



MILJØ-  
DIREKTORATET

Overvåkningsrapport M- 1340 | 2019

---

# ØKOKYST – delprogram Norskehavet Sør (II) Årsrapport 2018

---

UTARBEIDET AV:  
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING



# KOLOFON

## Utførende institusjon (institusjonen er ansvarlig for rapportens innhold)

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

## Oppdragstakers prosjektansvarlig

Camilla With Fagerli

## Kontaktperson i Miljødirektoratet

Karen Fjøsne

## M-nummer

1340

## År

2019

## Sidetall

51

## Miljødirektoratets kontraktnummer

17087010

## Utgiver

Norsk institutt for vannforskning,  
prosjekt 19090  
NIVA-rapport 7381-2019  
ISBN 978-82-577-7116-4

## Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

## Forfatter(e)

Wenche Eikrem, Lars Golmen, Camilla W. Fagerli, Trond Kristiansen, André Staalstrøm, Anette Engesmo

## Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST - DP Norskehavet Sør (II). Årsrapport 2018.  
ØKOKYST - DP Norskehavet Sør (II). 2018 report.

## Sammendrag - summary

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten i henhold til vannforskriften. I 2018 omfattet delprogram Norskehavet Sør (II) totalt 7 stasjoner (inkl. 4 FerryBox-stasjoner) med prøvetaking av det biologiske kvalitetselementet planteplankton samt fysisk-kjemiske støtteparametere. Stasjonene er lokalisert i områdene Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden og Helgeland. Tilstanden til de syv vannforekomstene i undersøkelsesområdet varierte fra «moderat» til «svært god» tilstand i 2018. The monitoring program "Ecosystem Monitoring in Coastal Water - ØKOKYST" aims at monitoring the environmental status in selected areas along the Norwegian coast according to vannforskriften (the Water Framework Directive). In 2018 the subprogram Norskehavet Sør (II) included seven pelagic stations (incl. 4 FerryBox stations) within the areas Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden and Helgeland. Based on the biological quality element phytoplankton and supporting elements, the overall condition in the seven waterbodies varied from "moderate" to "very good" condition.

## 4 emneord

Vannforskriften, miljøtilstand, næringsalter, biomangfold

## 4 subject words

Water Framework Directive, environmental status, nutrients, biodiversity

## Forsidefoto

Camilla With Fagerli

# Forord

ØKOKYST - delprogram Norskehavet Sør (II) er del av det nasjonale overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i kystvann - ØKOKYST", som i dag inkluderer ti delprogrammer som samlet representerer alle økoregioner langs norskekysten. Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringsalter og partikler på et tidlig stadium. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og planteplankton) og fysisk-kjemiske støtteparametere (næringsalter, oksygen, siktdyp, temperatur og saltholdighet). Støtteparameterne overvåkes på et stasjonsnett knyttet til den biologiske overvåkingen. Overvåkingen er rullerende, hvilket innebærer at undersøkelser på hardbunn og bløtbunn gjennomføres hvert tredje år, mens pelagisk prøvetaking finner sted hvert år.

NIVA har ansvaret for å utføre overvåkingsprogrammet i økoregion Norskehavet Sør. Dette delprogrammet dekker den nordlige delen av økoregion Norskehavet Sør og omfatter områdene Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden og Helgeland. Flere av stasjonene som inngår i delprogrammet har tidligere vært overvåket i tidligere kystovervåkingsprogrammer (ØKOKYST Helgeland, Nordland og Trøndelag, samt basisovervåking av Trøndelag). Delprogram Norskehavet Sør II startet opp i 2017. Det ble gjennomført fullt prøvetakingsprogram for hardbunn og bløtbunn i 2017, mens kun pelagiske parametere ble undersøkt i 2018.

Følgende personer har vært av stor betydning for gjennomføringen av programmet i 2018 og alle takkes for sitt bidrag:

- Hydrografi/kjemi/plankton: André Staalstrøm (fagansvarlig, feltarbeid, rapportering), Anna Birgitta Ledang (koordinator hydrografi, kvalitetssikring analyseresultater, rapportering), Trond Kristiansen (rapportering), Lars Golmen (rapportering), Magne Auren (feltinnsamling), Tomas Sandnes, Nasir Elshaikh og Vidar Strøm (feltinnsamling, Aqua Kompetanse), Wenche Eikrem (planteplankton, rapportering), Anette Engesmo (telling og identifisering av planktonalger, rapportering), Marit Norli (FerryBox data), Dag Øystein Hjermann (kvalitetssikring hydrografidata)
- Kjemi: Tina Bryntesen
- Ansvarlig for fartøy i Helgeland: Runar Jostein Omnø, SNO
- Datahåndtering: Jens Vedal
- Diverse prosjektbistand: Lise Tveiten
- Kvalitetssikring av hovedrapport: Kai Sørensen

Forskningsparken, mars 2019



Camilla With Fagerli  
Forsker, NIVA og programansvarlig ØKOKYST Norskehavet Sør (II)

# Innhold

|  |    |
|--|----|
| 1. Om Økokyst .....                          | 1  |
| 2. Sammendrag .....                          | 3  |
| 2.1 Summary .....                            | 6  |
| 3. Områdebeskrivelse .....                   | 6  |
| 4. Metodikk .....                            | 12 |
| 5. Biologiske kvalitetselementer (BKE) ..... | 14 |
| 5.1 Makroalger .....                         | 14 |
| 5.2 Bløtbunnsfauna .....                     | 14 |
| 5.3 Planteplankton .....                     | 14 |
| 5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier .....     | 15 |
| 5.3.2 Klassifiserte resultater .....         | 15 |
| 5.3.3 Utvikling over tid .....               | 16 |
| 5.3.4 FerryBox .....                         | 20 |
| 6. Støtteparametere .....                    | 27 |
| 6.1 Næringsalter .....                       | 28 |
| 6.1.1 Klassegrenser .....                    | 28 |
| 6.1.2 Klassifiserte resultater .....         | 28 |
| 6.1.3 Utvikling over tid .....               | 29 |
| 6.2 Siktdyp .....                            | 32 |
| 6.2.1 Klassifiserte resultater .....         | 32 |
| 6.2.2 Utvikling over tid .....               | 32 |
| 6.3 Oksygen .....                            | 33 |
| 6.3.1 Klassegrenser .....                    | 33 |
| 6.3.2 Klassifiserte resultater .....         | 33 |
| 6.3.3 Utvikling over tid .....               | 33 |
| 6.4 Hydrografi .....                         | 35 |
| 6.5 Total suspendert materiale (TSM) .....   | 38 |
| 7. Fremmede arter .....                      | 39 |
| 8. Konklusjon og samlet vurdering .....      | 40 |
| 9. Referanser .....                          | 42 |
| 10. Vedlegg .....                            | 43 |
| Planteplankton .....                         | 43 |
| 10.1.1 Tabell med klassegrenser .....        | 43 |
| 10.2 Støtteparametere .....                  | 44 |
| 10.2.1 Tabell med klassegrenser .....        | 44 |
| 10.2.2 Resultater .....                      | 45 |



# 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 overvåkingsprogrammet. ØKOKYST består nå av ti delprogrammer (DP) som er inndelt etter økoregioner, med unntak av DP Klima som har overvåkingsstasjoner både i Skagerrak og ved Skrova.

Overvåking har i de fleste av de ti delprogrammene pågått siden 2013, og i enkelte delprogram har det pågått overvåking helt siden 1990 (mer informasjon om ØKOKYST finnes [her](#).)

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.

Omfanget av ØKOKYST programmet fremgår av Tabell 1 og Figur 1. Alle rådata fra undersøkelsene 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

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST" har til hensikt å overvåke miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten i henhold til vannforskriften. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og planteplankton) og fysisk-kjemiske parametere (næringsalter, oksygen, siktdyp, temperatur og saltholdighet). Den foreliggende rapporten omhandler resultatene fra delprogrammet Norskehavet Sør (II), som omfatter områdene Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden og Helgeland. Trondheimsfjorden/Fosen og Helgeland er også overvåket tidligere gjennom programmene ØKOKYST Trøndelag og ØKOKYST Helgeland, mens Namsfjorden ble inkludert i 2017.

I 2018 var det kun hydrografiundersøkelser som ble foretatt i dette delprogrammet og resultater fra disse undersøkelsene presenteres i en forenklet årsrapport. Undersøkelser av makroalgesamfunn og bløtbunnsfauna vil gjennomføres neste gang i 2020.

I 2018 besto delprogrammet av totalt tre stasjoner med prøvetaking av planteplankton og med målinger av støtteparametere fra 0-30 m dyp. Årsrapporten for 2018 inkluderer i tillegg resultater fra fire planteplankton-/støtteparameter-stasjoner samlet inn gjennom programmet «ØKOKYST FerryBox» som ligger under Havforsuringsprogrammet og hvor målinger kun foretas i ett dyp (~4 m). Til sammen dekket stasjonene syv vannforekomster fordelt på vanntypene H1 (åpen eksponert kyst), H2 (moderat eksponert kyst/fjord), H3 (beskyttet kyst/fjord) og H4 (ferskvannspåvirket beskyttet fjord).

Den samlede vurderingen av vannforekomstene i denne rapporten baserer seg på undersøkelse av det biologiske kvalitetselementet planteplankton samt fysisk-kjemiske støtteparametere. Kun en stasjon er undersøkt innen hver av de klassifiserte vannforekomstene og det er bare vannforekomstene Vegafjorden - Ylvingen og Korsfjorden hvor det er tilstrekkelig datagrunnlag (>3 år) for klassifisering av vannmasse-stasjonene som er representert (hhv. stasjon VR31 og VT42). Tilstanden til vannforekomstene i undersøkelsesområdet varierte fra «moderat» til «svært god» tilstand i 2018 (Tabell 2).

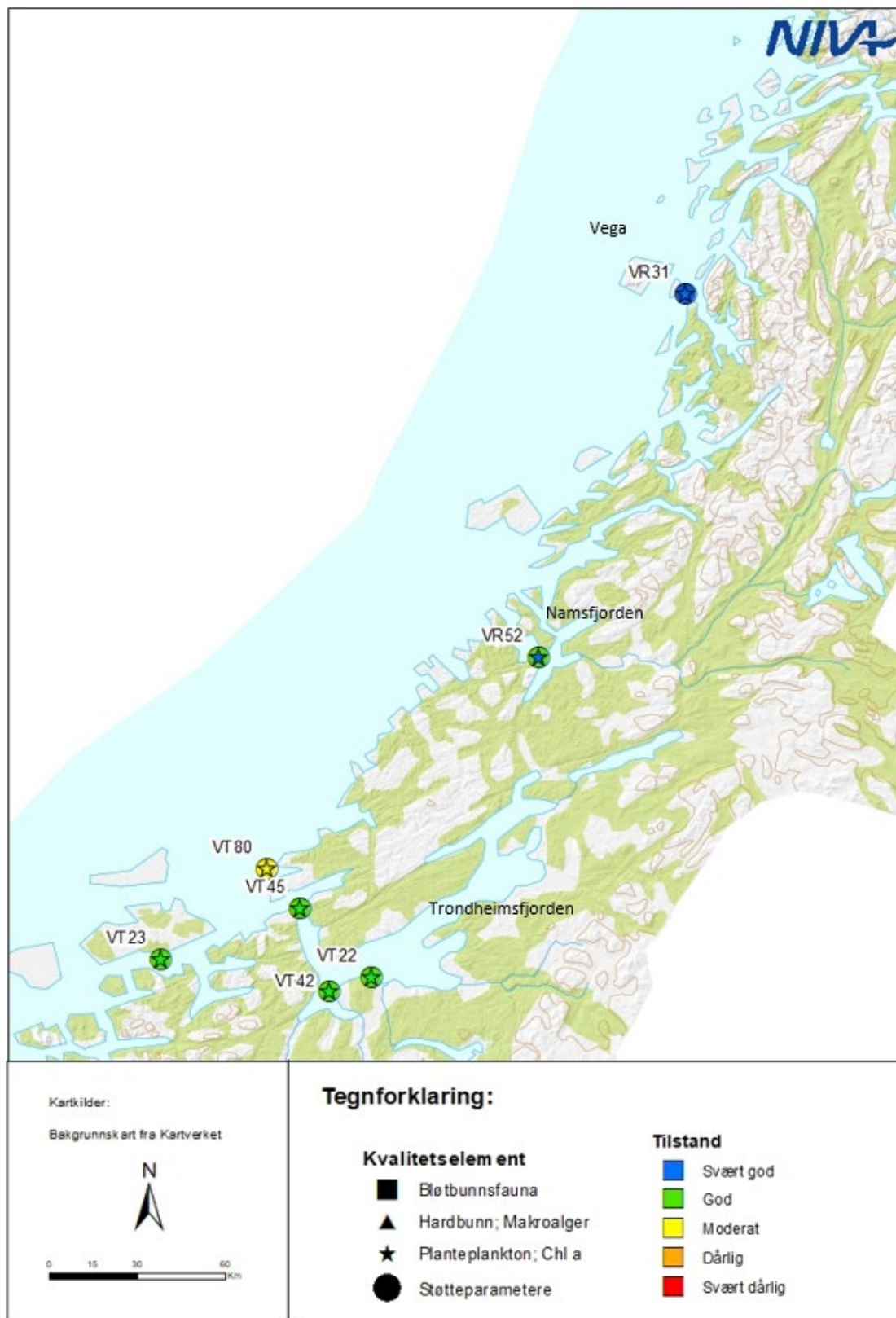
Samlet klassifisering av støtteparametere viser samsvarende tilstandsklasse som for planteplankton ved alle stasjonene. Stasjon VT80, lokalisert i vannforekomst Frohavet, viser «moderat» tilstand, de øvrige vannforekomster/stasjoner viser imidlertid tilstandsklasse «god» eller bedre.

Tilstanden på hver enkelt stasjon er også vist på kartet i Figur 1 og i Tabell 2. Klassifisering av hardbunn og bløtbunn basert på 2017 data er ikke inkludert i rapporten. Tilstandsvurdering av hardbunn og bløtbunn basert på 2017 data er tilgjengelig i årsrapporten for 2017 (Fagerli m. fl. 2018).

Tabell 2. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Sør (II). 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 (i dette tilfellet kun to års data og må ha tre år). For planteplankton og støtteparametere er vurderingen basert på samlede data for 2017-2018.

| Vannforekomst                     | Vann-type | Samlet tilstand | Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement |                   | Tilstands-klasser |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|---|-------------------|-------------------|
|                                   |           |                 | Plante-plankton   | Støtte-parametere |                   |
|                                   |           |                 |   |                   | I. Svært god      |
| Namsfjorden                       | H4        | II              | VR52  | VR52              | II. God           |
| Vegafjorden - Ylvingen            | H2        | I               | VR31  | VR31              | III. Moderat      |
| Korsfjorden                       | H4        | II              | VT42  | VT42              | IV. Dårlig        |
| Frohavet                          | H1        | III             | VT80 <sup>x</sup>   | VT80 <sup>x</sup> | V. Svært dårlig   |
| Trondheimsleia - Hemnskjela - Sør | H2        | II              | VT23 <sup>x</sup>   | VT23 <sup>x</sup> |                   |
| Trondheimsfjorden - Agdenes       | H3        | II              | VT45 <sup>x</sup>   | VT45 <sup>x</sup> |                   |
| Trondheimsfjorden - Trondheim     | H3        | II              | VT22 <sup>x</sup>   | VT22 <sup>x</sup> |                   |

<sup>x</sup> FerryBox-stasjon



Figur 1. Tilstandsvurdering basert på kvalitetselementet planteplankton og vannkjemiske støttparametere per stasjon i delprogram Norskehavet Sør (II). Det foreligger ikke tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering for planteplankton og støttparametere ved stasjonene VR52, VT80, VT23, VT45 og VT22 og tilstandsklassen presentert for disse stasjonene er kun tentativ.

## 2.1 Summary

The monitoring program "Ecosystem Monitoring in Coastal Water - ØKOKYST" aims at monitoring the environmental status in selected areas along the Norwegian coast in accordance to the Water Framework Directive. The program includes sampling of biological communities (hard bottom, soft bottom and phytoplankton) and supporting elements (nutrients, oxygen, Secchi-depth, temperature and salinity). In 2018, only water masses (phytoplankton and supporting elements) have been monitored in this sub-program and the results are presented in a simplified annual report. Studies of macroalgae communities and soft bottom fauna will be carried out next time in 2020.

This report presents the results from sub-program Norskehavet Sør (II), which includes the areas Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden and Helgeland. Monitoring of Trondheimsfjorden/Fosen and Helgeland has earlier been covered through the programs ØKOKYST Trøndelag and ØKOKYST Helgeland, while monitoring of the Namsfjord area was new in 2017.

