det var en god del *Tripes* utgjorde det en stor andel av biomassen. Kalkflagellaten *Emiliania huxleyi* ble registrert i lave konsentrasjoner i juli og september. Gjennom sommeren og til sent på høsten ble det registrert stor diversitet av fureflagellatslektene *Tripes* og *Dinophysis*. Augustprøven ble ødelagt på grunn av forsinkelse i posten.



Figur 6. Straumsfjorden VR54 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celletall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

6. Støtteparametere

Fysiske og kjemiske kvalitetselementer som siktedyp, temperatur, salinitet, oksygen og næringssalter (nitrat+nitritt, fosfat, total fosfor, total nitrogen og ammonium) er viktige støtteparametere som benyttes til å forklare eventuelle endringer i de biologiske kvalitetselementene. Disse parameterne gir også viktig informasjon i seg selv med hensyn til for eksempel graden av organisk belastning og evt. oksygensvinn i bunnvannet. I klassifiseringssystemet benyttes konsentrasjonen av næringssaltene fosfor og nitrogen, samt oksygen og siktedyp, ettersom det er disse som gir informasjon om miljøtilstanden. I tillegg måles temperatur og salinitet for å få informasjon om temperaturutvikling og fordeling av vannmasser. Salinitet benyttes også for fastsettelse av vanntype og for valg av tilstandsklassegrenser ved klassifisering av næringssalter. Totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (sedimentfraksjon) benyttes som støtteparametere for å kunne forklare bunndyrfaunaen i sedimenter.

Det foreligger data fra 2017 og 2018 for stasjonene VT28 Tjukkneset, VT43 Kongsbakkneset og VR54 Straumfjorden (Tabell 8). En samlet vurdering av støtteparametere viser at alle stasjonene kommer i tilstandsklasse "God". For VT28 Tjukkneset og VT43 Kongsbakkneset er det ammonium som er den utslagsgivende støtteparameteren. For VR54 Straumfjorden er det fosfat, tot P, nitrat og ammonium som er de utslagsgivende støtteparametere.

Flere av støtteparametere for 2018 var i bedre tilstand enn i 2017 noe som førte til at de samlet for begge årene gikk fra tilstandsklasse "God" til "Svært god".

Tabell 8. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter og periode som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt. Data for perioden februar 2017 til november 2018 er benyttet. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstandsklasse	Utslagsgivende parameter	Tilstands-klasser
VT28 Tjukkneset	2017-2018	II	Ammonium	I. Svært god II. God III. Moderat IV. Dårlig V. Svært dårlig
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	II	Ammonium	
VR54 Straumfjorden	2017-2018	II	Fosfat, Tot.P, nitrat, ammonium	

6.1 Næringssalter

6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Klassegrensene for de fysiske og kjemiske støtteparametrene som inngår i klassifiseringen, er vist i Vedlegg. Det er foretatt en tilstandsvurdering basert på klassifiseringssystemet gitt i Veileder 02:2018). For de kjemiske parameterne er klassifiseringen basert på vinter- og sommerkonsentrasjoner, hvor vinterkonsentrasjonene gir informasjon om overkonsentrasjoner utover naturlig konsentrasjon (dvs. før planteplanktonets vekst har påvirket næringssaltene), mens sommerkonsentrasjoner gir informasjon om tilførsler fra avrenning eller større utlipp. I veilederen (02:2018) er det gitt at vurderingen av tilstand skal foretas på grunnlag av minimum 3 år med data. Dette for å kunne fange opp den naturlige variasjonen på en stasjon. Det er per i dag ikke utarbeidet EQR-verdier for støtteparameter fordi det ikke foreligger referanseverdier for de ulike kjemiske støtteparametrene. Ved en samlet tilstandsvurdering av alle støtteparametrene skal den dårligste tilstandsklassen vektlegges.

6.1.2 Klassifiserte resultater

Veilederen 02:2018 forutsetter at tilstanden skal vurderes ut fra minimum 3 års samlede kjemiske data for å kunne fange opp naturlig variasjon. For stasjonene i dette delprogrammet foreligger det kun data for 2017 og 2018 så derfor er ikke datagrunnlaget tilstrekkelig for å kunne gjøre en tilstandsklassifisering i henhold til veilederen.

Resultatene fra stasjonene VT28 Tjukkeset, VT43 Kongsbakkneset og VR54 Straumsfjorden viser at de kjemiske støtteparametrene ligger i tilstandsklasse "Svært god" eller "God" både for vintersituasjonen og sommersituasjonen (Tabell 9 og Tabell 10). Konsentrasjonene av næringssalter både for sommerverdier og vinterverdier var sammenlignbare mellom 2017 og 2018.

Tabell 9. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametre basert på vinterverdier ($\mu\text{g/l}$). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering vinterverdier (desember - februar) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VT28 Tjukkeset	2017-2018	13,1	18,1	75,6	4,6	147,3	0,2	I. Svært god
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	12,8	17,2	83,5	3,1	136,8	0,3	II. God
VR54 Straumsfjorden	2017-2018	16,7	21,4	90,4	2,7	158,7	0,3	III. Moderat
								IV. Dårlig
								V. Svært dårlig

Tabell 10. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametre basert på sommerverdier ($\mu\text{g/l}$). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering sommerverdier (juni-August) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VT28 Tjukkeset	2017-2018	3,1	11,1	1,9	21,8	116,3	0,19	I. Svært god
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	2,7	10,2	1,9	19,6	111,2	0,24	II. God
VR54 Straumsfjorden	2017-2018	7,0	15,6	15,2	11,6	123,7	0,22	III. Moderat
								IV. Dårlig
								V. Svært dårlig

6.2 Siktedyp

6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Siktedyp gir informasjon om vannets klarhet. Siktedypet vil kunne påvirkes av flere faktorer som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og eventuelt partikkelavrenning fra land. Redusert siktedyp gir mindre lys til både planktoniske og fastsittende alger og dermed redusert algevekst. Siktedyp måles i sommerperioden juni-august. Klassegrensene for siktedyp er angitt i Veileder 02:2013-rev 2015 (Tabell 16). Som for alle støtteparametere skal man foreta en klassifisering basert på minimum 3 år med data for å fange opp de naturlige variasjonene.

6.2.2 Klassifiserte resultater

Siktedyp klassifiseres etter målinger gjennomført i sommerperioden juni til og med august. For stasjonene i dette delprogrammet foreligger det kun data for 2017 og 2018 og datagrunnlaget der derfor ikke tilstrekkelig til å kunne gjennomføre en klassifisering i henhold til veilederen.

Resultatene fra stasjonene VT28 Tjukkeset, VT43 Kongsbakkneset og VR54 Straumfjorden for 2018 viser at siktedypet ligger i tilstandsklasse "Svært god" (Tabell 11). I 2017 var siktedypet på VR54 Straumfjorden på 7,1 meter og klassifisert til "God".

Tabell 11. Tilstandsvurdering basert på siktedyp (m) på stasjonene VT28 Tjukkeset, VT43 Kongsbakkneset og VR54 Straumfjorden. (sommerverdier: juni-august). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	År	Sikt (m)
VT28 Tjukkeset	2017 - 2018	11,8
VT43 Kongsbakkneset	2017 - 2018	13,6
VR54 Straumfjorden	2017 - 2018	7,7

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.3 Oksygen

6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Oksygenkonsentrasjoner i dypvannet over tid gir informasjon om oksygenforbruket og den organiske belastningen. Resultatene må sammenholdes med kunnskap om topografien i området, dvs. informasjon om terskler og vannets oppholdstid. Klassifiseringen baserer seg på perioden med forventet lavest konsentrasjon, og for å fange opp den naturlige variasjonen skal data fra minst tre år inngå i vurderingen. Klassegrensene for oksygen er gitt i vedlegg (Tabell 16).

6.3.2 Klassifiserte resultater

Resultater av målinger av oksygen i dypvannet viser god oksygenmetning på alle stasjonene med nivåer tilsvarende tilstandsklasse "Svært god" (Tabell 12). På VT43 Tjukkneset var nivåene av oksygen målt i ml/l tilsvarende tilstandsklasse "God" (Tabell 12). Resultatene i Tabell 12 er resultatene for 2017. I 2018 var de lavest målte nivåene av oksygen i bunnvannet noe høyere på alle stasjoner med henholdsvis 69,7%, 70,4% og 90,7% for henholdsvis VT28 Tjukkneset, VT43 Kongsbakkneset og VR54 Straumsfjorden.

Tabell 12. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann ($\mu\text{g/l}$ og %-metning). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	År	Oksygen (ml O ₂ /l)	%-metning O ₂	Tilstands-klasser
VT28 Tjukkneset	2017-2018	4,5	65,1	I. Svært god
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	4,4	65,1	II. God
VR54 Straumsfjorden	2017-2018	5,8	88,7	III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

6.4 Årstidsvariasjoner

6.4.1 Hydrografi/-kjemi

Det foreligger data for 2017 og 2018.