In 2018, the sub-program consisted of a total of three pelagic stations with phytoplankton and measurement of supporting elements from 0-30 m depth. In addition, this report includes results from four pelagic Ferrybox-stations, with phytoplankton and supporting elements sampled at one sampling depth (approx. 4 m). The monitoring program "ØKOKYST FerryBox" is part of the Ocean Acidification program. In total the stations covered seven water bodies distributed among the water types H1 (exposed coast), H2 (moderately exposed coast/fjord), H3 (protected coast/fjord) and H4 (protected fjord).

Based on the biological quality elements (BQE) phytoplankton in combination with the supporting elements, the overall condition of the water bodies ranged from "moderate" to "very good" condition in 2018. Only one station has been monitored within each of the classified water bodies and it is only the water bodies Vegafjorden - Ylvingen and Korsfjorden (represented by station VR31 and VT42 respectively) where there is enough data (>3 years of sampling) for classification (cf. Veileder 02:2018). The state of the water bodies in the survey area varied from "moderate" to "very good" condition in 2018 (Table 2).

The water body Frohavet obtained "moderate" condition based on the biological quality element phytoplankton. However, it should be noted that classification is based only on one pelagic station in this water body (station VT80). Furthermore, the monitoring period (<3 years of sampling) does not meet the requirements for classification, hence, the classification of this water body should be considered indicative.

The condition of each station is shown on the map in Figure 1 and in Table 2.

## 3. Områdebeskrivelse

ØKOKYST delprogram Norskehavet Sør (II) spenner over et langstrakt geografisk areal og omfatter områdene Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden og Helgeland. Delprogrammet tilhører økoregion H Norskehavet Sør (kart over økoregioner er gitt i Figur 2). Kyststrekningen er variert med innskjæringer av fjordarmer i øst og med klynger av øyer, holmer og skjær ut mot kysten i vest. Mens Fosen området er lokalisert mot eksponert kyst og med korte fjordarmer inn fra kysten, er Trondheimsfjorden og Namsfjorden lange og relativt dype fjorder med store vassdrag som drenerer ut til fjordsystemene og bidrar med betydelig tilførsel av ferskvann til resipientene. Fra indre til ytre del av Trondheimsfjorden



nevnes Steinkjerelva, Verdalselva og Stjørdalselva som de største. Nord-Trøndelags største elv, Namsen, har sitt utløp i Namsfjorden. Den nordlige delen av delprogrammet omfatter området rundt og nord for Vega på Helgelandskysten hvor kystområdet er preget av vidstrakte, grunne strandflater med et omfangsrikt nettverk av øyer, holmer og skjær.

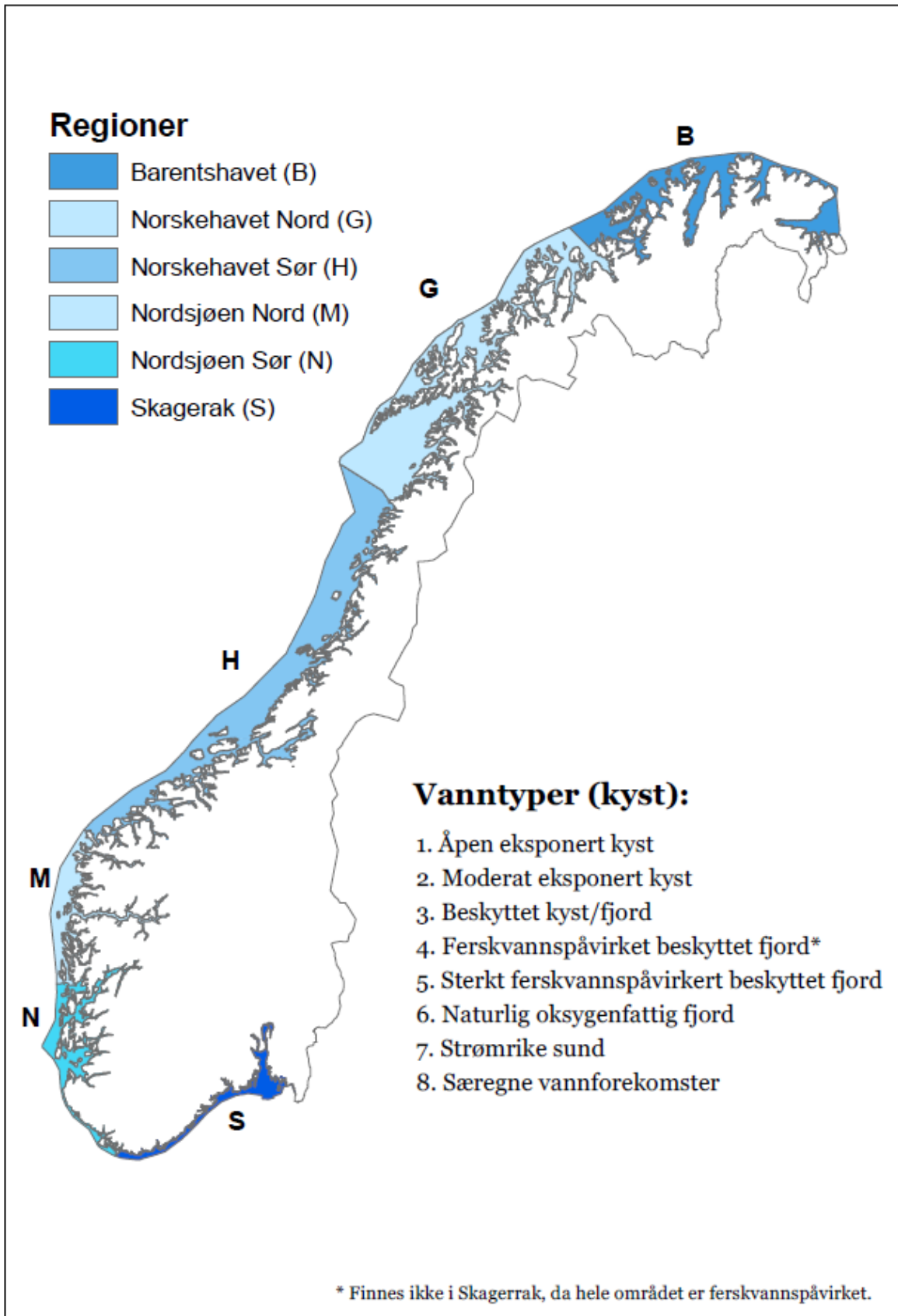
Kyststrekningen i ØKOKYST delprogram Norskehavet Sør (II) har gjennomgått storskala biologiske endringer i løpet av de siste 50 årene. Store oppblomstringer av kråkeboller tidlig på 70-tallet førte til masseødeleggelse av artsrike tareskoger langs kysten. Det pågår nå en gjenvekst av tareskog i tidligere nedbeitede områder, men fortsatt er nordlige deler av kystområdet og enkelte fjorder stedvis preget av høye tettheter av kråkeboller og sjøbunn uten algevegetasjon.

ØKOKYST Norskehavet Sør (II) omfatter 11 hardbunnstasjoner som er lokalisert i vanntypene H1 Eksponert kyst (HR60 og HR61 ved Vega på Helgeland), H2 Moderat eksponert kyst (HR112 i Fosen og HT69 og HT70 ved Sandnessjøen på Helgeland), H3 Beskyttet kyst/fjord (HT58 og HR115 i Trondheimsfjorden og HT57 i Skråfjorden, Fosen) og H4 Ferskvannpåvirket fjord (HR156, HR157 og HR158 i Namsfjorden). En oversikt over de forskjellige vanntypene er vist i Tabell 3.

Sju bløtbunnstasjoner inngår i programmet. Stasjonene i Trondheim/Fosen området ligger i vanntype H3 Beskyttet kyst/fjord (BT77, BR69), H2 (BR66) og H1 Eksponert kyst (BR65). I Namsfjorden inngår én stasjon; BR114, med vanntype H4 Ferskvannpåvirket fjord. På Helgeland er to bløtbunnstasjoner lokalisert i henholdsvis vanntype H3 Beskyttet kyst/fjord (BT11) og H1 Eksponert kyst (BT14).

Tre hydrografistasjoner inngår i programmet og disse er lokalisert i vanntypene H4 Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (VT42 i Trondheimsfjorden og VR52 i Namsfjorden) og H2 Moderat eksponert kyst/fjord (VR31 i området Vegafjorden-Ylvingen). Stasjonene VT42 og VR52 befinner seg i influensområdene til store elver (Figur 3). VT42 i Korsfjorden blir påvirket av både Orkla og Gaula. VR52 i Namsfjorden blir påvirket av Namsen. VR31 er plassert utenfor influensområdet til elveavrenningen.

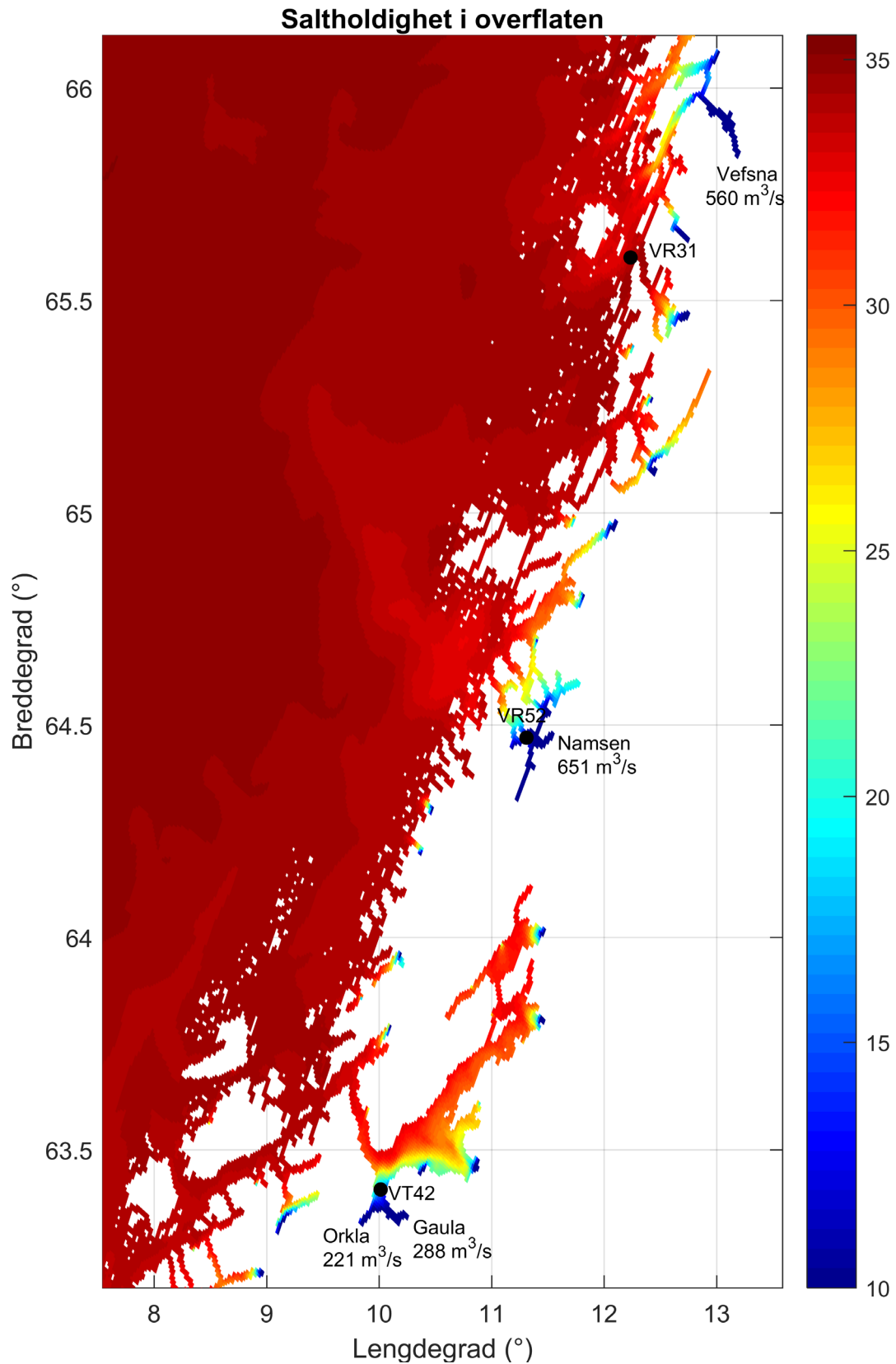
Vanndybden på stasjon VR31 er ca. 260 m, men bunnen skrånar en del i dette området, og et lite avvik i posisjon kan gi stort utslag på vanndybden. Det dypeste bassenget i området er litt lenger sør med et vanddyb på ca. 440 m. Det er et terskeldyp på ca. 200 m et stykke sør for øygruppa rundt Kversteinen i posisjon 65,46°N; 11.64°Ø. Vanndybden på stasjon VR52 er ca. 330 m. Det er et terskeldyp på ca. 210 m ved utløpet av Namsfjorden. Vanndybden på stasjon VT42 er på litt over 450 m og har fri forbindelse med Trondheimsfjorden.



Figur 2. Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Tabell 3. Vanntyper i økoregion Norskehavet Sør. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10 m av vannsøylen. (Kilde: Tabell 3.9 i Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann).

| Vanntyper                              | Tidevann (m) | Dyp (m) | Saltholdighet (øvre 10m) | Bølgeeksponering Vertikal miksing  | Oppholdstid i bunnvann | Strømhastighet (knop) |
|--|--------------|---------|--------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| H1- Åpen eksponert kyst                | ≤1           | >30     | >30                      | <b>Høy</b><br>Blandet              | Dager                  | 1-3                   |
| H2- Moderat eksponert                  | ≤1           | >30     | >30                      | <b>Moderat</b><br>Blandet          | Dager                  | 1-3                   |
| H3- Beskyttet kyst/fjord               | ≤1           | >30     | >30                      | <b>Beskyttet</b><br>Delvis blandet | Dager til uker         | <1-3                  |
| H4- Ferskvannspåvirket beskyttet fjord | ≤1           | >30     | <b>18-30</b>             | <b>Beskyttet</b><br>Delvis blandet | Dager til uker         | <1-3                  |
| H5- Sterkt ferskvanns-påvirket         | ≤1           | ><30    | <b>5-18</b>              | <b>Beskyttet</b><br>Lagdelt        | Dager til uker         | <1-3                  |
| H6- Naturlig oksygenfattig fjord       | ≤1           | ><30    | Ubestemt                 | Beskyttet<br>Lagdelt               | <b>Måneder til år</b>  | <1                    |
| H7- Strømrrike sund                    | ≤1           | ><30    | Ubestemt                 | Ubestemt<br>Blandet                | <Dag                   | >3                    |
| H8- Særegne vannforekomster            | ≤1           | ><30    | Ubestemt                 | Ubestemt<br>Ubestemt               | Ubestemt               | Ubestemt              |



Figur 3. Saltholdigheten i overflatelaget i en flomsituasjon basert på modellresultater fra den norske kystmodellen (Albretsen et al., 2011). De tre hydrografistasjonene er markert med svarte prikker. Vannføringen i de største elvene er markert på figuren.

Stasjonene som inngår i ØKOKYST programmene er inndelt i et referansenettverk og et trendnettverk hvor referansestasjonene er lokalisert i områder med minst mulig påvirkning fra menneskelig aktivitet mens trendstasjonene er plassert i områder som er diffust påvirket av menneskelig aktivitet. Tabell 4 gir detaljer for stasjonene som inngår i ØKOKYST delprogram Norskehavet Sør (II).

Tabell 4. Stasjoner i ØKOKYST delprogram Norskehavet Sør (II). Stasjonskode VT = vannstasjon (trend), HT = hardbunn (trend), HR = hardbunn (referanse) og BT = bløtbunn (referanse). Frekvens viser antall prøvetakinger i 2018-programmet (desember 2017 - november 2018).

| St nr | Stasjonsnavn      | Område                               | Vanntype | Prøvedyp/<br>stasjonsdyp<br>(m) | Frekvens | POS: N<br>(WGS84) | POS: Ø<br>(WGS84) |
|-------|-------------------|--------------------------------------|----------|---------------------------------|----------|-------------------|-------------------|
| VR31  | Tilremsfjorden    | Vegafjorden -<br>Ylvingen            | H2       | 250                             | 12       | 65,6009           | 12,2354           |
| VR52  | Broemsneset       | Namsfjorden                          | H4       | 330                             | 12       | 64,47             | 11,31             |
| VT42  | Korsfjorden       | Korsfjorden                          | H4       | 450                             | 12       | 63,4061           | 10,014            |
| VT80* | Djupfest          | Frohavet                             | H1       | 4                               | 10       | 63,7654           | 9,52296           |
| VT23* | Trondheimsleia    | Trondheimsleia -<br>Hemnskjela - Sør | H2       | 4                               | 10       | 63,4574           | 8,85324           |
| VT45* | Valset            | Trondheimsfjorden<br>- Agdenes       | H3       | 4                               | 10       | 63,6501           | 9,77012           |
| VT22* | Biologisk Stasjon | Trondheimsfjorden<br>- Trondheim     | H3       | 4                               | 10       | 63,46             | 10,3              |
| BT14  | Floholmane        | Floholmen                            | H1       | 295                             | -        | 66,12422          | 11,8774           |
| BT11  | Vefsenfjorden     | Vefsnfjorden - ytre                  | H3       | 266                             | -        | 65,93449          | 12,68217          |
| BR114 | Broemsneset       | Namsfjorden                          | H4       | 330                             | -        | 64,46999          | 11,30968          |
| BR66  | Skjøråfjord       | Skjøråfjorden                        | H2       | 171                             | -        | 64,09893          | 10,12156          |
| BR69  | Skråfjord         | Skråfjorden                          | H3       | 60                              | -        | 63,93785          | 9,991963          |
| BR65  | Trøndelag ytre    | Frohavet sør                         | H1       | 199                             | -        | 63,869814         | 9,6662515         |
| BT77  | Stjørdalsfjorden  | Stjørdalsfjorden                     | H3       | 88                              | -        | 63,45846          | 10,81598          |
| HT70  | Ørnøya            | Søråsværfjorden                      | H2       | ≥30 m***                        | -        | 66,2335           | 12,2803           |
| HT69  | Jønnesholmen      | Husværfjorden                        | H2       | ≥30 m***                        | -        | 66,0113           | 12,2463           |
| HR61  | Arenholmen        | Flovær                               | H1       | ≥30 m***                        | -        | 65,8056           | 11,7696           |
| HR60  | Slåttøya          | Flovær                               | H1       | ≥30 m***                        | -        | 65,69             | 11,7834           |
| HR158 | Ledangholman      | Namsfjorden                          | H4       | ≥30 m***                        | -        | 64,5174           | 11,1279           |
| HR157 | Yttergåsøya       | Namsfjorden                          | H4       | ≥30 m***                        | -        | 64,4668           | 11,3571           |
| HR156 | Broemsneset       | Namsfjorden                          | H4       | ≥30 m***                        | -        | 64,4808           | 11,3108           |
| HR112 | Herfjord          | Linesfjorden                         | H2       | ≥30 m***                        | -        | 64,0022           | 10,016            |
| HR115 | Tårneset          | Skråfjorden                          | H3       | ≥30 m***                        | -        | 63,9523           | 9,9783            |
| HT58  | Folafoten         | Trondheimsfjorden<br>- Trondheim     | H3       | ≥30 m***                        | -        | 63,4538           | 10,2275           |
| HT57  | Skomakaren        | Trondheimsfjorden<br>- Levanger      | H3       | ≥30 m***                        | -        | 63,7211           | 10,8565           |

\* FerryBox-stasjon

## 4. Metodikk

Innsamling, opparbeiding og analyse av biologiske kvalitetselementer og deres støtteparametere følger standarder og akkrediterte metoder (der det er utarbeidet). For ØKOKYST Delprogram Norskehavet Sør II er det kun gjennomført prøvetaking av pelagiske parametere i 2018. En oversikt over metodikk og parametere som er benyttet for å undersøke hydrografi og støtteparametere er gitt i Tabell 5.

I 2018 er det utført månedlige hydrografiske og vannkjemiske målinger på stasjon VR31 Tilremsfjorden i Vegafjorden, stasjon VR52 Broemsneset i Namsfjorden og stasjon VT42 i Korsfjorden. Personell fra Aqua Kompetanse stod for målingene i Namsfjorden, Magne Auren har foretatt tilsvarende målinger i Korsfjorden (Trondheimsfjorden). I Vegafjorden har NIVA foretatt målinger og SNO har bistått med fartøy. I alt 12 prøvetakingsrunder ble gjennomført for de tre stasjonene.

Foreliggende rapport dekker perioden desember 2017 - november 2018, mens målingene fortsetter i 2019. For stasjon VR31 Tilremsfjorden foreligger det data for 2014-2018 og for stasjon VT42 Korsfjorden for 2013-2018. Alle disse dataene har blitt brukt i klassifiseringen. På stasjon VR52 Broemsneset er det kun data fra 2017-2018 og man har enda ikke datagrunnlag for en tilstrekkelig klassifisering (>3 år).

Temperatur, saltholdighet og oksygen ble målt gjennom hele vannsøylen med en profilerende CTD-sonde (SAIV påmontert en oksygensensor).

Næringssalter, klorofyll og TSM ble målt fra de 5 standarddypene 0, 5, 10, 20 og 30 m.

Alle vannprøver er analysert ved NIVAs laboratorium i Oslo eller Eurofins, som er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025 (TEST 009).

Planteplanktonanalysene har blitt gjort på vertikale håvtrekk (maskevidde 10 µm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 5 m og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 30 til 0 m. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop og kvantifisert i henhold til Utermöhls metode (Utermöhl 1958), som beskrevet i NS-EN 15972:2011.

Undersøkelsene gjøres i henhold til beste praksis (NS-EN 15972:2011) og mye av planteplanktonet 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 molekylærbiologiske 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.

Siktdyp ble målt ved å senke en hvit Secchi-skive ned i vannet på skyggesiden av båten ved hjelp av et forhåndsoppmerket snøre. Secchiskiven blir senket sakte rett ned, mens den blir observert nøye. Når denne ikke lenger kan sees blir dyp notert. Den blir deretter sakte dratt opp til den blir synlig igjen, og dyp blir notert. Midlere siktdypsverdi rapporteres. Fargen på vannet mot Secchi-skiven ved ½ siktdyp blir også notert.

FerryBox



FerryBox-systemet er montert på flere skip langs kysten og måler som standard hvert minutt temperatur, salinitet, oksygen, klorofyll-a fluorescens og turbiditet på om lag fire meters dyp langs skipets faste rute. Dette inngår i det nasjonale infrastruktur prosjektet NorSOOP ([www.niva.no/norsoop](http://www.niva.no/norsoop)). Systemet har også muligheter for automatisk prøvetaking av vannprøver for videre analyse i laboratoriet. Dette gjøres i ØKOKYST- FerryBox prosjektet som en del av Miljødirektoratets havforsuringsprogram og gjøres tilgjengelig for alle ØKOKYST Delprogrammene.

Stasjon VT80, VT23, VT45 og VT22 er FerryBox-stasjoner som inngår i ØKOKYST FerryBox-programmet. Vannprøvene tas fra overflatelaget ved hjelp av det automatiske prøvetakingssystemet montert på Hurtigrutens skip MS «Trollfjord».

#### Beregning av middelerdi for dybdeintervallene 0-10 m og 0-15 m

Det tas vannprøver på 0, 5, 10, 20 og 30 m. For å beregne middelerdi av en konsentrasjon for dybdeintervallet 0-10 m,  $C_{0-10}$ , har denne formelen blitt brukt

$$C_{0-10} = \frac{1}{4}C_0 + \frac{2}{4}C_5 + \frac{1}{4}C_{10}$$

hvor  $C_z$ , er konsentrasjonen i dypet  $z$ . For totalt suspendert materiale (TSM) har det blitt beregnet middelerdi for dybdeintervallet 0-10 m. Denne formelen fremkommer ved å bruke lineær interpolasjon mellom prøvetakningsdypene.

For å beregne middelerdi av en konsentrasjon for dybdeintervallet 0-15 m,  $C_{0-15}$ , har denne formelen blitt brukt

$$C_{0-15} = \frac{2}{12}C_0 + \frac{4}{12}C_5 + \frac{5}{12}C_{10} + \frac{1}{12}C_{20}$$

Denne formelen fremkommer også ved å bruke lineær interpolasjon mellom prøvetakningsdypene.

Tabell 5. Metodikk og parametere som inngår for hydrografiundersøkelser og støtteparametere i programmet.

| Kvalitetselement   | Parameter              | Enhet   | Metodikk prøvetaking           | Metodikk analyser                                      | Frekvens (per år) | Måletidspunkt | 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/sonde                                      | 12                | Månedlig      |  |
| Næringssaltforhold | Total fosfor (Tot-P)   | µg P/l  | OSPAR 1997-2 (JAMP guidelines) | Skalar autoanalytator, Intern metode basert på NS 4725 | 12                | Månedlig      |  |
|                    | Fosfat (PO4-P)         | µg P/l  |                                | Skalar autoanalytator, Intern metode basert på NS 4724 | 12                | Månedlig      |  |
|                    | Total nitrogen (Tot-N) | µg N/l  | NS-ISO 5667-9:1992             | Skalar autoanalytator, automatisert NS 4743            | 12                | Månedlig      |  |

|               |  |                       |                    |  |    |          |   |
|---------------|--|-----------------------|--------------------|--|----|----------|---|
|               | Nitrat + Nitritt (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N) | µg N/l                |                    | Skalar autoanalytator, Intern metode basert på NS 4745         | 12 | Månedlig |   |
|               | Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)                          | µg N/l                |                    | Skalar autoanalytator, Intern metode                           | 12 | Månedlig |   |
|               | Silikat (SiO <sub>3</sub> -Si)                         | µg Si/l               |                    | Skalar autoanalytator, Intern metode basert på NS-EN ISO 16264 | 12 | Månedlig |   |
| Siktdyp       | Siktdyp  | Meter                 | Secchi-skive       |  | 12 | Månedlig |   |
| Turbiditet    | TSM  | mg/l                  | NS-ISO 5667-9:1992 | Intern metode basert på NS 4733                                | 12 | Månedlig |   |
| Planktonalger | Klorofyll a  | µg/l                  | NS-4767            | Spektrofotometer, NS 4767                                      | 12 | Månedlig | 5 dyp (0, 5, 10, 20, 30 m)              |
| Planktonalger | Artssammensetning                                      | Taxa, antall celler/l | NS-EN 15972:2011   | NS-EN 15972:2011   | 12 | Månedlig | 1 dyp (5m) + Vertikalt håvtrekk (0-30m) |

## 5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)

Biologiske kvalitetselementer (BKE) i kystvann er iht. vannforskriften planktonalger, makroalger, ålegras og bløtbunnsfauna. Fysisk-kjemiske parametere som næring- og oksygenforhold, inngår som støtteparametere ved tilstandsklassifisering. For hvert kvalitetselement er det utviklet metoder som angir i hvor stor grad den økologiske tilstanden avviker fra naturtilstanden, og klassifiseringen gjøres på grunnlag av graden av avvik. Metodikken som benyttes for klassifisering er tilpasset ulike vanntyper og økoregioner.

### 5.1 Makroalger

Makroalger inngikk ikke programmet i 2018. Tilstandsvurdering basert på 2017 data ble rapportert i årsrapporten for 2017 (Fagerli m. fl. 2018).

### 5.2 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfauna inngikk ikke programmet i 2018. Tilstandsvurdering basert på 2017 data ble rapportert i årsrapporten for 2017 (Fagerli m. fl. 2018).

### 5.3 Planteplankton

Planteplankton er frittlevende 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 algeartene 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 (NS 4767) og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse samtidig som at den kun gir oss 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). Klorofyll a er derfor et omdiskutert mål for algebiomassen.

### 5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veileder 02:2018 er det kun parameteren klorofyll a for kvalitetselementet planteplankton som benyttes og det er spesifisert at det skal samles vann gjennom hele vekstsesongen fra 0, 5 og 10 m for klorofyll a analyser, mens det tidligere var tilstrekkelig å måle klorofyll a på 5 m dyp gjennom hele vekstsesongen. Klorofyll a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll a i forhold til mengden algeceller vil variere med miljøforholdene. Klorofyllmålinger fra 0, 5 og 10 m dyp er brukt til klassifiseringen, mens målingene fra 5 m er sammenlignet artssammensetningen av planteplankton (Figurene 5-8 og 10, 12, og 14). FerryBox måler klorofyll a-fluorescens, som gir et overslag på mengde klorofyll a i algene, med mye høyere målefrekvens enn i det ordinære programmet. Disse dataene kan bidra til vurderinger om måleprogram 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 evaluere hvorvidt oppblomstringene ble tilstrekkelig detektert. Klassegrenser for klorofyll er gitt i Tabell 15 og Tabell 16 i Vedlegg.

### 5.3.2 Klassifiserte resultater

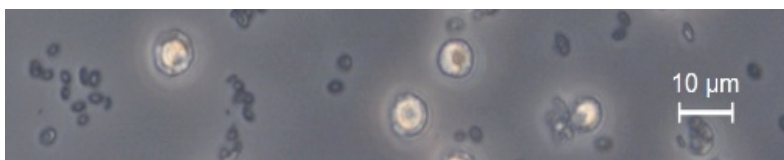
For stasjon VR31 Tilremsfjorden foreligger det data for 2014-2018 og for stasjon VT42 Korsfjorden for 2013-2018. Alle disse dataene har blitt brukt i klassifiseringen. På stasjon VR52 Broemsneset er det kun data for to år, 2017-2018, og derfor ikke tilstrekkelig grunnlag for å klassifisere vannmassene på denne stasjonen. Alle resultatene av de statistiske beregningene for denne stasjonen i tabellene er derfor skravert. Basert på det eneste kvalitetselementet for planteplankton, klorofyll a, så får stasjon VR31 Tilremsfjorden nEQR-verdi 0,81 og stasjon VT42 Korsfjorden nEQR-verdi 0,67. Dette tilsvarer hhv. klasse «svært god» og «god» (Tabell 6). Øvrige stasjoner har ikke datagrunnlag nok til å kunne klassifiseres iht. veilederens krav (<3 års data).

Tabell 6. Resultater av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement planteplankton klorofyll a og normalisert EQR verdi basert på data for hele vekstsesongen (mars-september). Klorofyll a verdiene ( $\mu\text{g/l}$ ) er 90-persentiler beregnet over hele vekstsesongen. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, og dette gjelder stasjon VR52, VT80, VT23, VT45 og VT22 hvor det kun er data fra 2017 og 2018.

| Stasjonsnummer og navn | 90- persentil hele vekstsesongen |                           |      | Tilstands-klasser |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------|------|-------------------|
|                        | År                               | Chl a ( $\mu\text{g/L}$ ) | nEQR |                   |
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018                        | 2,5                       | 0,81 | I. Svært god      |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018                        | 0,79                      | 1,0  | II. God           |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018                        | 3,73                      | 0,67 | III. Moderat      |
| VT80 Djupfest          | 2017-2018                        | 5,52                      | 0,55 | IV. Dårlig        |
| VT23 Trondheimsleia    | 2017-2018                        | 2,5                       | 0,8  | V. Svært dårlig   |
| VT45 Valset            | 2017-2018                        | 4,56                      | 0,62 |                   |
| VT22 Biologisk stasjon | 2017-2018                        | 2,9                       | 0,74 |                   |