I tillegg til å vise årstidsvariasjonene i overflatelaget (0 – 10 meter) har vi også vist vertikale profiler av temperatur, salinitet og oksygen gjennom 2018 sesongen for de ulike stasjonene. Dette vil gi ytterligere informasjon om hvilke forhold man har i hele vannsøylen.

Fysiske forhold

Hydrografidata som temperatur, salinitet og oksygen påvirkes av årstidsvariasjonene. Om vinteren synker temperaturen i overflatevannet og vannet blir tyngre. Vær, vind og bølger gjør at de øvre vannmassene blander seg ned mot større dyp noe som blant annet fører til at nivåene av næringssalter er mer lik i vannsøylen enn på sommeren.

Temperatur

Temperaturutviklingen i overflatelaget (0 – 10 meter) på VR54 Straumfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkeset var relativt lik gjennom sesongen og den høyeste temperaturene i august (Figur 7). De høyeste sommertemperaturen ble registrert på VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkeset med temperaturer på nærmere 14°C. De laveste temperaturene i overflatelaget ble registrert i februar/mars med noe under 3 °C på samtlige stasjoner. Temperaturutviklingen igjennom sesongen er relativt lik den for 2017 (Velvin med fler 2018).

Temperaturprofilen gjennom sesongen viser noe forskjeller i vannsøylen gjennom hele sesongen (Figur 8). På stasjonen VT28 og VT43 er det i vintermånedene januar, til april klart lavere temperaturer i de øverste 50 meter. Nede i vannsøylen dypere en 70 – 100 meter er det relativt stabile temperaturer på rundt 7°C hele året. På disse stasjonene er det over 10°C i de øverste 20 – 40 meterne fra juli og frem til oktober. Det er gjennomgående lavere temperaturer på stasjon VR54 Straumfjorden gjennom hele sesongen og det dannes ikke tegn til sjiktning slik det gjør på de andre to stasjonene. Temperaturprofilene for 2018 er sammenlignbare med profilene for 2017.

Salinitet

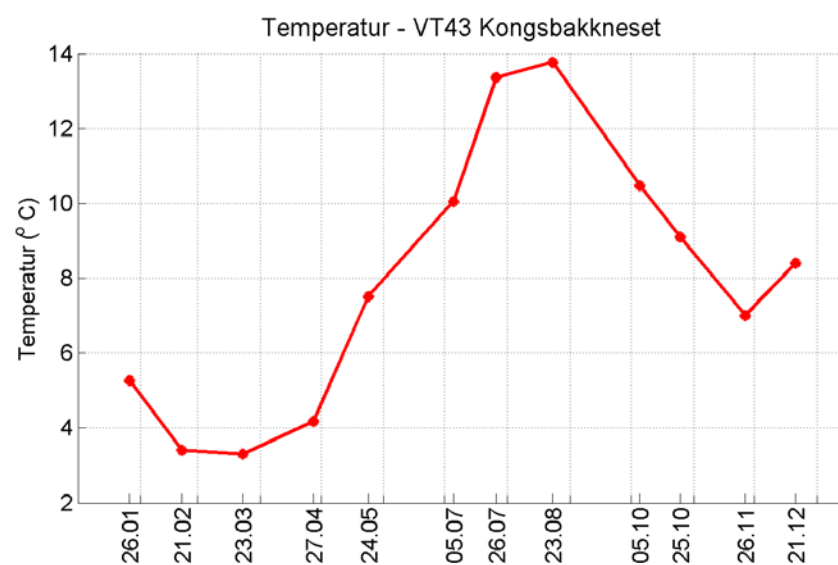
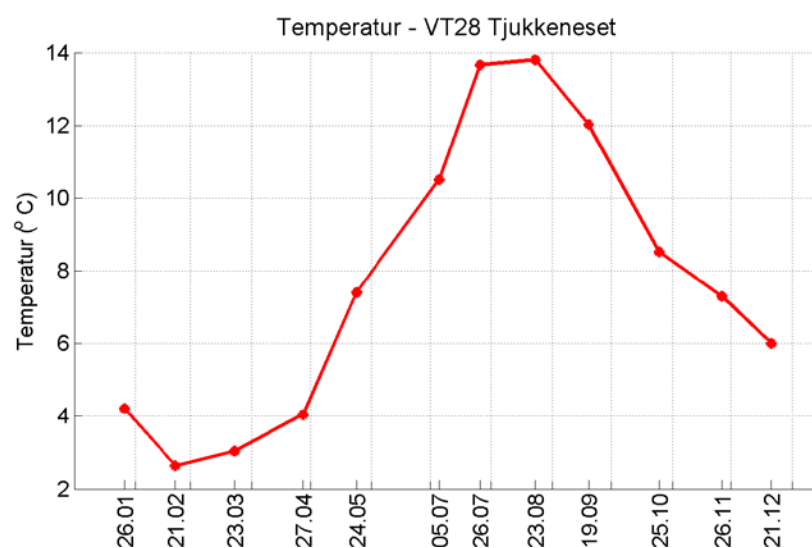
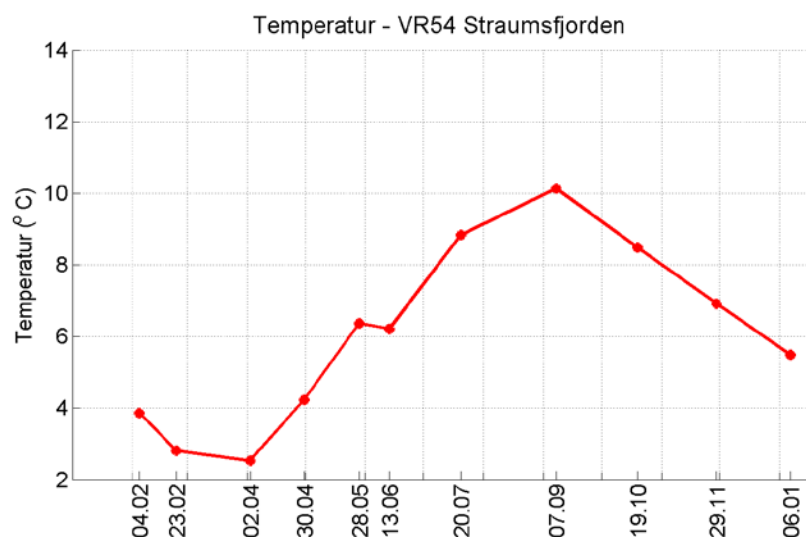
Den sesongmessige utviklingen av saliniteten i overflatevannet (0 – 10 meter) er relativt lik for VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkeset med en drop i saliniteten i juli måned (Figur 9). På VR54 ble det registrert laveste salinitet i slutten av mai måned med rundt 29 PSU. Dette er noe tidligere enn for 2017 da laveste salinitet i overflatelaget ble observert i slutten av juli. Saliniteten i overflatelaget er generelt noe høyere gjennom sesongen på VR54 sammenlignet med de to andre stasjonene.

Salinitetsprofilen i vannsøyla gjennom sesongen viser som forventet at et er høyest saltholdighet i de dypere vannlagene på samtlige stasjoner (Figur 10).