### 5.3.3 Utvikling over tid

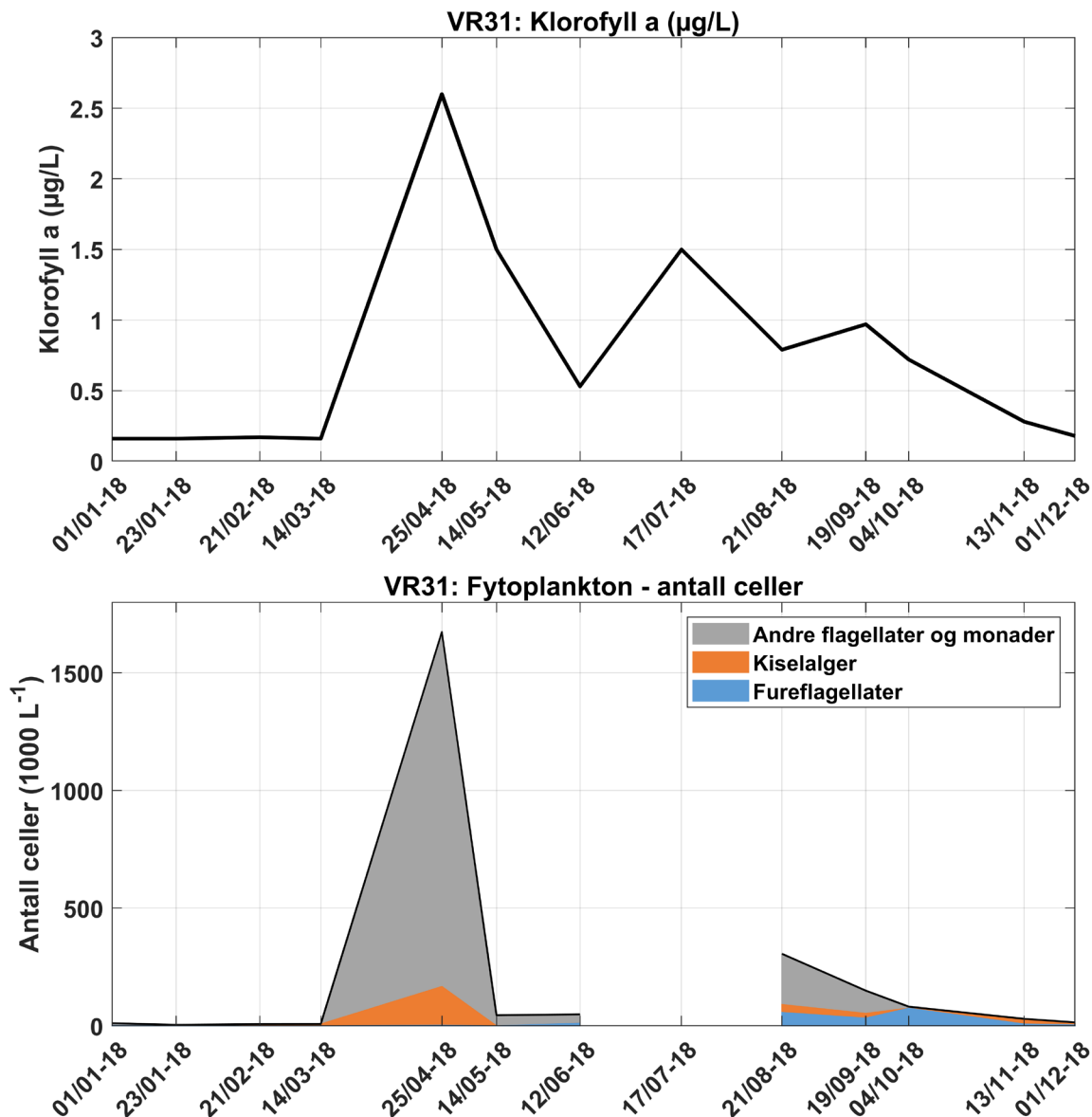
I dette området finner våroppblomstringen vanligvis sted mellom begynnelsen av april og begynnelsen av mai. I 2018 var den i siste halvdel av april og begynnelsen av mai. Den var på de fleste stasjonene dominert av kiselalger som *Chaetoceros debilis*, *Skeletonema* og *Pseudo-nitzschia* spp. Ved Broemsneset ble det registrert en våroppblomstring av kiselalger i slutten av mars og i Tilremsfjorden var det en litt forhøyet klorofyllkonsentrasjon i slutten av april. Tilremsfjorden ble prøvetatt en uke tidligere enn Broemsneset i mars og det er derfor sannsynlig at våroppblomstringen i Tilremsfjorden ikke ble registrert. I Korsfjorden var det en stor oppblomstring av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* i juli (Figur 4). Den store fureflagellatslekten *Tripos* var vanlig på flere av stasjonene på sensommeren og høsten i forholdsvis lave celletall, men fordi disse cellene er så store (i forhold til annet planteplankton) utgjør de ofte en betydelig del av planteplanktonbiomassen. Mengden klorofyll kan variere betydelig mellom arter og avhengig av cellenes størrelse og fysiologiske tilstand. Høye celletall behøver ikke gi høye klorofyllverdier hvis cellene er små eller i dårlig forfatning. Likeledes kan får store celler, som *Tripos*-artene bidra med mye klorofyll. Utviklingen av planteplanktonet over året kan variere en del mellom ulike lokaliteter, og det som er observert i 2018 regnes som innenfor normalen for alle stasjonene både hva gjelder mengden av planteplankton og suksesjon av arter gjennom året.



Figur 4. Oppblomstring av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* i Korsfjorden, juli 2018. Hele celler med kalkplater og løstliggende plater som har falt av cellene.

## VR31 Tilremsfjorden

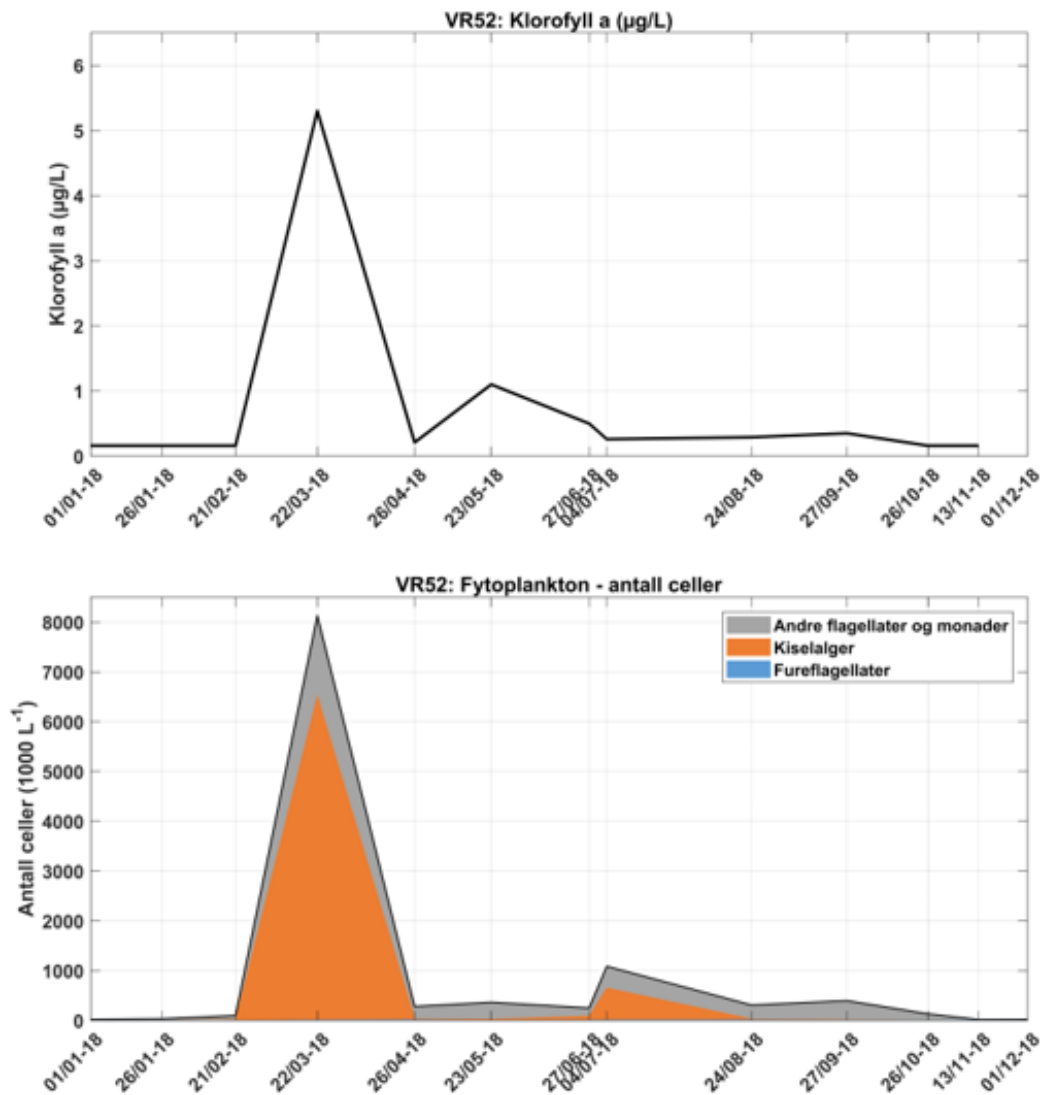
Det var generelt lite planteplankton og lave klorofyllverdier gjennom vinteren og fra april til oktober ble det målt moderate mengder klorofyll. I april var det en økning i klorofyllverdien som sammenfalt med en liten oppblomstring av svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii*, sammen med en uidentifisert, liten flagellat (<5 µm). Det var også en økning i celletall av kiselalgen *Chaetoceros* og *Pseudo-nitzschia* i denne forbindelse. Juli-prøven ble borte under posttransport, men i august var det allerede lave algekonsentrasjoner (Figur 5). Det ble registrert litt av den giftige fureflagellaten *Azadinium* i august, samt en del ubestemte, små flagellater og monader (<15 µm). I oktober var det fremdeles noe fureflagellater som *Tripes*-arter og små nakne fureflagellater.



Figur 5. Stasjon VR31 Tilremsfjorden 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). Juli-prøven gikk tapt.

### VR52 Broemsneset

Det var lite planteplankton i vintermånedene. I mars var det en kiselalgeoppblomstring dominert av slekten *Skeletonema* med innslag av *Chaetoceros* og *Pseudo-nitzschia*. Det var også en betydelig mengde av svepeflagellaten *Phaeocystis* under denne oppblomstringen. Det er igjen lite plankton i vannet i april, mai og juni, men en del små svelgflagellater og uidentifiserbare monader og flagellater blir registrert. I juli er det en svak økning i planteplanktonkonsentrasjonen, hovedsakelig av slekten *Skeletonema*. Deretter registreres det hovedsakelig lave konsentrasjoner av små flagellater og monader ut året (Figur 6).

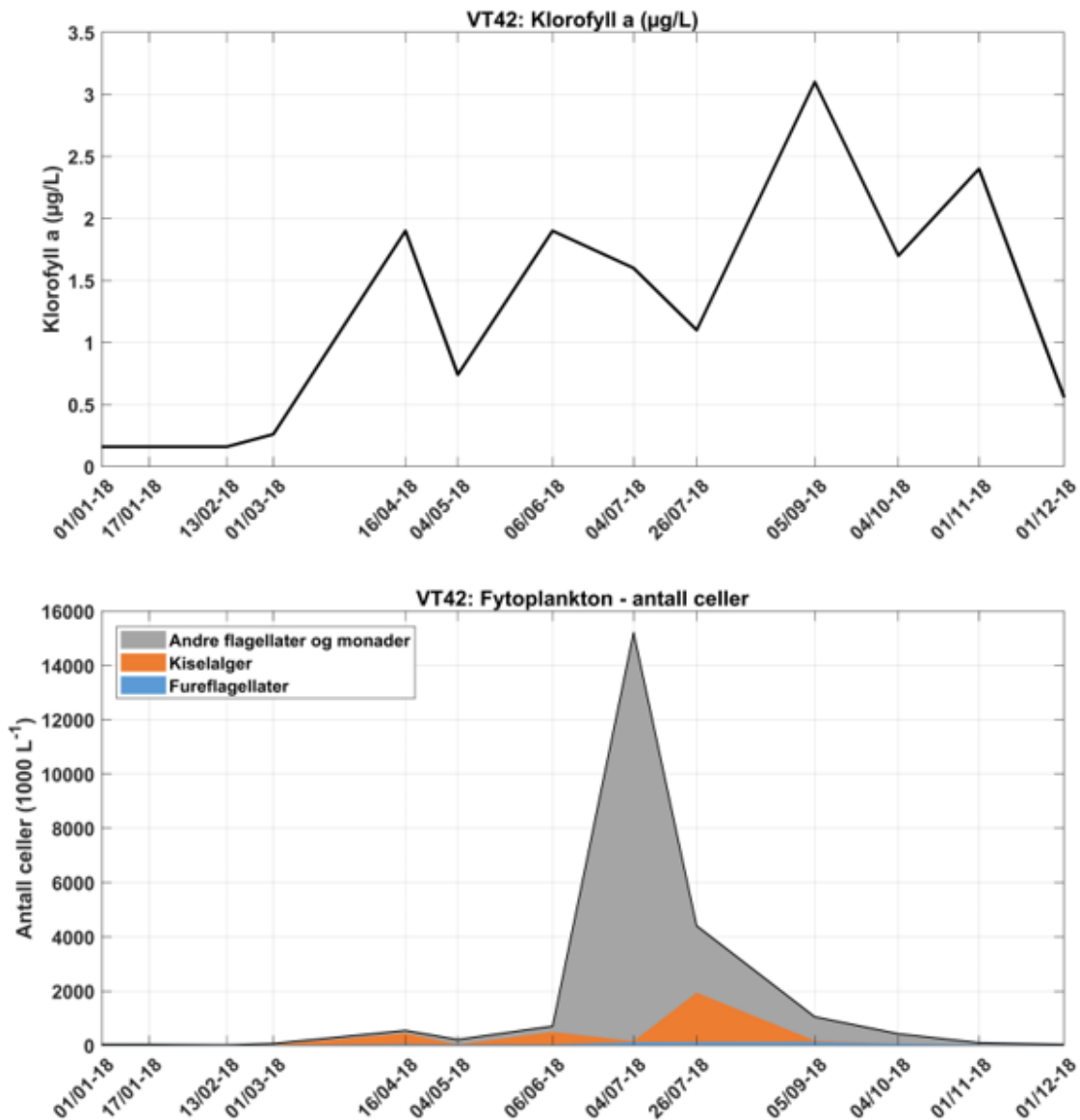


Figur 6. Stasjon VR52 Broemsneset 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celletall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).



### VR42 Korsfjorden

Året startet med lave algekonentrasjoner og lave klorofyllverdier, men i midten av april var det forhøyede konsentrasjoner av kiselalgen *Chaetoceros debilis* og *Skeletonema*. Sannsynligvis markerte dette starten på våroppblomstringen, da de nærliggende FerryBox-stasjonene som ble prøvetatt fire dager senere viser en tydelig kiselalgeoppblomstring. I begynnelsen av juli registreres en oppblomstring (15 mill. celler/L) av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* samtidig med høye konsentrasjoner av kiselalgen *Chaetoceros tenuissimus*. Senere i juli er det fortsatt over 1 mill. celler/L av *Emiliana huxleyi*. Den artsrike fureflagellat-slekten *Triplos* var vanlig fra juli og ut november og selv om den høyeste konsentrasjonen kun var omlag 15 000 celler/L (i september), så utgjorde de mye av biomassen fordi de er så store. Den høyeste klorofyllmengden ble målt i september (Figur 7). Det registreres også en del små svelgflagellater i oktober.



Figur 7. Stasjon VR42 Korsfjorden 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celledtall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

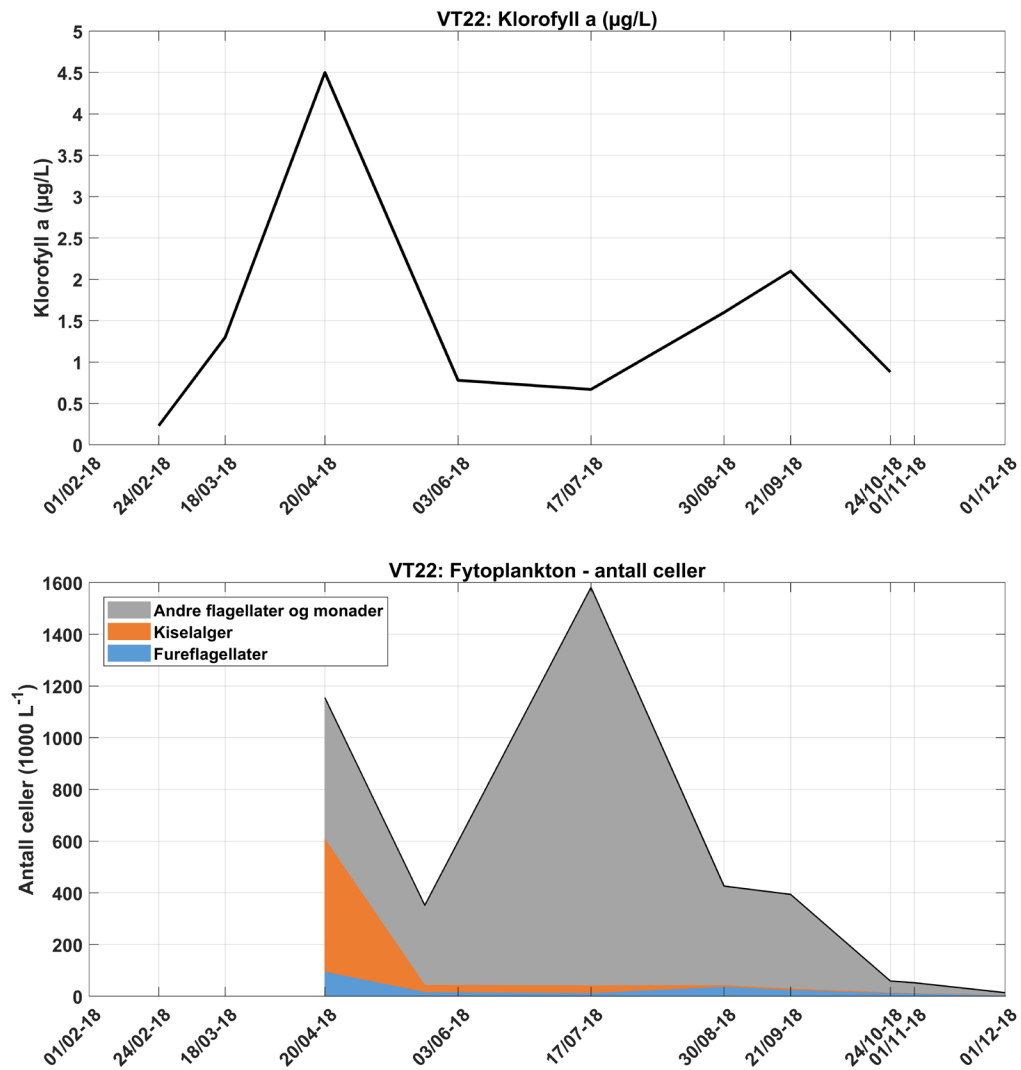
### 5.3.4 FerryBox

Det var relativt lave klorofyll a fluorescens verdier i februar og mars (målt på 5 m av NIVAs FerryBox system om bord på hurtigruten M/S Trollfjord). Årets høyeste klorofyll a verdier ble målt i april på alle fire FerryBox-stasjoner, og sammenlignet med klorofyll a-fluorescens målingene gjort i mars, april og mai viser det at våroppblomstringen fant sted i fra midten av april og begynnelsen av mai på disse stasjonene. Resten av året ble det målt lave og moderate klorofyllverdier (Figur 9, 11, 13 og 15). Geografisk posisjon for FerryBox-stasjoner er gitt i Tabell 4. Mai-prøvene ble samlet inn 3. juni og det som skulle være juni-prøvene ble ikke tatt, på grunn av tekniske problemer med det automatiske prøvetagningssystemet om bord på Hurtigruten, M/S Trollfjord. Prøvene som ble tatt i mars gikk tapt grunnet en rutinesvikt.

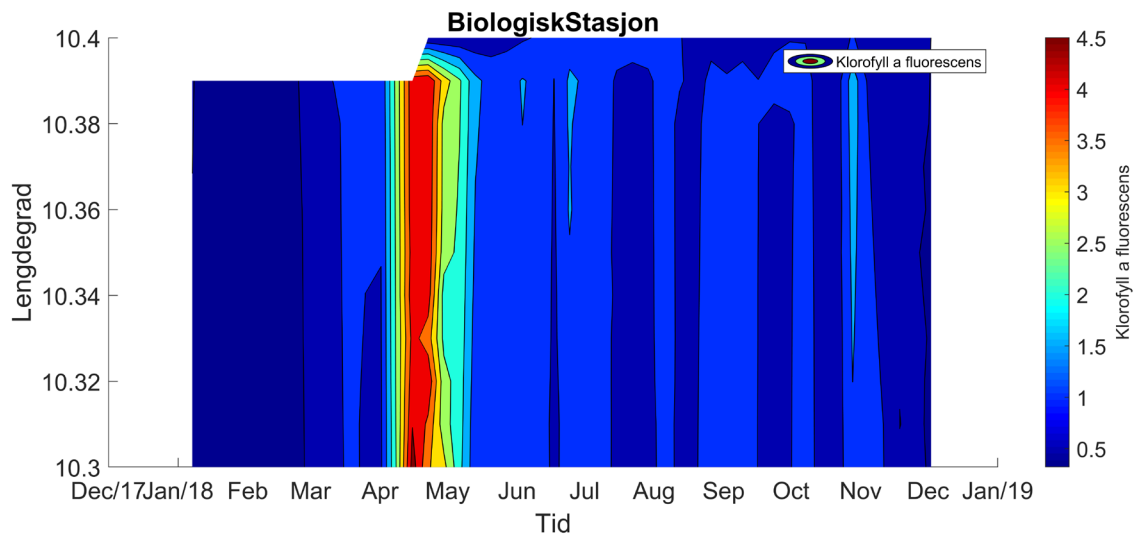
#### Trondheimsfjorden

##### VT22 Biologisk stasjon

Årets høyeste klorofyllmengde måles i april samtidig med en moderat oppblomstring kiselalgeslektene *Skeletonema* og *Chaetoceros*, samt fureflagellaten cf. *Scripsiella trochoidea*. Den giftige fureflagellatslekten *Alexandrium* ble også registrert i april. Det var forholdsvis mange svelgflagellater gjennom hele året, men flest i mai, da denne gruppen utgjør hovedmengden av planktonalgene. I juli var det en ubestemt kalkflagellat (kan ha vært *Emiliana*, men den kan være vanskelig å identifisere i lysmikroskop) som dominerte med 1,4 mill. celler/L, samtidig ble det registrert en *Emiliana huxleyi* oppblomstringen litt lenger ute i Trondheimsfjorden (se stasjon Korsfjorden VT42). I august og september er det en del av den artsrike fureflagellat-slekten *Tripos*, men det er lite planktonalger i vannet resten av året (Figur 8). Telleprøven for mars gikk tapt, men det var lave klorofyllverdier og sannsynligvis lite alger.



Figur 8. Stasjon VT22 Biologisk stasjon 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). Mai-prøven ble tatt 3 juni og juni-prøven gikk tapt.

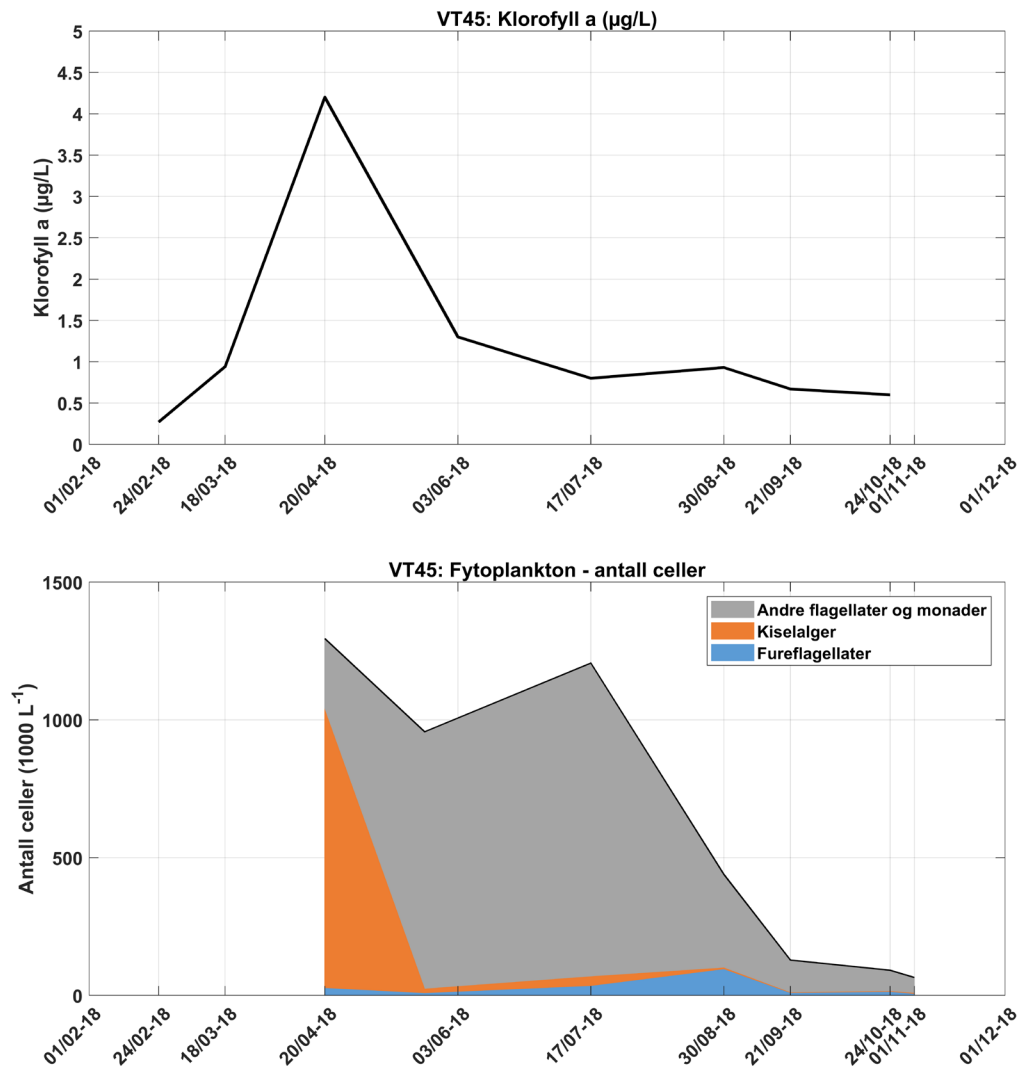


Figur 9. Klorofyll-a fluorescens fra FerryBox fra januar - desember 2018 ved Biologisk stasjon (VT22). Mai-prøven ble tatt 3 juni og juni-prøven gikk tapt.

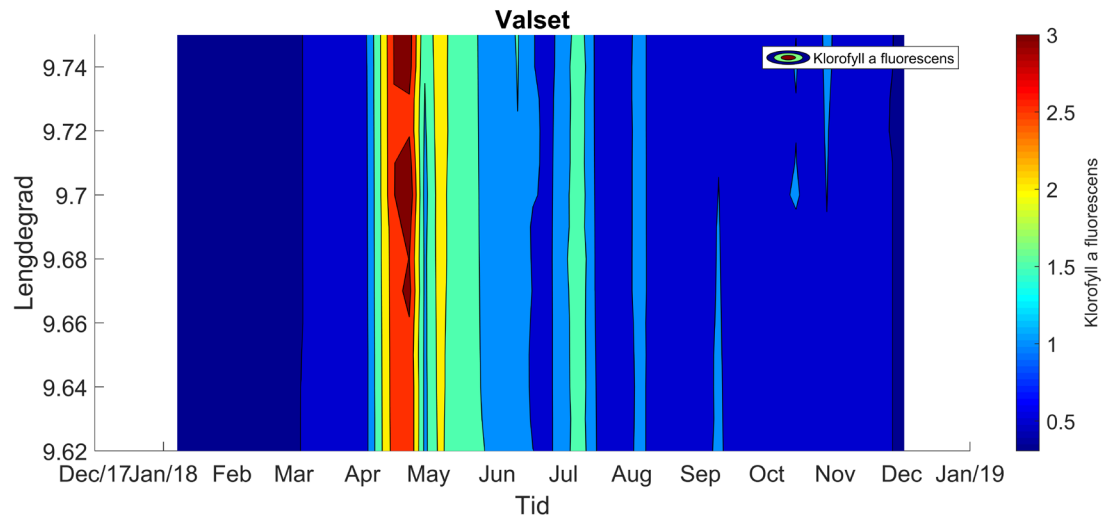
### Ytre Trondheimsfjorden

#### VT45 Valset

April-prøven hadde relativt høy klorofyllverdi og et kiselalgesamfunn dominert av *Skeletonema* og *Chaetoceros debilis*, men med innslag av mange andre kiselalge-arter. Det registreres mange kalkflagellater gjennom sommeren og høsten. I mai er det kalkflagellatene sammen med olivengrønnalgen *Pyramimonas* (begge små,  $<10 \mu\text{m}$ ) som dominerer celletallene, men fordi de er små utgjør de lite i biomasse. Det samme gjelder juli, da samfunnet er påvirket av *Emiliana huxleyi*-oppblomstringen i Trondheimsfjorden. I juli og august registreres det også en del celler av de store dinoflagellatene i slektene *Dinophysis* og *Tripos*. Det er lite planktonalger fra september og ut året (Figur 10). Telleprøven for mars gikk tapt, men det var lave klorofyllverdier og sannsynligvis lite alger. Det samme gjelder juniprøven (pga. teknisk problem med FerryBox på MS/Trollfjord).



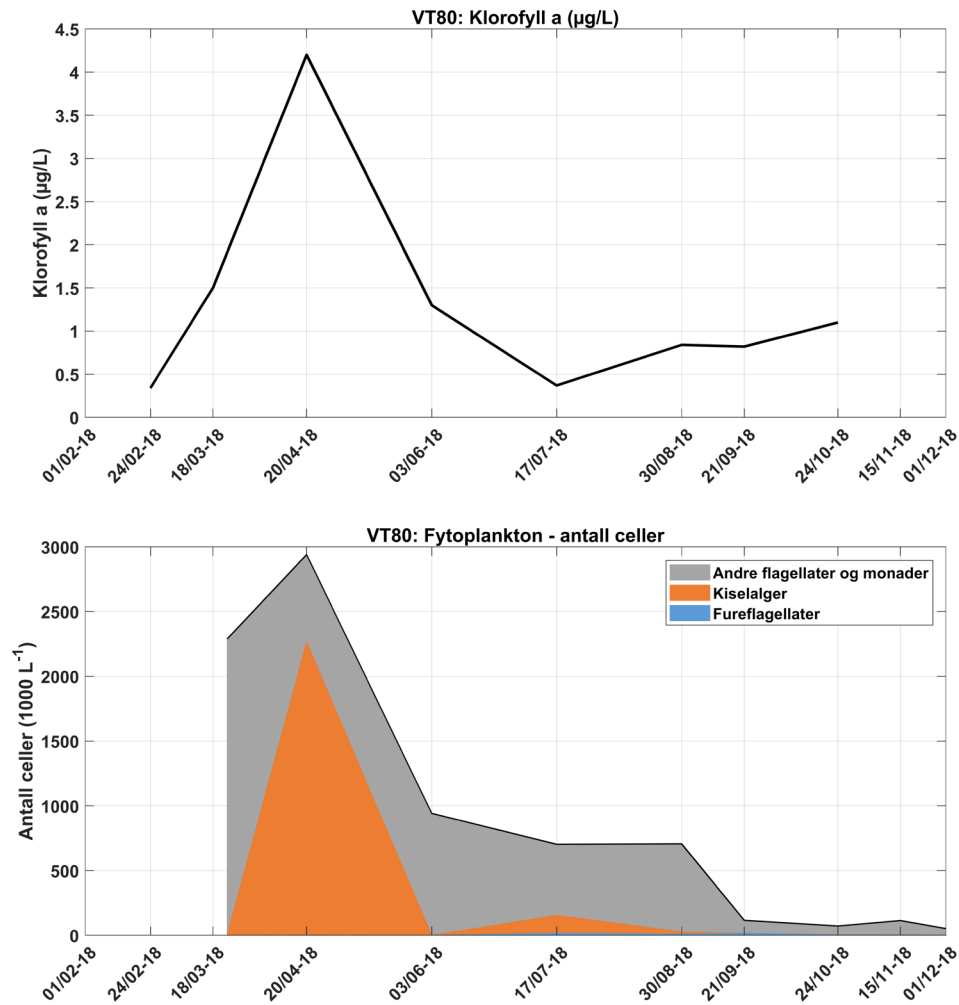
Figur 10. Stasjon VT45 Valset 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celletall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Mai-prøven ble tatt 3 juni og juni-prøven gikk tapt.



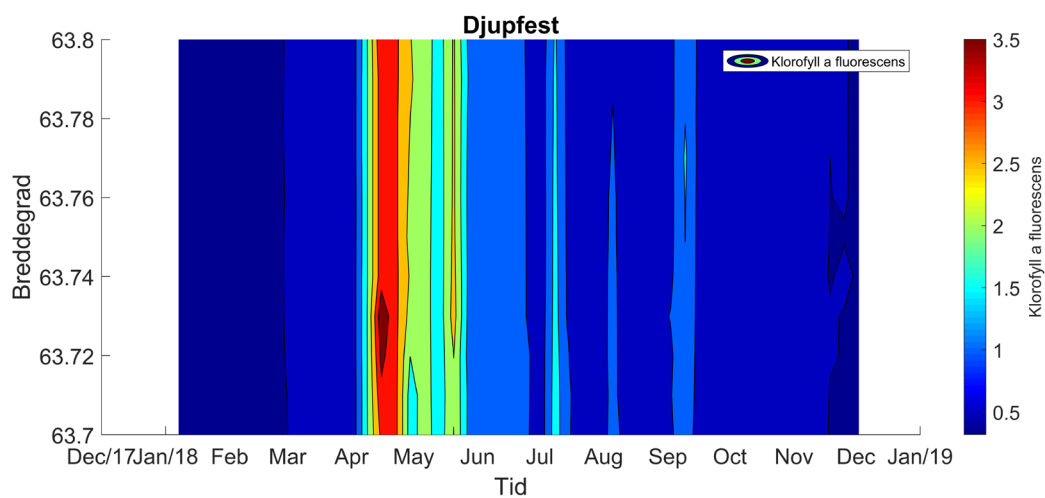
Figur 11. Klorofyll-a fluorescens fra FerryBox fra januar - desember 2018 ved Valset (VT45).