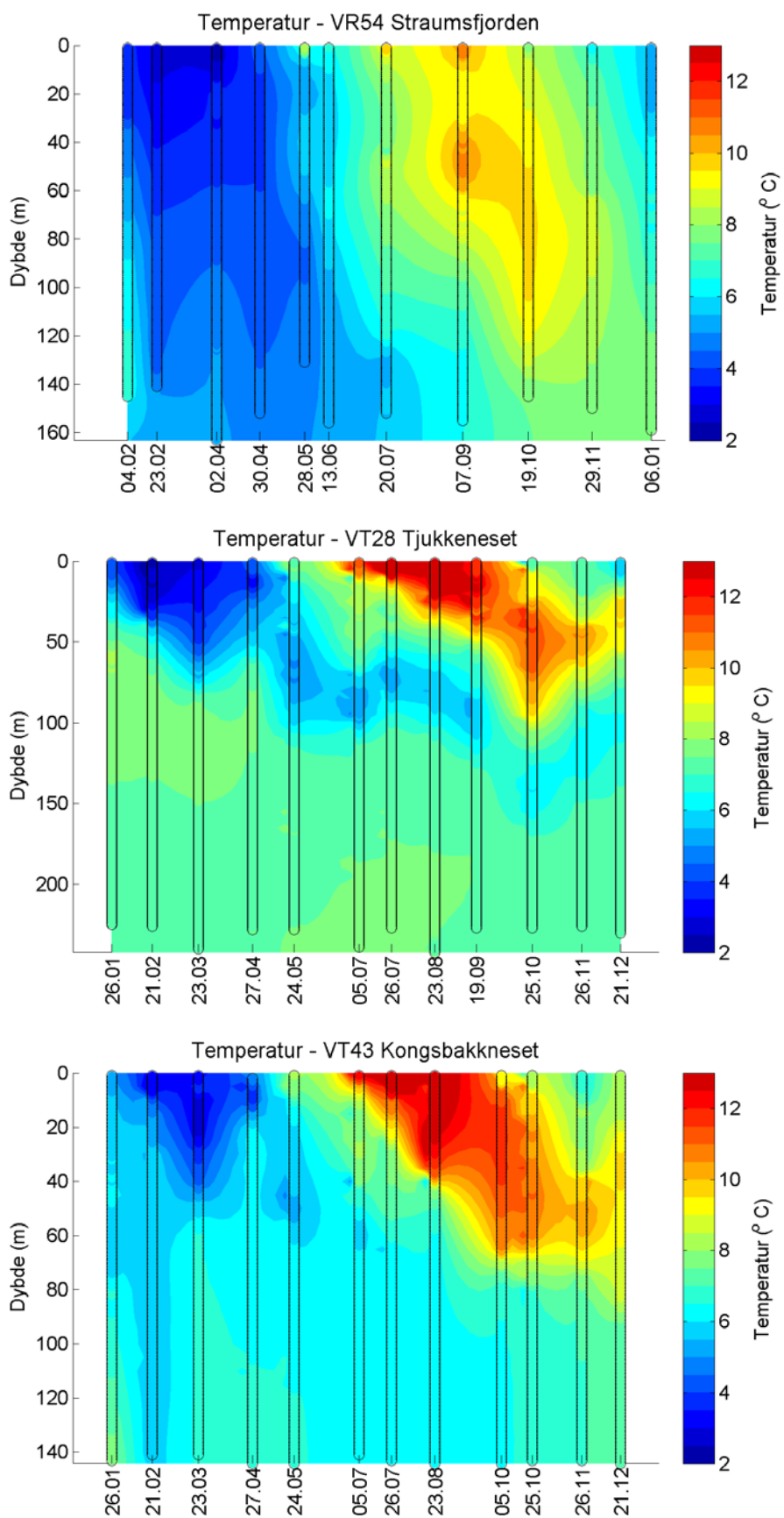
Salinitetsutviklingen gjennom sesongen for 2018 er sammenlignbar med 2017 sesongen bortsett fra for Straumfjorden der tidspunkt for registrering av laveste salinitet er ulik, for de to årene.

Oksygen

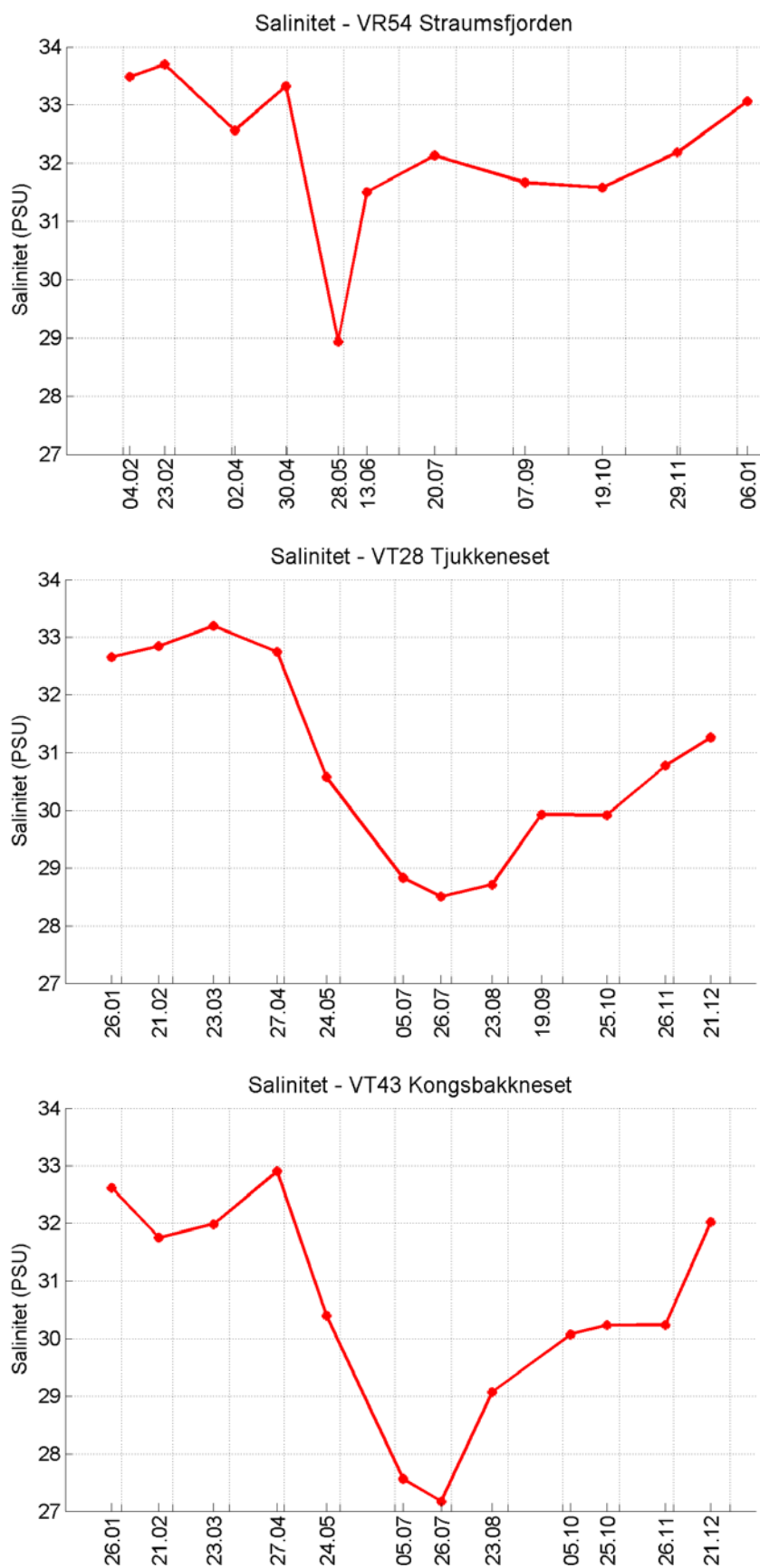
Oksygenprofilen fra alle stasjonene (Figur 11) viser at det er god oksygenmetning i bunnvannet gjennom hele sesongen med rundt 70% metning for VT28 og VT43 og 90% for VR54 <strumfjorden (tilstandsklasse "Svært god"). VR54 Straumfjorden har gjennomgående høyere oksygennivå i hele vannsøylen gjennom hele sesongen sammenlignet med VT28 og VT43. Resultatene fra 2018 er svært like dataene fra 2017.



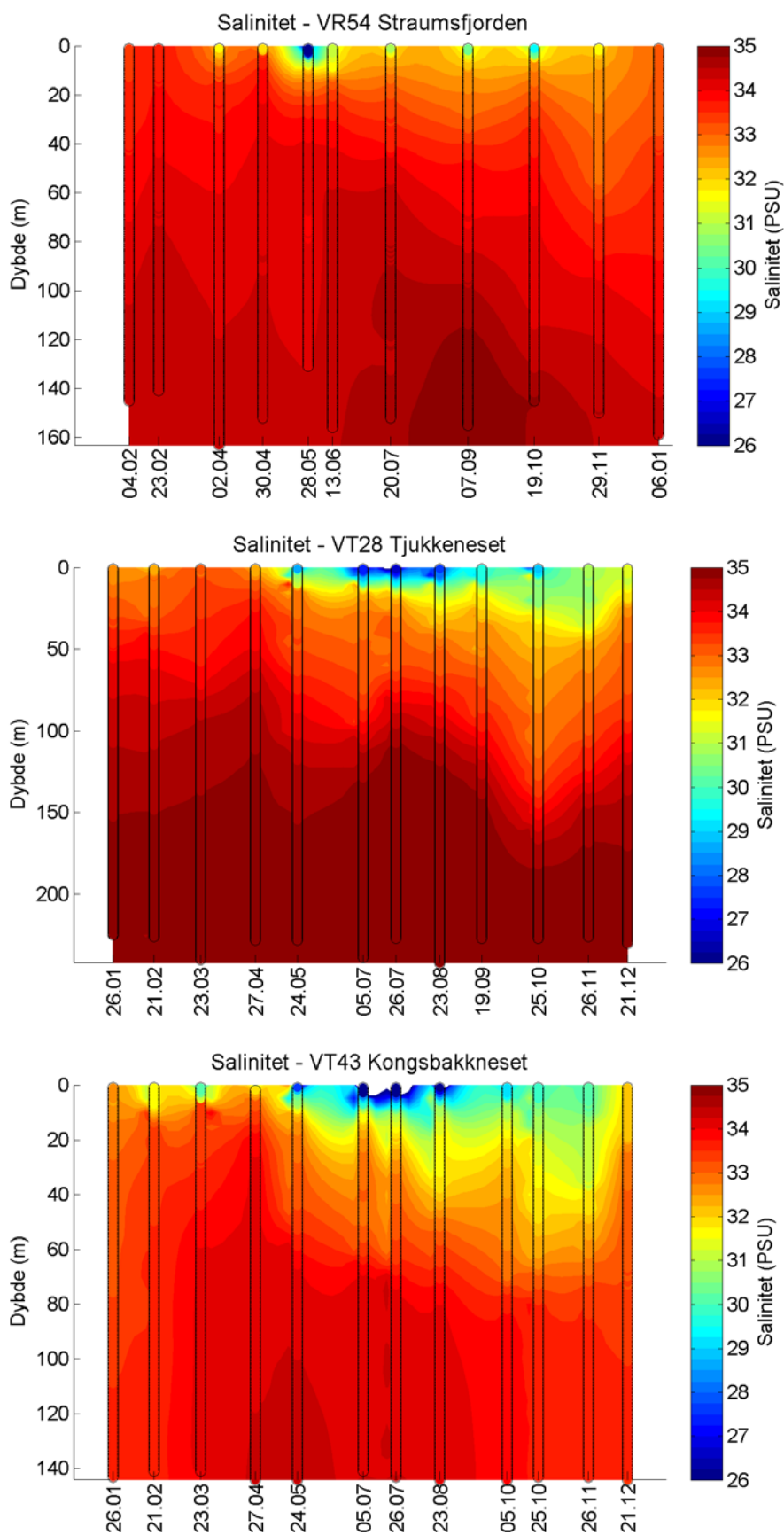
Figur 7. Temperatur i overflaten på stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Rød heltrukket linje angir måleverdi for 2018.