#### VT80 Djupfest

Marsprøven var dominert av svelgflagellater og ubestemte monader (<15 µm), men de små cellene utgjør lite i biomasse. Det var generelt mye svelgflagellater gjennom året på denne stasjonen, mest på våren, så mindre gjennom sommeren og høsten. Årets høyeste klorofyllverdi ble målt i april, dominert av kiselalgeslekten *Skeletonema* og sammenfaller med våroppblomstringen. Deretter avtar mengden klorofyll og planteplankton og resten av året er det lite alger. Det er innslag av den fiskegiftige fureflagellaten *Karlodinium veneficum*, samt den giftige fureflagellatslekten *Azadinium* på sommeren og høsten (Figur 12). Telleprøven fra juni gikk tapt (pga. teknisk problem på M/S Trollfjord).



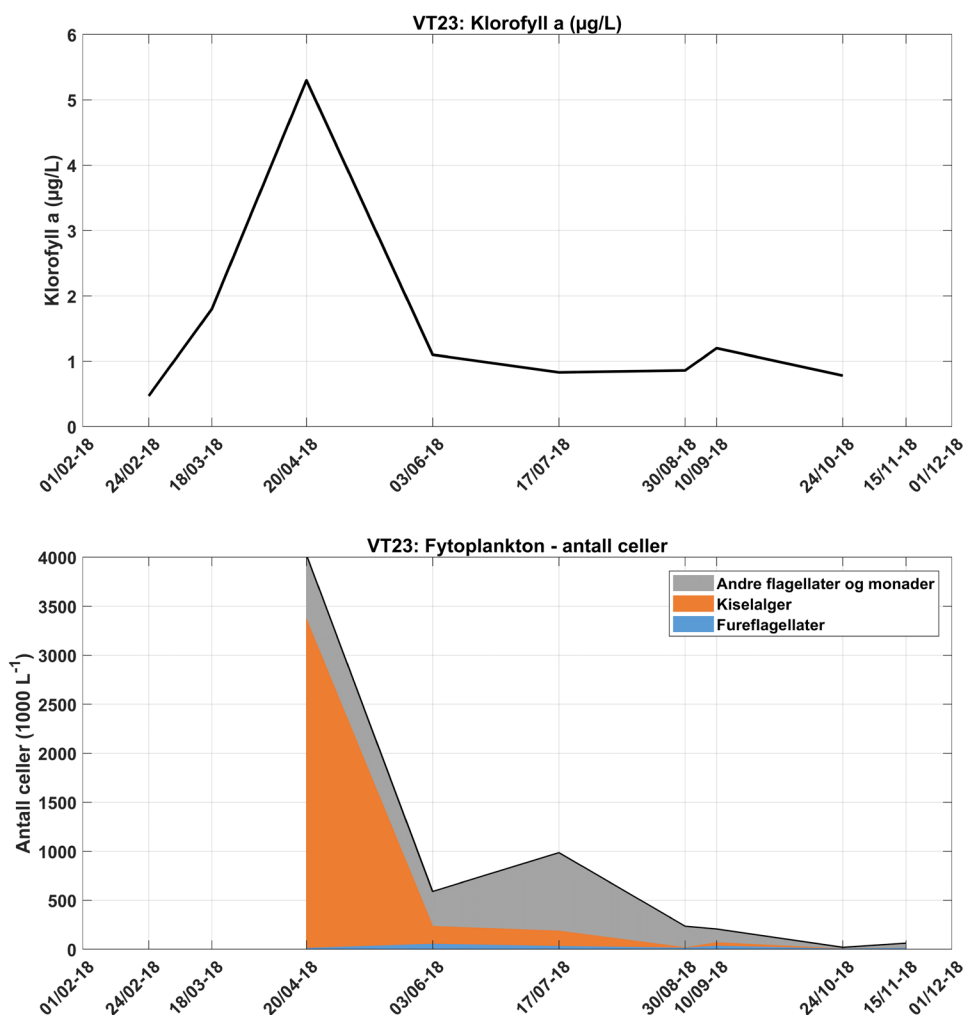
Figur 12. Stasjon VT80 Djupfest 5 m dyp. Øverst vises klorofyll a (µg/L) gjennom året. Nederst er celletall (antall celler/L) gjennom året, fordelt på kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Mai-prøven ble tatt 3 juni og juni-prøven gikk tapt.



Figur 13. Klorofyll-a fluorescens fra FerryBox fra januar - desember 2018 ved Djupfest (VT80).

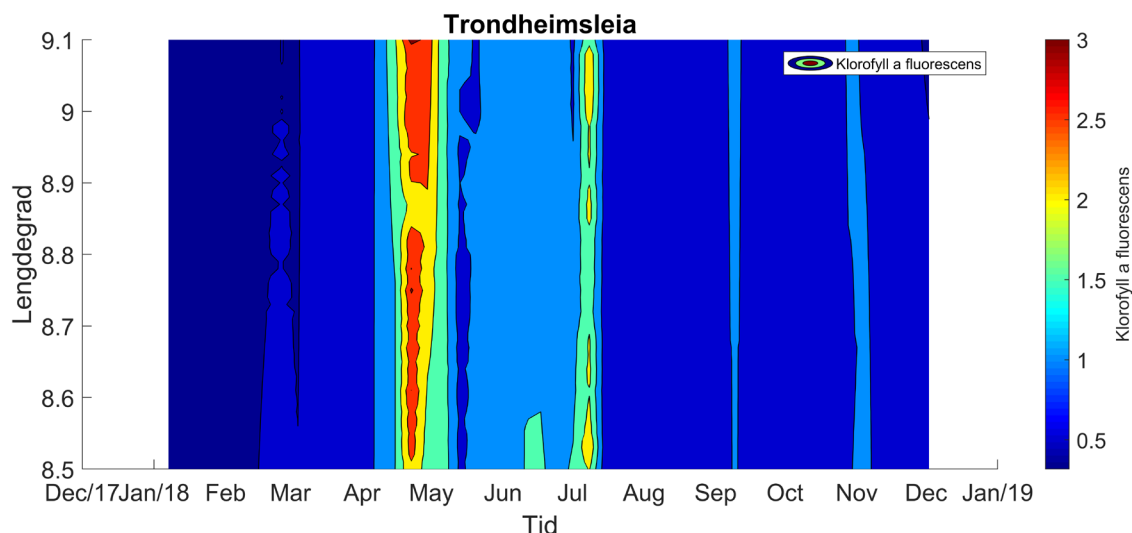
## VT23 Trondheimsleia

Årets høyeste klorofyllverdi ble målt i april og kiselalgeslektene *Skeletonema*, *Chaetoceros* og *Pseudo-nitzschia* dominerte planktonet. Det er i tillegg også en del av svepeflagellaten *Phaeocystis globosa*. Det er forholdsvis lite planktonalger resten av året og klorofyllverdiene er lave (Figur 14). I mai registreres det en del svelgflagellater og i juli-prøven en del av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi*. Fureflagellatslekten *Triplos* er registrert gjennom hele året, også under kiselalgeoppblomstringen i april. Mange arter av slekten ble registrert, men *Triplos furca* og *Triplos lineatus* var de vanligste. Telleprøven for mars gikk tapt, men det var lave klorofyll a verdier og sannsynligvis lite alger.



Figur 14. Stasjon VT23 Trondheimsleia 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). Mai-prøven ble tatt 3 juni og juni-prøven gikk tapt.





Figur 15. Klorofylla fluorescens fra FerryBox fra januar-desember 2018 ved Trondheimsleia (VT23).

## 6. Støtteparametere

Fysiske og kjemiske parametere beskriver mye av miljø- og vekstvilkårene for marin flora og fauna. De kalles støtteparametere men representerer egentlig rammene for å forklare tilstand og eventuelle påviste endringer i de biologiske kvalitetselementene. De kan også gi viktig informasjon i seg selv med hensyn til forurensingsepisoder, sesongvariasjon og grad av organisk belastning og evt. midlertidig oksygenvinn i bunnvannet. Disse dataene benyttes først og fremst for å beskrive området med henblikk på temperaturutvikling og fordeling og sjikting av sjøvannet.

I klassifiseringssystemet benyttes konsentrasjonen av nærings saltene fosfor og nitrogen, samt oksygen og siktdyp. Disse parametere kan benyttes til tilstandsvurdering av miljøforholdene basert på klassifiseringssystem gitt i Veileder 02:2018. Sammensatte kjemiske data innenfor tidsavgrensede perioder kan si noe om eutrofitilstanden i et område. Innen støtteparametere er også oksygenkonsentrasjon i bunnvannet inkludert. Oksygenmengden kan gi informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk, og brukes også for å tolke tilstanden på bløtbunn.

Støtteparametere kobles ofte sammen med data for lokale tilførsler av organisk stoff og topografisk informasjon om området, der grunne terskler og vannets oppholdstid vil ha stor betydning. Siktdyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet som påvirkes av faktorer som planteplanktonproduksjon og partikkelfordeling i vannet. Redusert klarhet i vannet kan påvirke negativt organismer som er avhengig av lys for å vokse.

Tilstandsklasse til støtteparametere og utslagsgivende parameter for stasjonene VR31 Tilremsfjorden, VR52 Broemsneset og VT42 Korsfjorden samt fire FerryBox stasjoner er vist i Tabell 7. Samlet tilstand basert på støtteparametere er «Svært God» for VR31, «God» for VR52, VT42, VT23, VT45, og VT22, og «moderat» for stasjon VT80. Samlet tilstand basert på støtteparametere er vist i Tabell 7. Fullstendige data for støtteparametere er gitt i Tabell 19 til Tabell 25. Klassegrensene er gitt i Tabell 17 og Tabell 18.

Tabell 7. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt. Data for perioden 2014-2018 er benyttet for stasjon VR31 Tilremsfjorden og for 2013-2018 for stasjon VT42 Korsfjorden. Skravour betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, som gjelder stasjon VR52 Broemsneset, VT80 Djupfest, VT45 Valset, VT22 Biologisk stasjon og VT23 Trondheimsleia.

| Stasjonsnummer og navn | År        | Tilstandsklasse | Utslagsgivende parameter                | Tilstands-klasser |
|------------------------|-----------|-----------------|---|-------------------|
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018 | 0,81            | TotP, PO <sub>4</sub>                   |                   |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018 | 0,73            | Siktdyp                                 | I. Svært god      |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018 | 0,67            | Siktdyp                                 | II. God           |
| VT80 Djupfest          | 2017-2018 | 0,55            | TotP, PO <sub>4</sub>                   | III. Moderat      |
| VT23 Trondheimsleia    | 2017-2018 | 0,74            | TotP, PO <sub>4</sub>                   | IV. Dårlig        |
| VT45 Valset            | 2017-2018 | 0,62            | TotP, PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> | V. Svært dårlig   |
| VT22 Biologisk stasjon | 2017-2018 | 0,74            | TotP, PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> |                   |

## 6.1 Næringsalter

### 6.1.1 Klassegrenser

Næringsalter er målt gjennom hele året, men klassifiseringen baseres kun på vinter- og sommerkonsentrasjoner, hvor vinterkonsentrasjonene skal gi informasjon om overkonsentrasjoner utover naturlig konsentrasjon (dvs. før planteplanktonets vekst har påvirket næringsaltene), mens sommerkonsentrasjoner kan gi mer informasjon om tilførsler fra avrenning eller utslipp. Også for næringsalter skal tilstanden bedømmes etter minimum tre års datainnsamling. Klassegrensene for de støtteparameterne som inngår i klassifiseringen, er vist i Tabell 17 og Tabell 18 i Vedlegg.

### 6.1.2 Klassifiserte resultater

Klassifiserte resultater er vist i Tabell 8 og Tabell 9 for henholdsvis vinterperioden (desember - februar) og sommerperioden (juni - august). For stasjon VR52 Broemsnes er dataserien kun 2 år og fremdeles for kort til en formell klassifisering, men en tentativ klassifisering basert på årene 2017 og 2018 er gitt. Verdier for silikat er også oppgitt for de tre faste stasjonene selv om denne parameteren ikke inngår i klassifiseringen.

For de fleste stasjonene falt vinterverdiene stort sett i klasse «svært god» (Tabell 8). Unntaket var for fosfat og Tot-P på VT42 Korsfjorden som tilsvarte «god»/»moderat» tilstand. Også VR31 hadde litt forhøyet Tot-P verdi om vinteren. Somerverdiene (Tabell 9) varierte mellom klasse «god» eller bedre for stasjonene VT42, VR52 og VR31 mens stasjonene VT23, VT45, VT80 og VT22 viste «moderat» eller «dårlig» tilstand for fosfor og Tot P.

Tabell 8. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på vinterverdier ( $\mu\text{g/l}$ ). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

| Stasjonsnummer og navn | Klassifisering vinterverdier (des - feb) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$ |        |       |        |          |        |        | Tilstandsklasser |
|------------------------|--|--------|-------|--------|----------|--------|--------|------------------|
|                        | År   | Fosfat | Tot P | Nitrat | Ammonium | Tot N  | Si     |                  |
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018  | 13,79  | 20,07 | 89,03  | 7,03     | 185,76 | 224,79 | I. Svært god     |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018  | 14,14  | 19,78 | 85,25  | 5,61     | 152,64 | 293,61 | II. God          |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018  | 17,14  | 30,81 | 112,14 | 6,83     | 183,51 | 330,22 | III. Moderat     |
| VT80 Djupfest          | 2017-2018  | 17,75  | 24    | 87     | 8,25     | 188,75 | 305    | IV. Dårlig       |
| VT23 Trondheimsleia    | 2017-2018  | 14,5   | 21    | 67,25  | 10       | 308,75 | 260    | V. Svært dårlig  |
| VT45 Valset            | 2017-2018  | 19     | 24    | 99     | 8,5      | 200    | 390    | V. Svært dårlig  |
| VT22 Biologisk stasjon | 2017-2018  | 18,75  | 24,5  | 100,25 | 9,5      | 208,75 | 485,5  | V. Svært dårlig  |

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

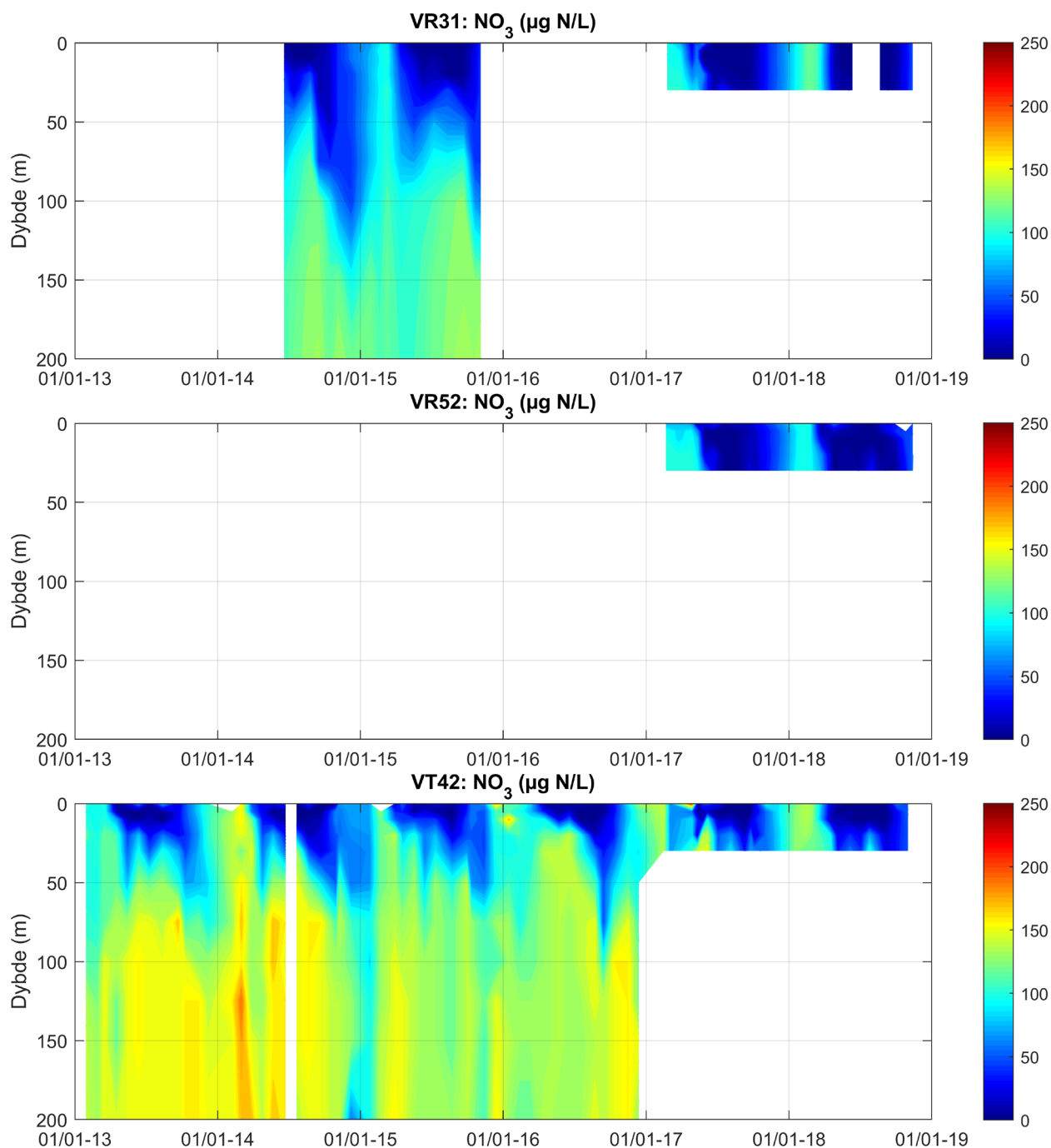
| Stasjonsnummer og navn | Klassifisering sommerverdier (des - feb) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$ |        |       |        |          |        |        | Tilstandsklasser |
|------------------------|--|--------|-------|--------|----------|--------|--------|------------------|
|                        | År   | Fosfat | Tot P | Nitrat | Ammonium | Tot N  | Si     |                  |
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018  | 3,81   | 13,97 | 4,5    | 6,44     | 148,31 | 47,49  | I. Svært god     |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018  | 4,68   | 10,53 | 6,06   | 29,67    | 104,71 | 260,75 | II. God          |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018  | 4,64   | 15,12 | 17,6   | 18,32    | 113,89 | 157,56 | III. Moderat     |
| VT80 Djupfest          | 2017-2018  | 10     | 21,2  | 5,2    | 17,8     | 166,2  | 328    | IV. Dårlig       |
| VT23 Trondheimsleia    | 2017-2018  | 7,33   | 17    | 9,17   | 12,67    | 125,3  | 151,5  | V. Svært dårlig  |
| VT45 Valset            | 2017-2018  | 6      | 14,67 | 7      | 15       | 122    | 213,3  | V. Svært dårlig  |
| VT22 Biologisk stasjon | 2017-2018  | 5,17   | 13,3  | 5,33   | 18       | 131,6  | 286,67 | V. Svært dårlig  |

### 6.1.3 Utvikling over tid

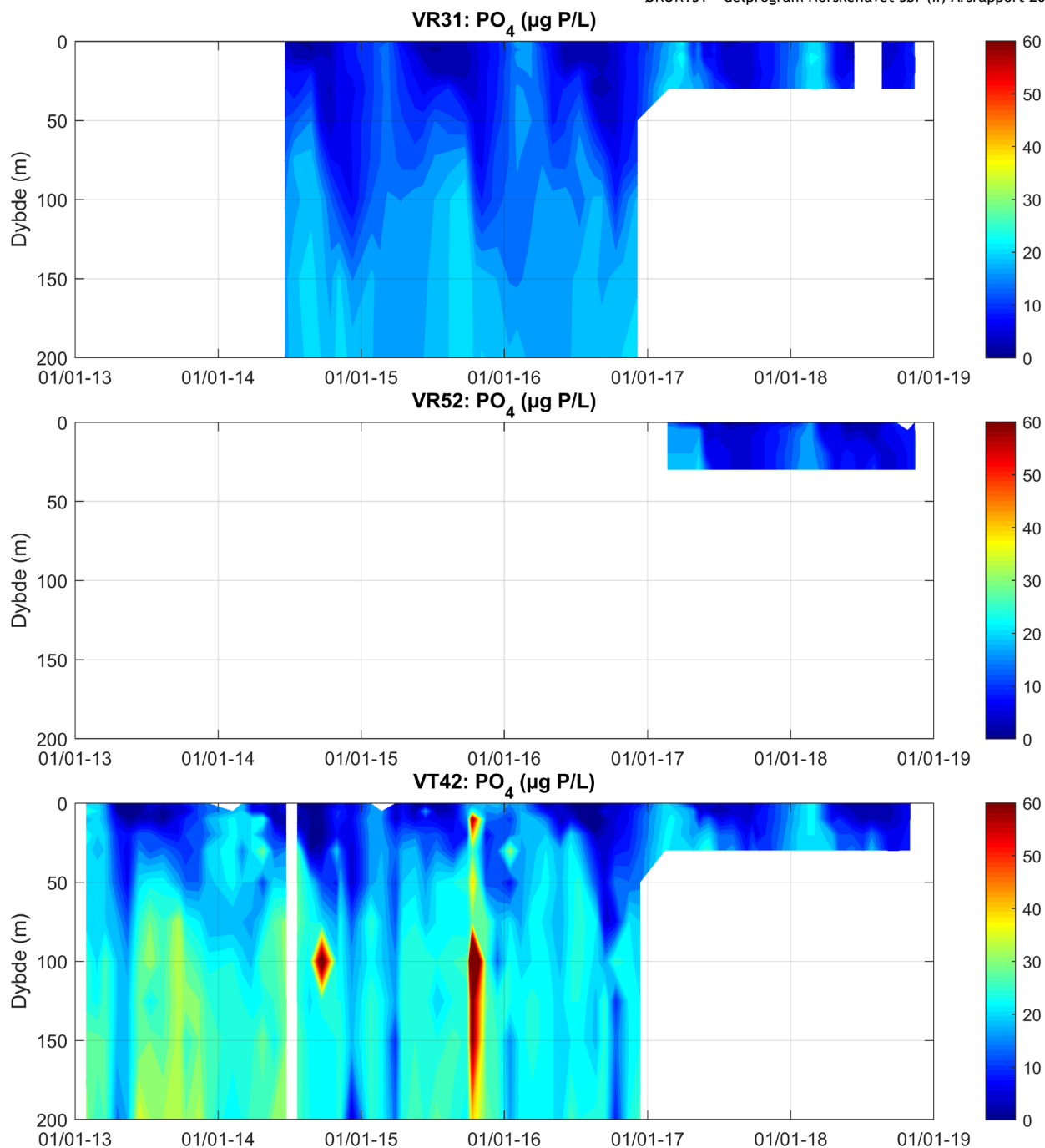
For stasjon VR31 er det vanskelig å si noe spesifikt for hvordan nitrat endrer seg over tid da det er relativt lite data tilgjengelig fra tidligere måleperiode (midt 2014-November 2015) og for kun de øverste 30 m for 2017-2018. For VR52 er data kun innsamlet fra 2017-2018. I Figur 16 kan vi se at verdiene i overflaten for VR31 og VR52 følger det samme mønsteret mellom år med et maksimum om vinteren som går mot et gradvis minimum når vårblomstringen starter. For VT42 er det derimot data tilgjengelig for flere år og vi kan se et tydelig repeterende mønster mellom år der verdiene i overflaten når et maksimum om vinteren for deretter å gradvis reduseres dypere og dypere utover vår, sommer og høst. Vinter miksing bringer verdiene tilbake til maksimum i januar og februar før neste vårblomstring starter igjen og verdiene igjen reduseres. Det er litt variabelt mellom år når på året man finner maksimumsverdiene (desember-februar) og dette kan kanskje skyldes værforholdene og graden av miksing av vannsøylen fra vind og turbulens.

For fosfat er de relative endringene gjennom året og mellom år mindre drastiske sammenliknet med forløpet for nitrat. Vi ser fra Figur 17 at for VR31 og VR52 når verdiene av fosfat et minimum midt på sommeren og et maksimum om vinteren. For VT42 er det endel mer data og det er lettere å se

variasjonene med dypet og mellom år. De sterke endringene gjennom året skjer i de øverste 50 m men verdiene kan til tider reduseres i hele vannsøylen. Minimumsverdiene opptrer om sommeren etter vårbloomstringen og maksimum om vinteren etter miksing av dypere vann til overflaten, som bringer med seg næringssalter



Figur 16. Tidsutvikling for nitrat i perioden 2013-2018 på de tre faste stasjonene.



Figur 17. Tidsutvikling for fosfat i perioden 2013-2019 på de tre faste stasjonene.

## 6.2 Siktdyp

Siktdyp gir informasjon om vannets klarhet eller gjennomsjinnelighet, og er målt gjennom hele året. Sommerperioden juni-august legges til grunn for klassifiseringen. Klassegrensene for siktdyp er angitt i Veileder 02:2018. Også for siktdyp skal klassifiseringen baseres på minimum tre års innsamlede data.

### 6.2.1 Klassifiserte resultater

Klassifiseringen for siktdyp er vist i Tabell 10 for de tre faste stasjonene (FerryBox måler ikke siktdypet). Stasjonen VR31 Tilremsfjorden faller i klasse «svært god», og har altså svært klart vann. De to andre stasjonene faller i klassen «dårlig», men der er kun to år med data for stasjon VR52.

Tabell 10. Tilstandsvurdering basert på siktdyp (m) på de tre hovedstasjonene. (sommerverdier: juni-august). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

| Stasjonsnummer og navn | År        | Sikt (m) | Tilstands-klasser |
|------------------------|-----------|----------|-------------------|
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018 | 9.57     | I. Svært god      |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018 | 3.33     | II. God           |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018 | 4.02     | III. Moderat      |
|                        |           |          | IV. Dårlig        |
|                        |           |          | V. Svært dårlig   |

### 6.2.2 Utvikling over tid

På de tre faste stasjonene er det målt siktdyp siden 2013 for stasjon VT42, fra 2014 på stasjon VR31 og fra 2017 på stasjon VR52. Tabell 11 viser resultatene for middelverdier for sommermålingene. Verdiene har holdt seg rimelig konstante. Vi har indikert klassifisering for hvert år, og ser at VR31 har vedvarende «svært god» tilstand, noe som også framgår av Tabell 10. VT42 faller i kategori «dårlig», med antydning til redusert sikt siste åra. VR52 har kun to år med observasjoner og det er lite grunnlag å vurdere tidstrend på.

Tabell 11. Siktdyp verdier (meter) for sommeren (middelverdier) på de tre faste stasjonene.

| År   | Stasjonsnummer og navn |                     |                     |
|------|------------------------|---------------------|---------------------|
|      | VR31<br>Tilremsfjorden | VT42<br>Korsfjorden | VR52<br>Broemsneset |
| 2013 |                        | 3,5                 |                     |
| 2014 | 11,0                   | 4,7                 |                     |
| 2015 | 9,2                    |                     |                     |
| 2016 | 10,2                   | 4,3                 |                     |
| 2017 | 9,2                    | 4,0                 | 2,2                 |
| 2018 | 8,4                    | 3,7                 | 4,5                 |

## 6.3 Oksygen

Målinger av oksygen i dypvannet over tid gir informasjon om oksygenforbruk, vannutskifting og organisk belastning. Resultatene kan sammenholdes med informasjon om topografien i området, dvs. informasjon om tersker og hyppigheten av vannutskiftninger. Oksygen viste avtakende verdier med dypet på alle begge stasjonene, men stort sett tilfredsstillende nivå gjennom året. Utviklingen for sjøens salinitet og temperatur og oksygenmetning på de tre hovedstasjonene er vist som isolinjeplott i Figur 19 - Figur 21, for 2017 og 2018. For stasjon VR31 Tilremsfjorden var det gode oksygenforhold gjennom 2018 i hele vannsøyla, med over 90% metning. Det ble observert noe lavere verdier ved VR52 Broemsneset, med metningsverdier rundt 80% gjennom det meste av året dypere enn 100 m. Stasjon VT42 Korsfjorden hadde tilsvarende trekk i fordelingen som VR52, men de observerte verdiene var noe høyere.

### 6.3.1 Klassegrenser

Klassifiseringen for oksygen i dypvannet 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 oppgitt i Veileder 02:2018, og vist i Tabell 17 og Tabell 18 i Vedlegg.

### 6.3.2 Klassifiserte resultater

Tabell 12 viser klassifiseringen for oksygen i dypvannet for de tre faste stasjonene. For stasjonene VR31 og VR52 er tilstanden definert som «svært god». For stasjon VT42 er tilstanden «god». Stasjon VR31 er direkte eksponert til åpent hav med høy utskifting av vann i dypet, moderat produksjon av oksygen om sommeren fra planteplanktonproduksjon, og god miksing med oksygenrikt ferskere vann. For VR52 er det noe tilsvarende forhold med høy miksing av oksygenrikt vann inn i overflatelaget fra elvepåvirkning samt biologisk produksjon av oksygen fra planteplankton.

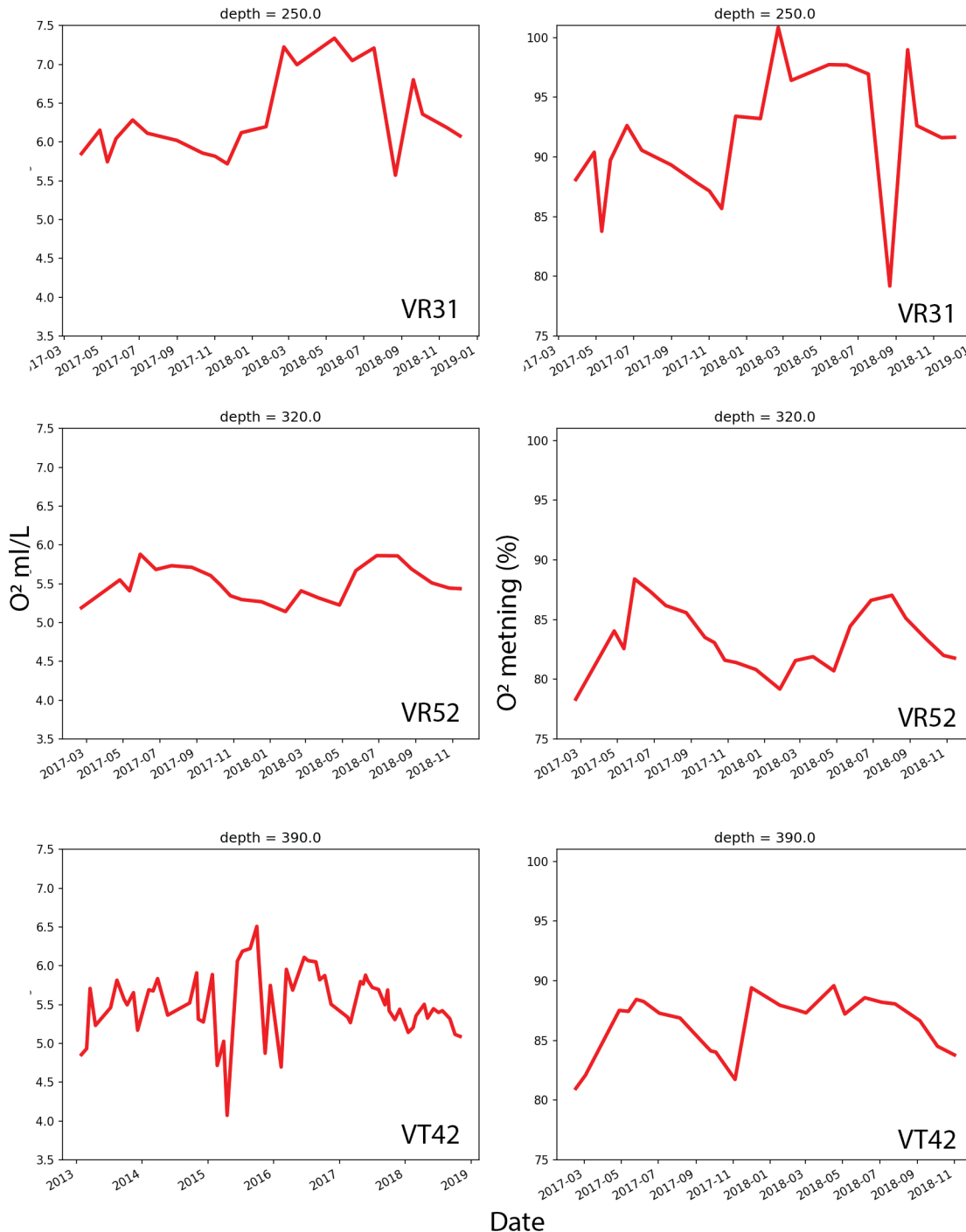
Tabell 12. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann ( $\mu\text{g/l}$  og %-metning) i perioden 2013-2018. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

| Stasjonsnummer og navn | År        | Oksygen (ml O <sub>2</sub> /l) | %-metning O <sub>2</sub> | Tilstands-klasser |
|------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018 | 5.54                           | 79.2                     | I. Svært god      |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018 | 5.1                            | 77.8                     | II. God           |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018 | 4.1                            | 61.1                     | III. Moderat      |
|                        |           |                                |                          | IV. Dårlig        |
|                        |           |                                |                          | V. Svært dårlig   |

### 6.3.3 Utvikling over tid

Figur 18 viser tidsutviklinga for oksygen i dypvannet på de tre stasjonene for de siste årene. Lave verdier tenderer til å framtre seint på høsten. Dette er normalt for norske fjorder. Oksygen konsentrasjonen for stasjon VR52 ligger jevnt mellom 5-7 ml/l for årene 2017-2018 på rundt 320 m dyp og metningen varierer mellom 80-100%, noe som må betraktes som gode verdier, og som også reflekteres i klassifiseringen. Oksygenkonsentrasjonen for stasjon VR31 er noe høyere (6-7.5 ml/l) sammenliknet med de to andre stasjonene sannsynligvis fordi stasjonen er mer eksponert mot åpent hav og har større utskifting av vannet. Metningen ligger mellom 75-100% for årene 2017-2018. Verdiene var gjennomgående høyere i 2018 enn i 2017 på denne stasjonen. Det kan ha sammenheng med endringene i hydrografi vinteren 2017-2018, med

dyptgående konveksjon og avkjøling av vannmassene (Figur 19). For stasjon VT42 finnes det flere år med data for oksygen konsentrasjon (2013-2018) og verdiene har variert mellom 4-6.5 ml/l gjennom denne perioden ved 390 m dyp, med en fallende trend etter 2016, men med verdiene tilsvarende tilstandsklasse «god». Metningen på stasjon VT42 i 2017-2018 lå mellom 80-90 % i dypvannet som resultat av bra innblanding av Atlantisk vann.