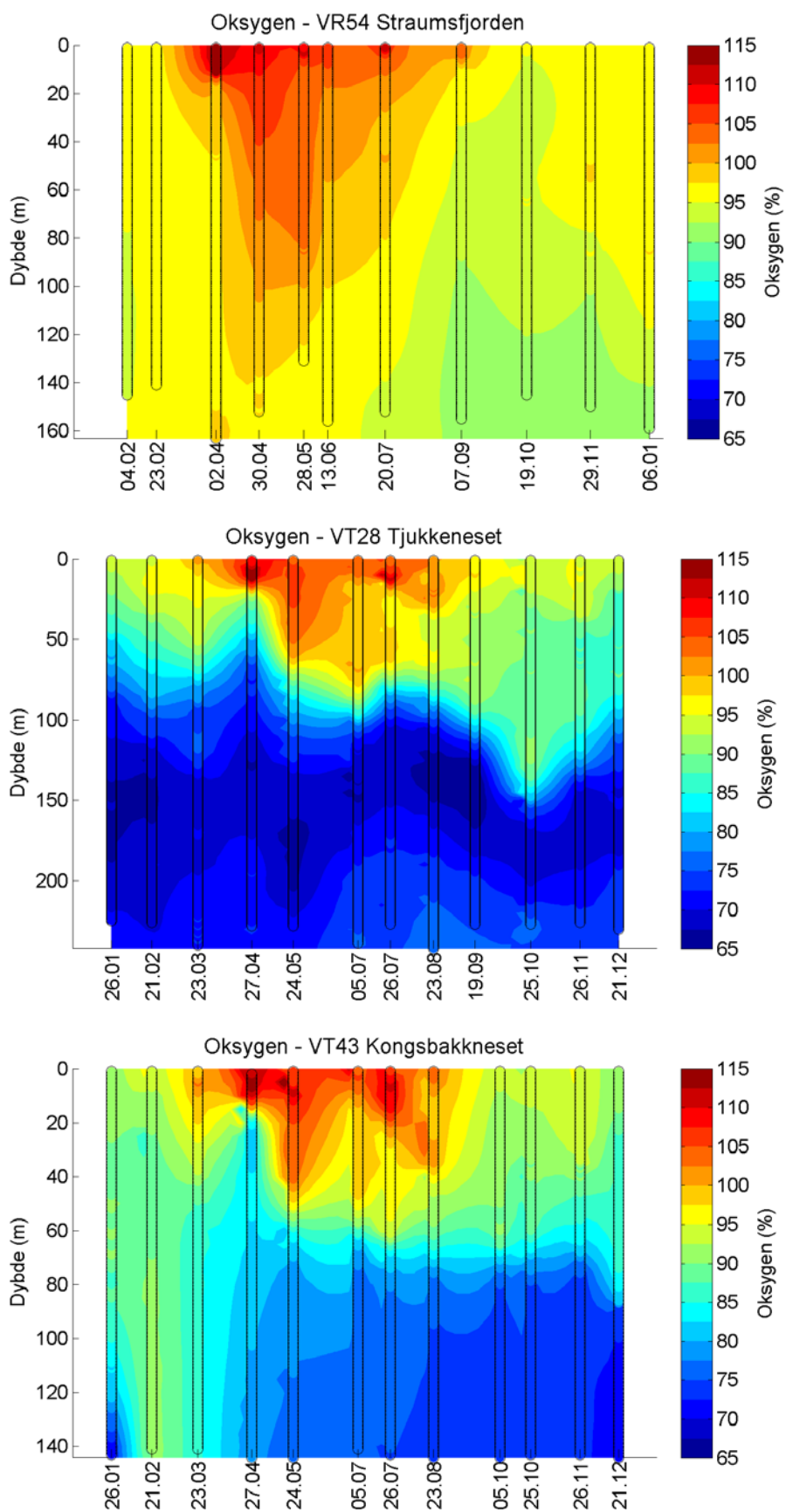
Figur 8. Temperaturprofil fra overflaten til bunn på stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018.



Figur 9. salinitet i overflaten på stasjon VR54 Straumfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Rød heltrukket linje angir måleverdi for 2018.



Figur 10. Salinitetsprofil fra overflaten til bunn på stasjon VR54 Straumfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018.



Figur 11. Oksygenprofil fra overflaten til bunn på stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset for 2018.

Næringssalter

Konsentrasjonene av næringssalter som nitrat, nitritt, nitrogen, fosfat og nitrogen varier gjennom året med generelt høyere nivåer på vinteren grunnet lavere biologisk aktivitet og dermed mindre forbruk.

Nitrit+nitrat

Sesongutviklingen av nitrat+nitritt på VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset er svært like med de klart høyeste nivåene i februar for så å bli sterkt redusert allerede i mars (Figur 12). Nivåene på VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset går ytterligere ned i april. Nivåene på alle stasjoner holder seg relativt lave gjennom hele våren og sommeren for så å stige igjen på høsten i oktober. Dette forløpet er som forventet og er svært lik sesongutviklingen også for 2017 (Velvin med fler 2018). Nivåene av nitrat+nitritt på VR54 Straumsfjorden er høyere i vår og sommerperioden sammenlignet med VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset noe som også var tilfellet i 2017.

Nitrogen

Sesongutviklingen av nitrogen på VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset følger en forventet utvikling med i hovedsak høyere nivåer i vinterdelen av året. Ved VT28 og VT43 er det likevel flere episoder på sommeren med forhøyde nivåer av nitrogen (Figur 13). Nivåene av nitrogen er relativt like på samtlige stasjoner, men likevel noe høyere i perioder ved VT28 Tjukkeset. Dataene fra 2017 og 2018 viser noe varierende sesongutvikling på alle stasjoner, men er likevel samsvarende.

Fosfat

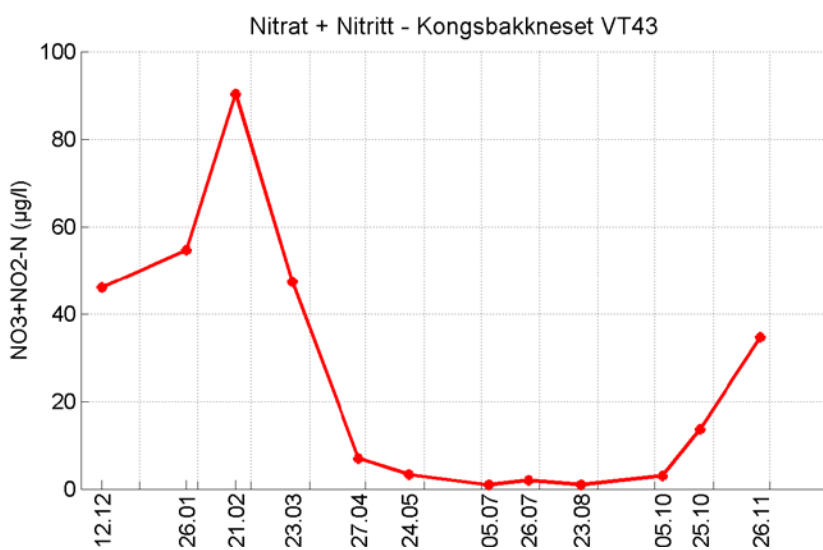
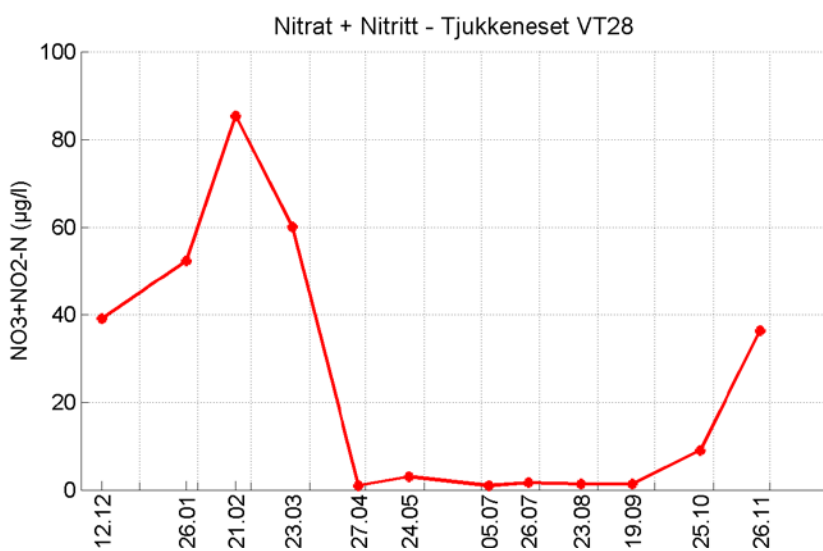
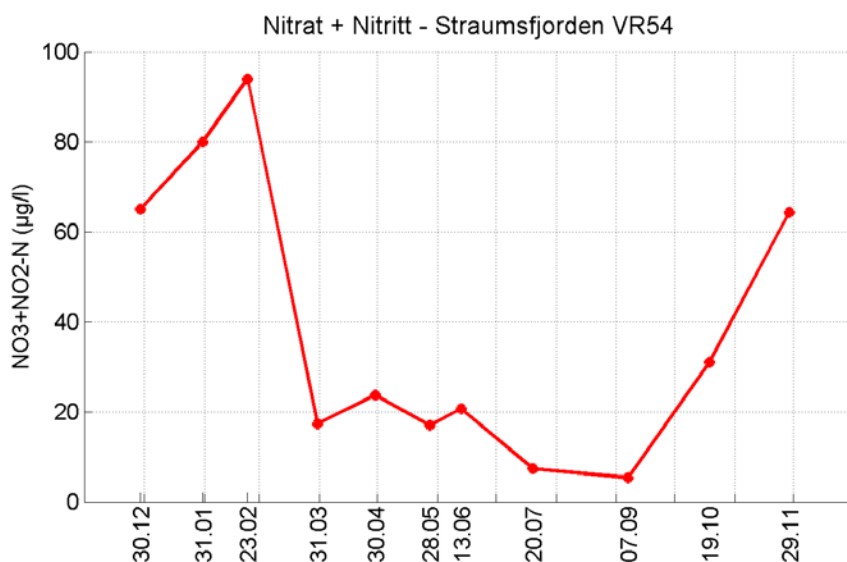
Sesongutviklingen for fosfat på VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset følger en forventet utvikling med de høyeste nivåene på vinterstid og lavest nivåer på sommeren (Figur 14). Nivåene av fosfat er generelt noe høyere på VR54 Straumsfjorden gjennom hele sesongen sammenlignet med de to andre stasjonene. Nivåene og sesongutviklingen for 2018 er sammenlignbar med resultatene for 2017.

Silikat

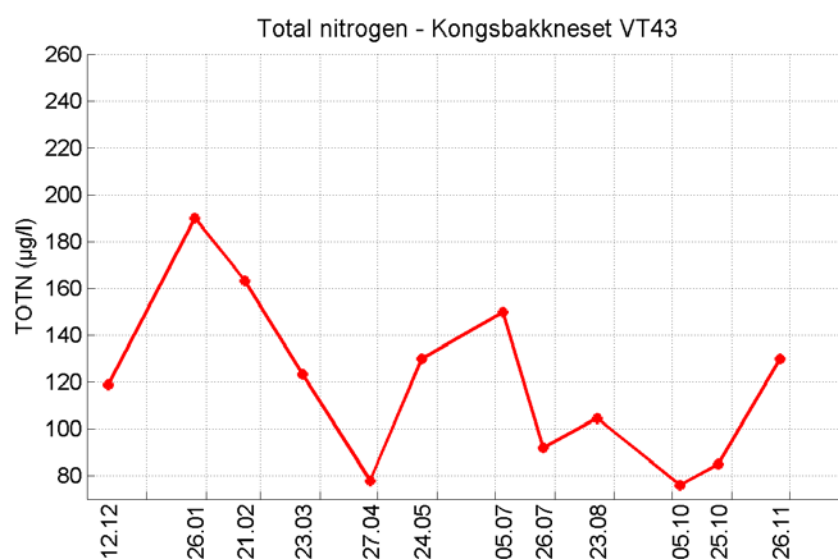
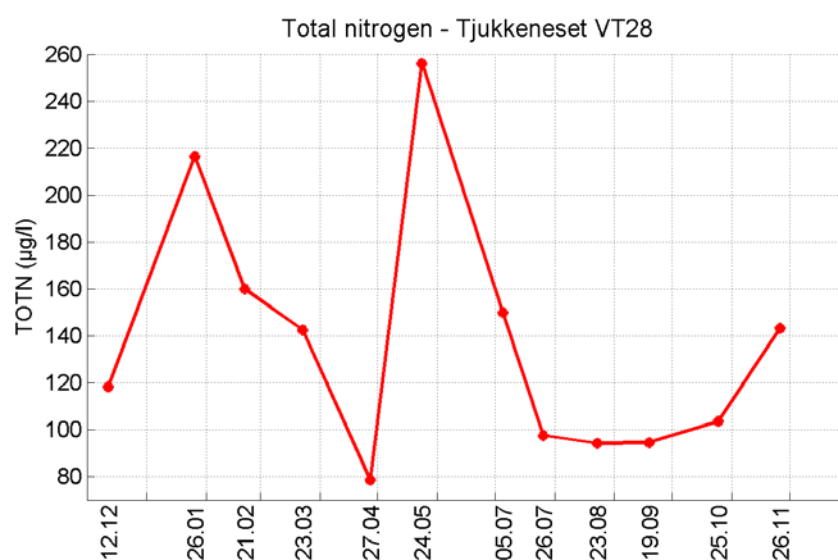
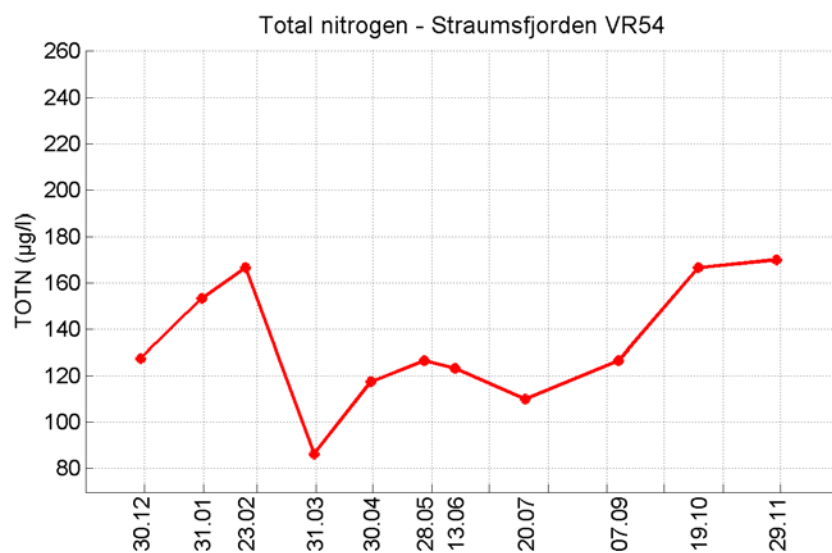
Sesongutviklingen for silikat på VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset er sammenlignbare og med to tydelige topper (februar og juni/juli) høst (Figur 15). Nivåene av silikat er relativt lik på de tre stasjonene gjennom sesongen. Sesongutviklingen for 2018 er noe utviklingen i 2017, mens nivåene er sammenlignbare (Velvin med fler 2018).

Ammonium

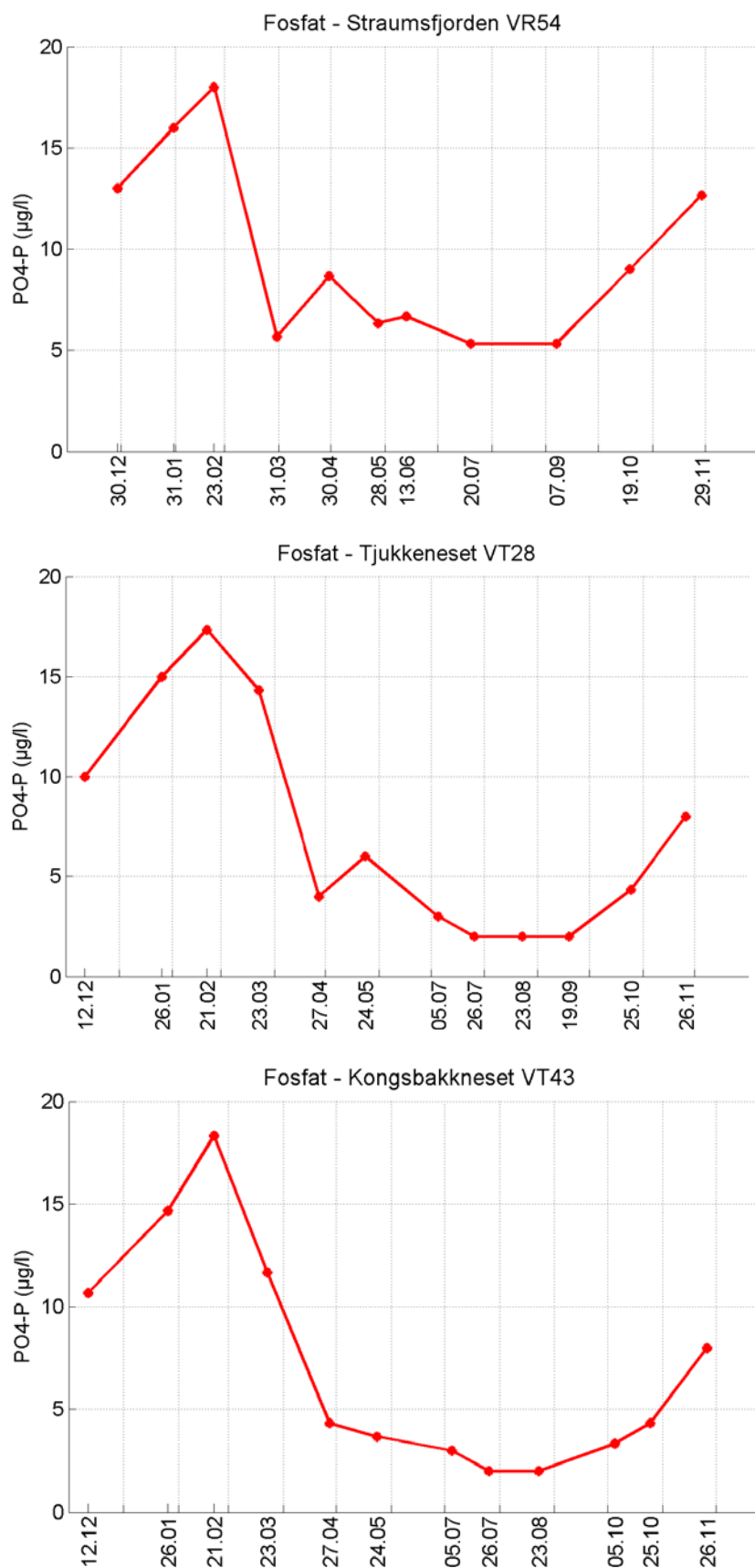
Sesongutviklingen for ammonium for 2018 er relativt lik utover i sesongen med en tydelig topp i løpet av sommeren på VR54 Straumsfjorden og VT28 Tjukkeset (Figur 16). Nivåene av ammonium ved VT43 Kongsbakkneset er også høyest i juli, men toppen er ikke like tydelig som på de andre stasjonene. Nivåene gjennom stort sett hele sesongen ligger på mellom 5 og 10 µg/l på alle stasjoner. Konsentrasjonene og sesongutviklingen for 2018 er samsvarende med resultatene for 2017.



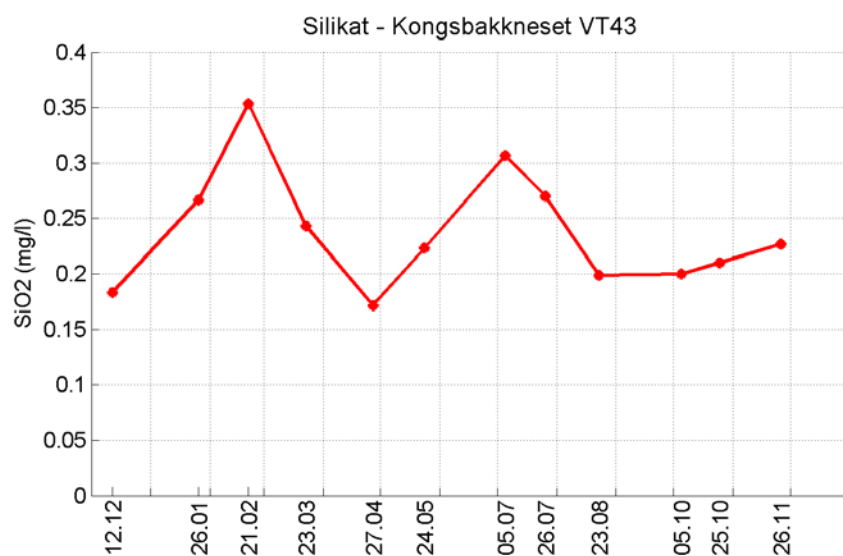
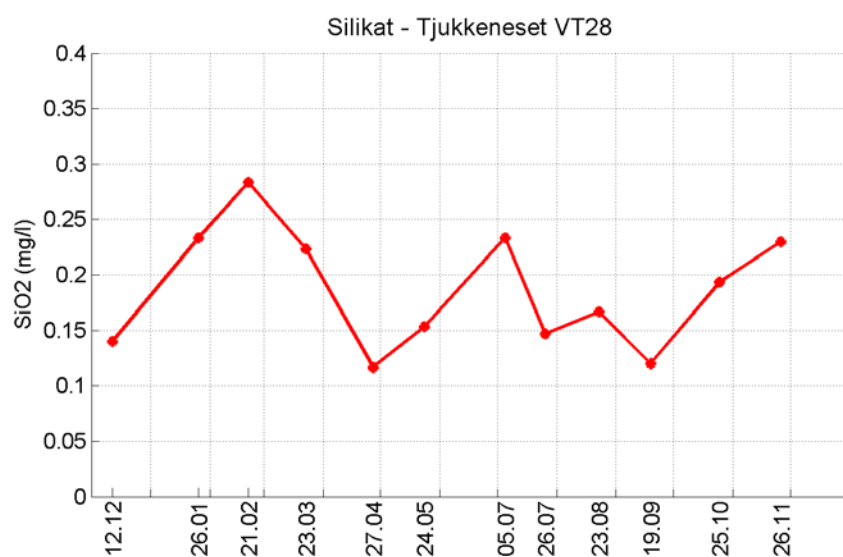
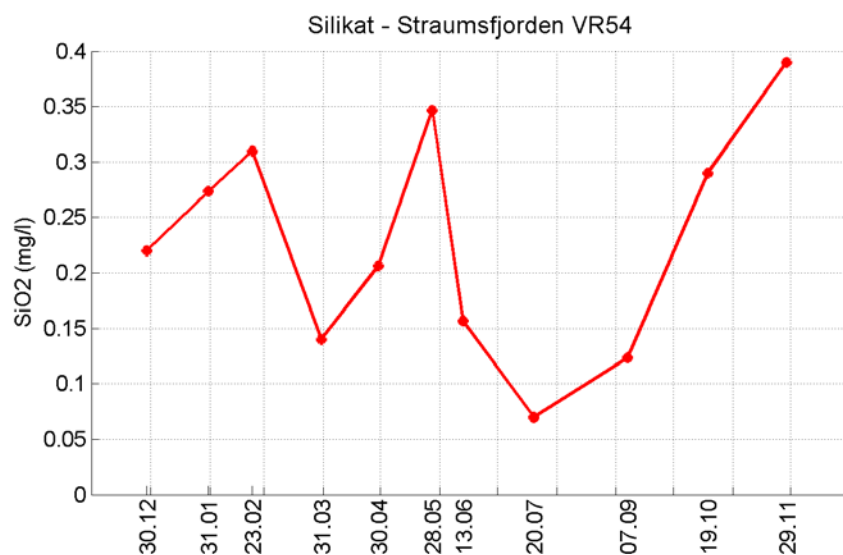
Figur 12: Nitrat og nitritt (µg/l) i overflaten ved stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og de røde punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.



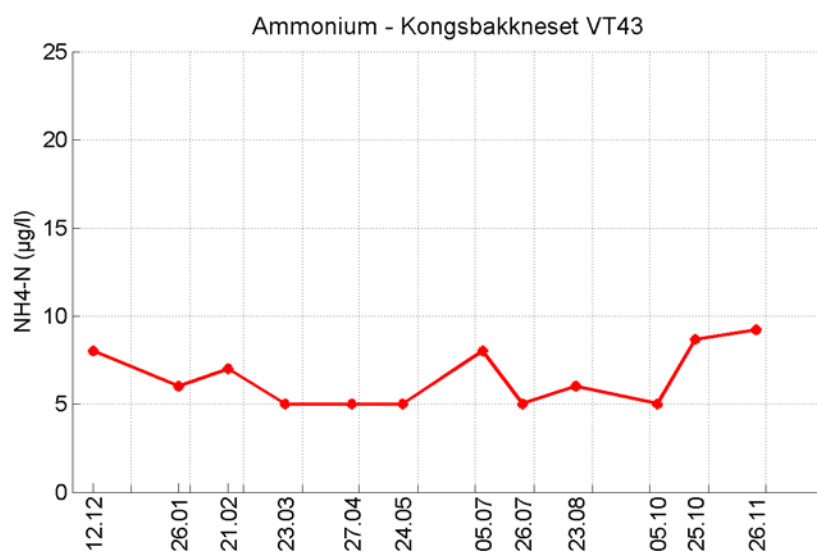
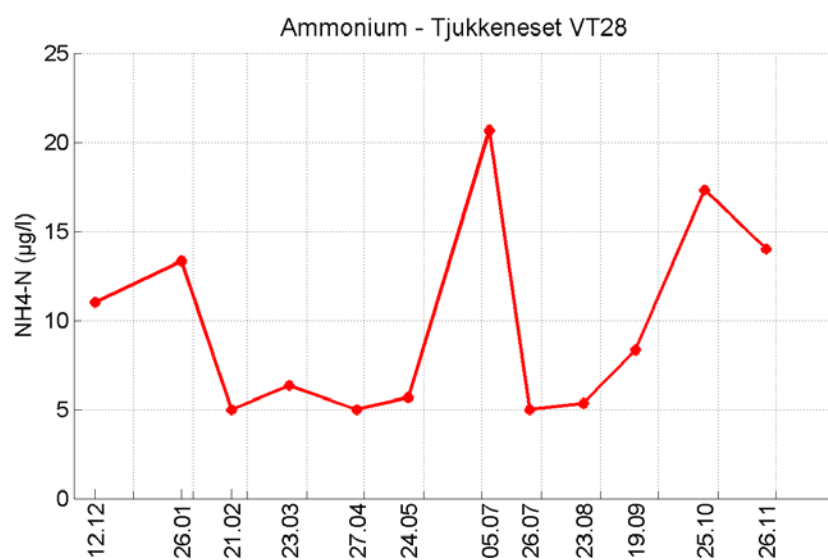
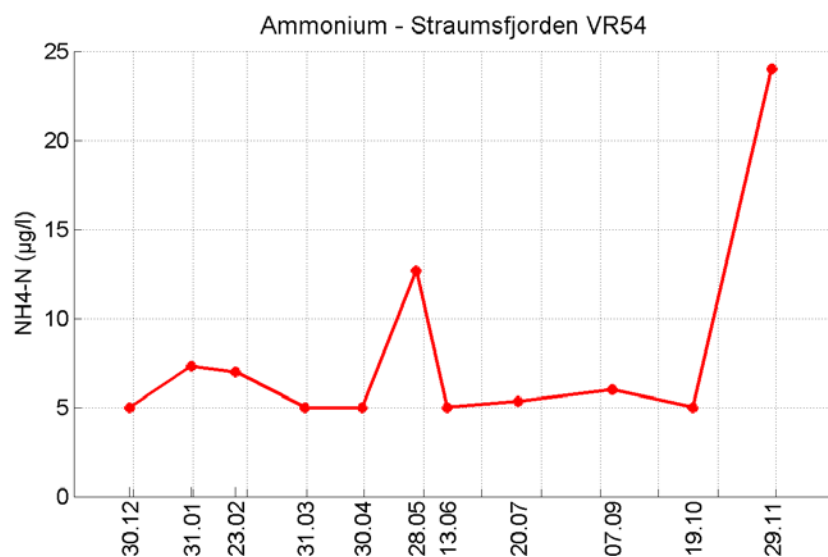
Figur 13: Total nitrogen i overflaten på stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og de røde punktene viser gjennomsnittsverdi og de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.



Figur 14: Fosfat ($\mu\text{g/l}$) i overflaten ved stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og de røde punktene viser gjennomsnittsverdi og de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.



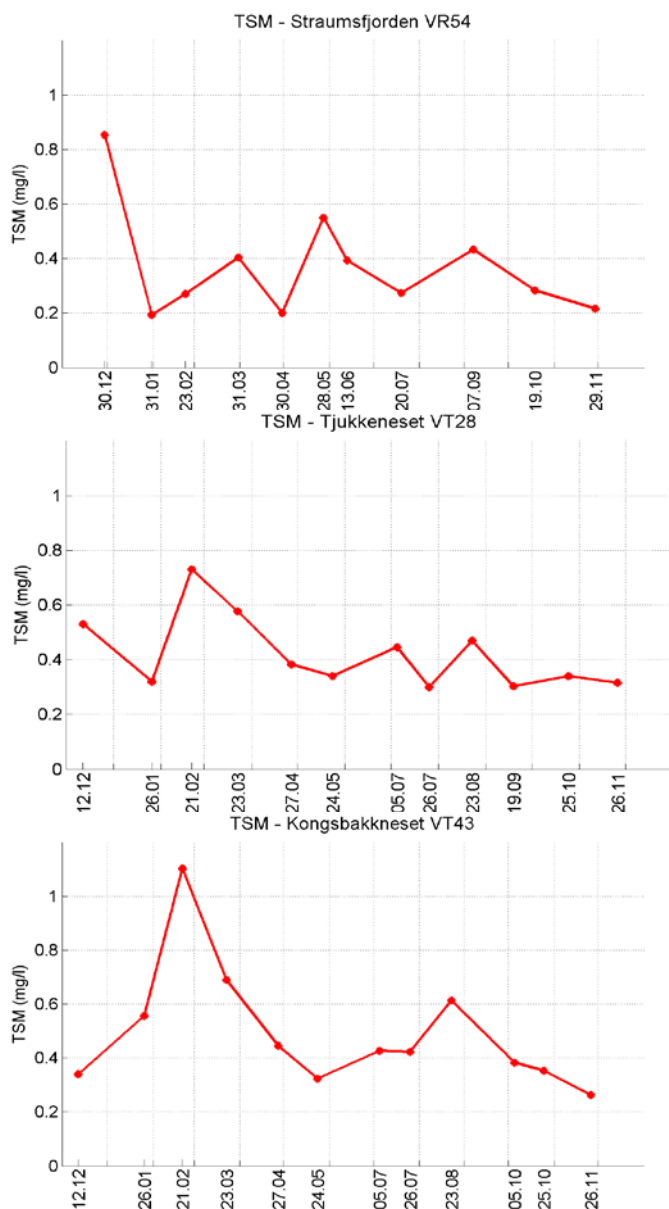
Figur 15: Silikat (mg/l) i overflaten ved stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og de røde punktene viser gjennomsnittsverdi og de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.



Figur 16: Ammonium ($\mu\text{g/l}$) i overflaten ved stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeneset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og de røde punktene viser gjennomsnittsverdi og de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

6.5 Total suspendert materiale (TSM)

Totalt suspendert materiale (TSM) eller turbiditet kan påvirkes av flere faktorer som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og eventuelt partikkelavrenning fra land. Nivåene av totalt suspendert materiale er relativt lav på samtlige stasjoner gjennom hele sesongen. Det er noe ulik sesongutvikling mellom de forskjellige stasjonene (Figur 17). For VR54 Straumsfjorden ble det målt høyest TSM (0,85 mg/l) i desember 2017. Videre utover gikk TSM noe ned og var relativt lik gjennom hele sesongen 2018 med nivåer mellom 0,2 og 0,5 mg/l. Sesongutviklingen ved VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset var relativt lik med de høyeste registrerte konsentrasjonene i februar med henholdsvis 0,8 og 1,1 mg/l. Nivåene på begge stasjoner gikk så ned og holdt seg i hovedsak under 0,5 mg/l hele sesongen, og flatet ut og for så å gå ned. Sesongutviklingen for 2018 er noe ulik 2017 der de høyeste nivåene av partikler ble registrert på sommeren (Velvin med fler 2018).



Figur 17. TSM (mg/l) i overflaten ved stasjon VR54 Straumsfjorden, VT28 Tjukkeset og VT43 Kongsbakkneset, 2018. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og den røde kurven viser gjennomsnittsverdi og de tre målingene. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

7. Fremmede arter

Det ble ikke påvist fremmede arter under analysene av innsamlet planteplankton 2018 i Delprogram Norskehavet Nord I. Det er heller ikke tidligere i delprogrammet (2017) påvist fremmede arter i noen av prøvene.

8. Konklusjon og samlet vurdering

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (I) omfatter stasjoner i Ofoten og Malangen. Begge områdene ligger i region G med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord" og 4 "ferskvannspåvirket fjord" (Figur 2). Stasjonene betegnes da med vanntype G3 og G4 (Tabell 2). Det er til sammen åtte vannforekomster som er undersøkt. En oversikt over stasjonene med vanntype, koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt i Tabell 4.

Det foreligger kun data for 2017 og 2018 fra stasjonene i delprogram Norskehavet Nord (I) så den foreløpige klassifiseringen har ikke et tilstrekkelig datagrunnlag i henhold til veileder.

I oppstartsåret 2017 ble det samlet inn data fra ti hardbunnstasjoner, fire bløtbunnstasjoner og tre hydrografistasjoner (klorofyll a og støtteparametere) (Tabell 2, Figur 2 og Tabell 13).

I 2018 ble det samlet inn data fra tre hydrografistasjoner (pelagisk planeplankton, klorofyll a og støtteparametere) – se Tabell 2 og Figur 1. Resultatene var i tilstandsklasse "Svært god" for planteplankton som er et av de biologiske kvalitetselementene.

Støtteparameterne i 2018 ligger i tilstandsklasse "God". De utslagsgivende parameterne for stasjonene Tjukkneset og Kongsbakkneset er ammonium, men det for stasjon VR54 Straumfjorden er fosfat, tot-P og nitrat (Tabell 14).

Den samlede tilstanden for vannforekomstene i delprogrammet Norskehavet Nord I ligger alle i tilstandsklasse "God".

I denne delen av Norge finner den årlige våroppblomstringen vanligvis sted i tidsrommet midten av mars til siste halvdel av april.

Det foreløpige konklusjonen er at tilstanden i de undersøkte vannforekomstene betraktes som god for de alle biologiske kvalitetselementene bortsett fra for bløtbunn der tre av fire vannforekomster hadde svært god tilstand. Videre ble støtteparameterne for 2017-2018 klassifisert til "God". På to stasjoner (VT28 og VT43) var det ammonium som var utslagsgivende, mens det på VR54 var det fosfat, tot-P og nitrat som var utslagsgivende (Tabell 13 og Tabell 14).

Det må påpekes at det kun foreligger data for to år fra stasjonene i delprogram Norskehavet Nord I, så den foreløpige klassifiseringen har ikke et tilstrekkelig datagrunnlag i henhold til veileder.

Tabell 13. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Nord I ved bruk av data fra 2017 og 2018. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen. Skraverte felt betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering eller at grenseverdier mangler for området og /eller vanntypen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstands-klasser
		2017-18	Makroalger - 2017	Bløtbunns-fauna - 2017	Plante-plankton 2017-18	Støtte-parametere 2017-18	I. Svært god
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR _j	Chl a		II. God
Ofothfjorden	G3	II	HT75 , HT76	BT95	VT28	VT28	III. Moderat
Trongskjomen-indre	G4	II	HT139, HT73		VT43	VT43	IV. Dårlig
Rombaken	G3	II	HT140				V. Svært dårlig
Aursfjorden	G4	II	HR70				
Malangen-Rossfjorden	G3	II	HR71				
Malangen-indre	G3	II	HR72, HR73	BR115	VR54	VR54	
Målselvfjorden	G4	II	HR142	BR116			
Herjangsfjorden	G3	II		BT96			

Tabell 14. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter og periode som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt. Data for perioden februar -2017 til november 2018 er benyttet.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstandsklasse	Utslagsgivende parameter	Tilstands-klasser
VT28 Tjukneset	2017-2018	II	Ammonium	I. Svært god
VT43 Kongsbakkneset	2017-2018	II	Ammonium	II. God
VR54 Straumsfjorden	2017-2018	II	Fosfat, tot.P, nitrat	III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

9. Referanser

- Bérard-Therriault L., Poulin M. & Bossé L 1999. Guide d'identification du phytoplancton marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent incluant également certains protozoaires. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences. 128: 387 pp.
- Boyer, J.N., C.R. Kelble, P.B. Ortner & D.T. Rudnick. 2009. Phytoplankton bloom status: Chlorophyll a biomass as an indicator of water quality condition in the southern estuaries of Florida, USA. Ecological Indicators 9S:S56-S67.
- Hoppenrath M, Elbrächter M. & Drebes G. 2009. Marine Phytoplankton. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 264pp.
- Jensen KG & Moestrup Ø 1998. The genus *Chaetoceros* (Bacillariophyceae) in inner Danish coastal waters. Nordic Journal of Botany 18:88 pp.
- Menden-Deuer, S. & Lessard, E.J. 2000. Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton. Limnology and Oceanography, 45, 569-579.
- NS 4767. Vannundersøkelse – Bestemmelse av klorofyll a, spektrofotometrisk måling i metanolekstrakt. Norsk standard.
- NS 9425-3. Oseanografi Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. Norsk Standard.
- NS-EN 15972:2011. Water quality - Guidance on quantitative and qualitative investigations of marine phytoplankton. Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11732:2005. Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:2005). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11905-1. Water quality - Determination of nitrogen - Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (ISO 11905-1:1997). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 13395. Water quality - Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 19493:2007. Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn (ISO 19493:2007).
- NS-EN ISO 6878. Water quality - Determination of phosphorus - Ammonium molybdate spectrometric method (ISO 6878:2004). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 7027. Water quality - Determination of turbidity (ISO 7027:1999). Norsk Standard.
- NS-ISO 5813. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method - (= EN 25813:1993) (ISO 5813:1983). Norsk Standard.
- Olenina, I. (2006). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environment Proceedings, 106, 144pp
- Sakshaug, E. 1977. Limiting nutrients and maximum growth rates for diatoms in Narragansett Bay. J. exp. mar. Biol. Ecol. 28:109-123.
- Thomsen HA (ed) 1992. Plankton i de indre danske farvande. Havforskning fra Miljøstyrelsen. 11: 330 pp
- Thronsen J, Hasle GR, Tangen K. 2003. Norsk kystplanktonflora. Almat, Oslo. 341 pp.
- Tomas C (Ed) 1996. Identifying Marine Phytoplankton. Academic Press. New York. 570 pp.
- Utermöhl, H., 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitt. int. Verein. theor. angew. Limnol. 9, 1-38.
- Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Velvin, R., Christensen, G., Mannvik H-P., With Fagerli, C., Eikrem W., Engesmo, A., Tobiesen, A. og Larsen, G. 2018. ØKOKYST Delprogram Norskehavet (I), Årsrapport 2017. Rapport M-102, 2018.

10. Vedlegg

10.1 Støtteparametere

Tabell næringssalter for gjeldende år er lagt inn i Tabell 9 og Tabell 10 i rapporten. Det er samlet inn data i 2017 og 2018.

10.2 Hydrografi/kjemi/plankton

Tabell 15. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. *) Vanntypen «sterkt ferskvannspåvirket» inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data

Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. *) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data.											
Region	Region fork.		Vanntype nr.	Vanntype	Salinitet	Referanse tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerrak	S		1	Ekspontert	>25	2,57	<3,53	3,53-5,26	5,26-11	11-20	>20
			2	Moderat ekspontert	>25	3,13	<3,95	3,95-5,53	5,53-9	9-18	>18
			3	Beskyttet	>25	2,98	<3,92	3,92-6,9	6,9-9	9-18	>18
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-
Nordsjøen sør	N	}	1	Ekspontert	>30	2	<3	3-6	6-8	8-14	>14
Nordsjøen nord	M		2	Moderat ekspontert	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Norskehavet sør	H		3	Beskyttet	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Norskehavet sør	H		4	Ferskvannspåvirket	18-30	2	<2,6	2,6-4	4-6	6-12	>12
Norskehavet nord	G		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B		1	Ekspontert	>30	1,9	<2,8	2,8-5,5	5,5-8	8-12	>12
			2**	Moderat ekspontert	>30	-	-	-	-	-	-
			3	Beskyttet	>30	1	<1,5	1,5-3	3-6	6-10	>10
			4	Ferskvannspåvirket	18-30	0,9	<1,2	1,2-2	2-3	3-6	>6
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-

Tabell 16. Klassegrenser for tilstand av næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet mellom over 18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2013 - rev 2015: Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell 0-1 Klassifisering av tilstand for næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen. ** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42. *** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | Faks: 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.