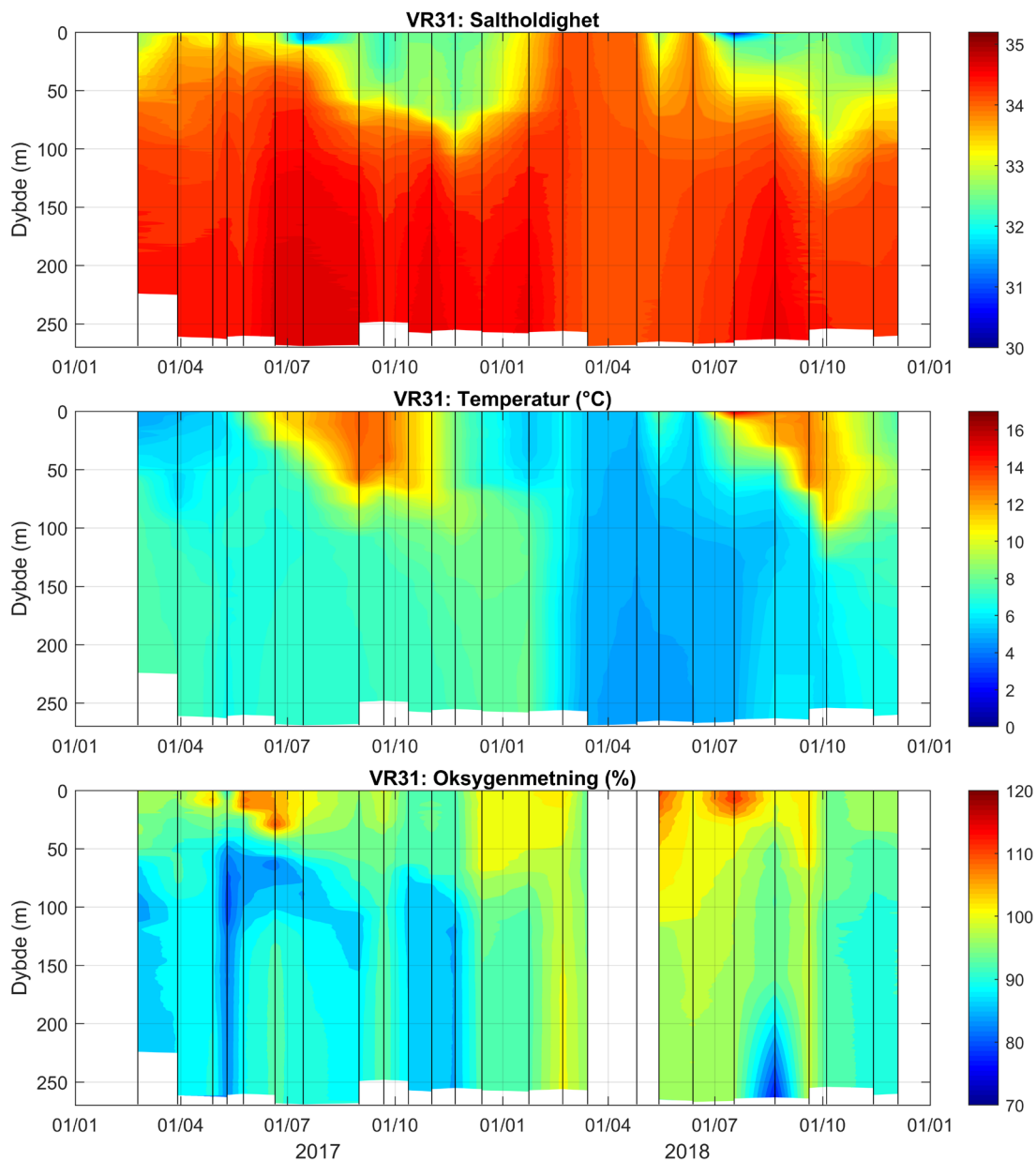
Figur 18 Tidsutvikling for målt oksygenkonsentrasjon i dypvannet på de tre faste stasjonene VR31 (øverst), stasjon VR52 (midten), og VT42 (nederst). Konsentrasjon (ml/l) til venstre, og metningsprosent til høyre.



## 6.4 Hydrografi

### VR31 Tilremsfjorden

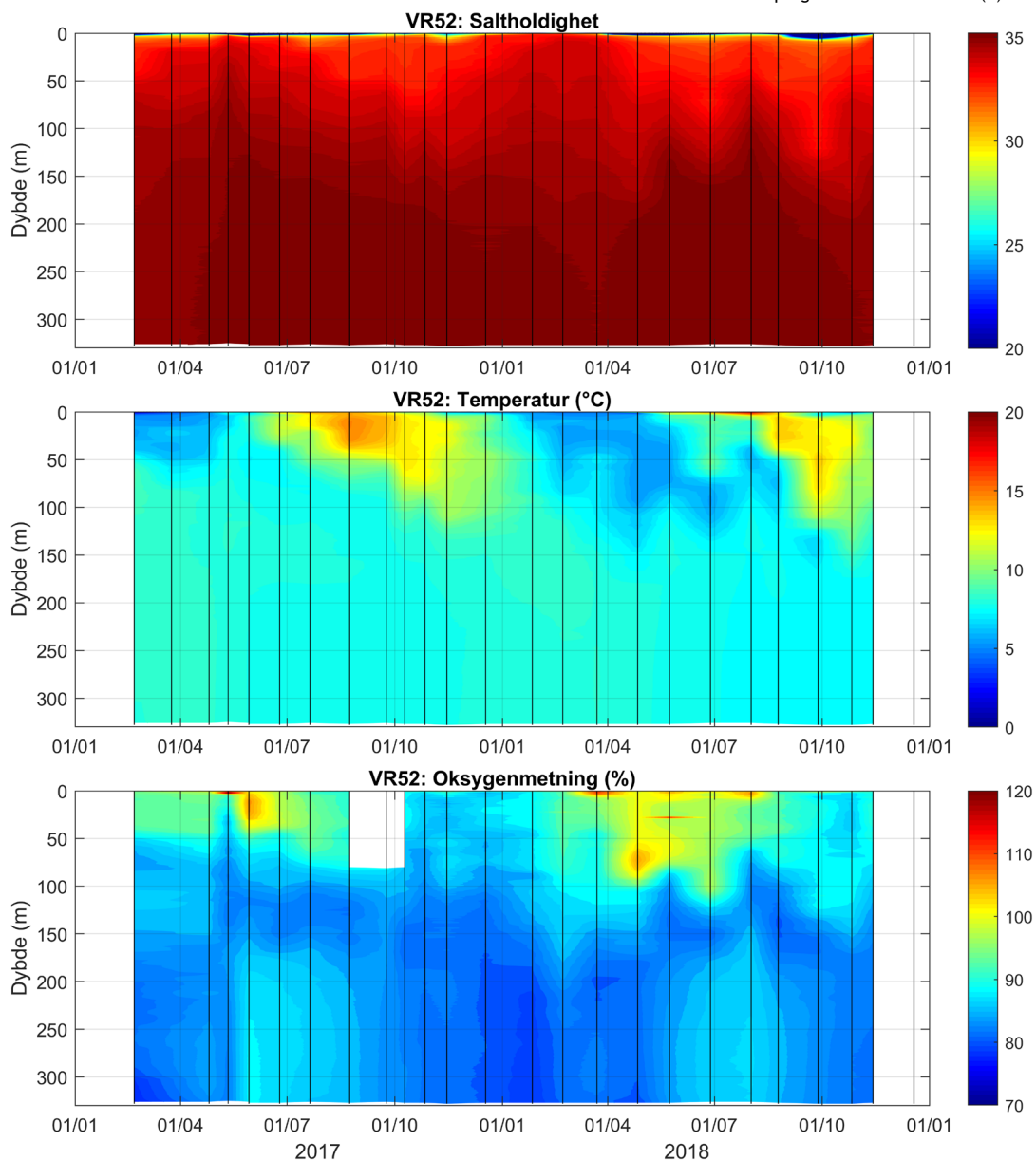
Stasjon VR31 i Vegafjorden i Nordland er direkte eksponert mot åpent hav og hydrografien ser vi gjenspeiler dette med relativt høy temperatur og salinitet i dyp under 100 m. Vannet i overflaten blir gradvis ferskere fra mai og ut året som en følge av avrenning fra elver, samt at økt stratifisering forhindrer blanding mellom overflatevann og vann dypere nede. Oppvarmingen av vannsøylen starter i mai og fortsetter til slutten av oktober, men har sitt maksimum i temperatur og utbredelse i dypet i september. Sprangsjiktet ligger mellom 50-100 m dyp. Oksygenmetningen i overflatelaget viser en økning i oksygen i to perioder om sommeren 2018. Dette var sannsynligvis en følge av planteplanktonproduksjon i de øverste om lag 30 m av vannsøylen. Temperaturen i dypet var litt kaldere i 2018 sammenliknet med 2017. Dette kan skyldes sterkere miksing om vinteren i 2018 som bringer kaldere vann ned fra overflaten, noe som også fører til en høyere oksygenmetning i 2018 sammenliknet med 2017.



Figur 19. Data fra CTD målinger på stasjon VR31 Tilremsfjorden. Øverst vises konturplott av saltholdighet (salinitet) med en fargeskala fra 30 til 35,2 psu. I midten vises temperatur med en fargeskala fra 0 til 17 °C og nederst vises oksygenmetning med en fargeskala fra 70 til 120 %. Måling av oksygen for april 2018 mangler.

### VR52 Broemsneset

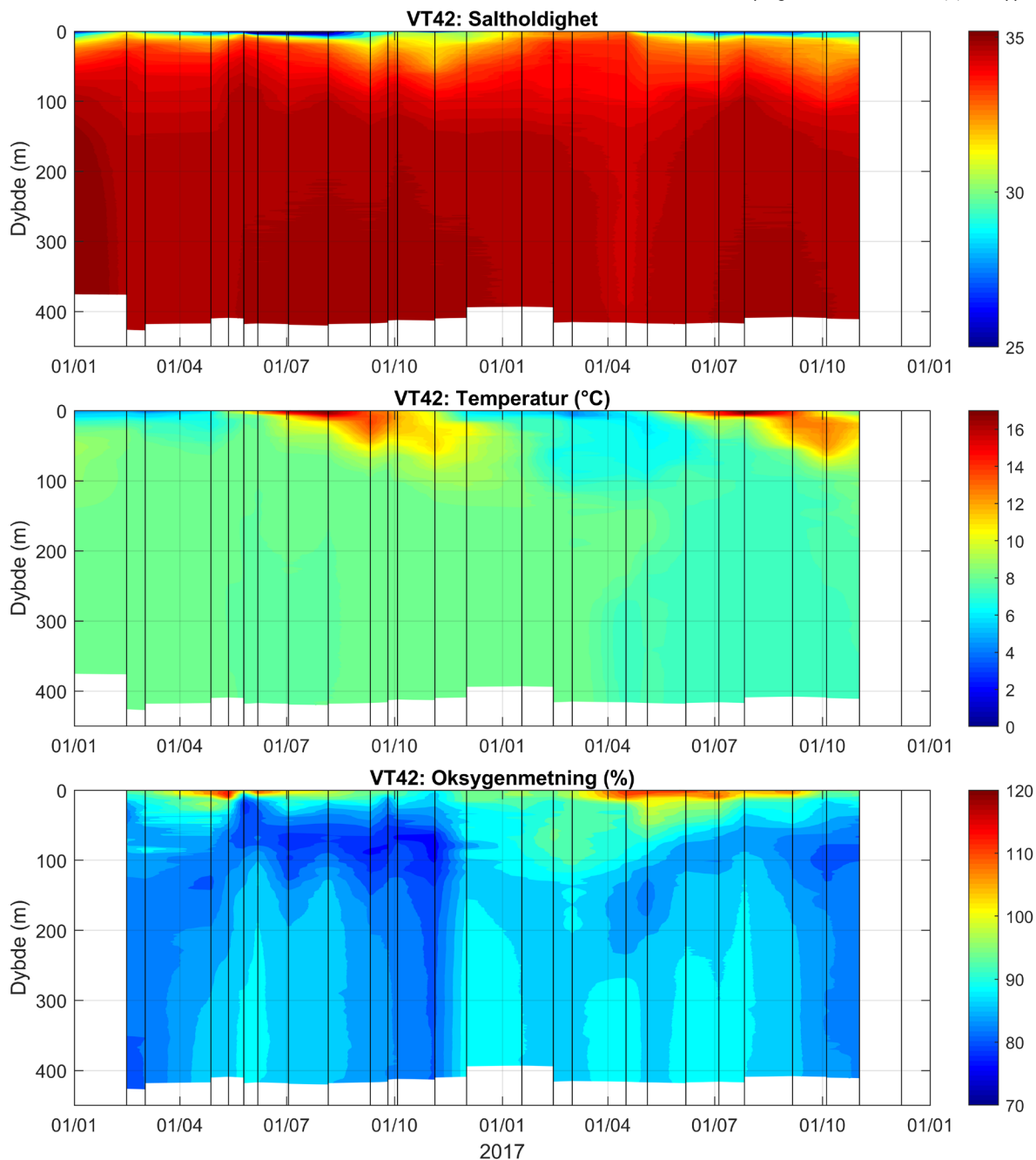
Stasjonen ligger i Nord-Trøndelag (Namsfjorden). Den sesongmessige oppvarmingen startet i mai 2018 og hadde maksimum i oktober, mens varmen mikses gradvis dypere i vannsøylen utover høsten (Figur 20). Fra april fikk overflatelaget innslag av mindre salt vann, samtidig som det ble varmere, inntil denne trenden snudde i oktober/november. Sprangsjiktet for VR52 lå i 2018 nærmere 100 m dyp (litt dypere enn året før) og det er i disse øverste 100 m at det meste av miksing og dynamikk foregår. De dypere vannmassene er saltene og med en ganske homogen temperatur på rundt 7-8 grader gjennom året.



Figur 20. Data fra CTD målinger på stasjon VR52 Broemsneset i 2017-2018. Øverst vises konturplott av saltholdighet (salinitet) med en fargeskala fra 30 til 35,2 psu. I midten vises temperatur med en fargeskala fra 0 til 20 °C og nederst vises oksygenmetning med en fargeskala fra 70 til 120 %.

### VT42 Korsfjorden

Den sesongmessige oppvarmingen på VT42 i Trondheimsfjorden i 2018 begynte i april og hadde maksimum i slutten av august, mens varmen diffunderte gradvis dypere i vannsøylen inntil oktober/november. VT42 virker mer lagdelt sammenliknet med VR52 og vannmassenes karakter er tydelig definert av å være eksponert mot åpent hav og innstrømming av salt, Atlantisk vann. Det dypere sprangsjiktet lå i 2018 rundt 80-100 m dyp; noe dypere enn året før. Saliniteten økte som normalt med dypet. For oksygen kan man om vår og sommeren se et minimum rett under sprangsjiktet (100-200 m dyp) som kan skyldes nedbrytning av organisk materiale fra land eller fra primærproduksjonen i sjøen.

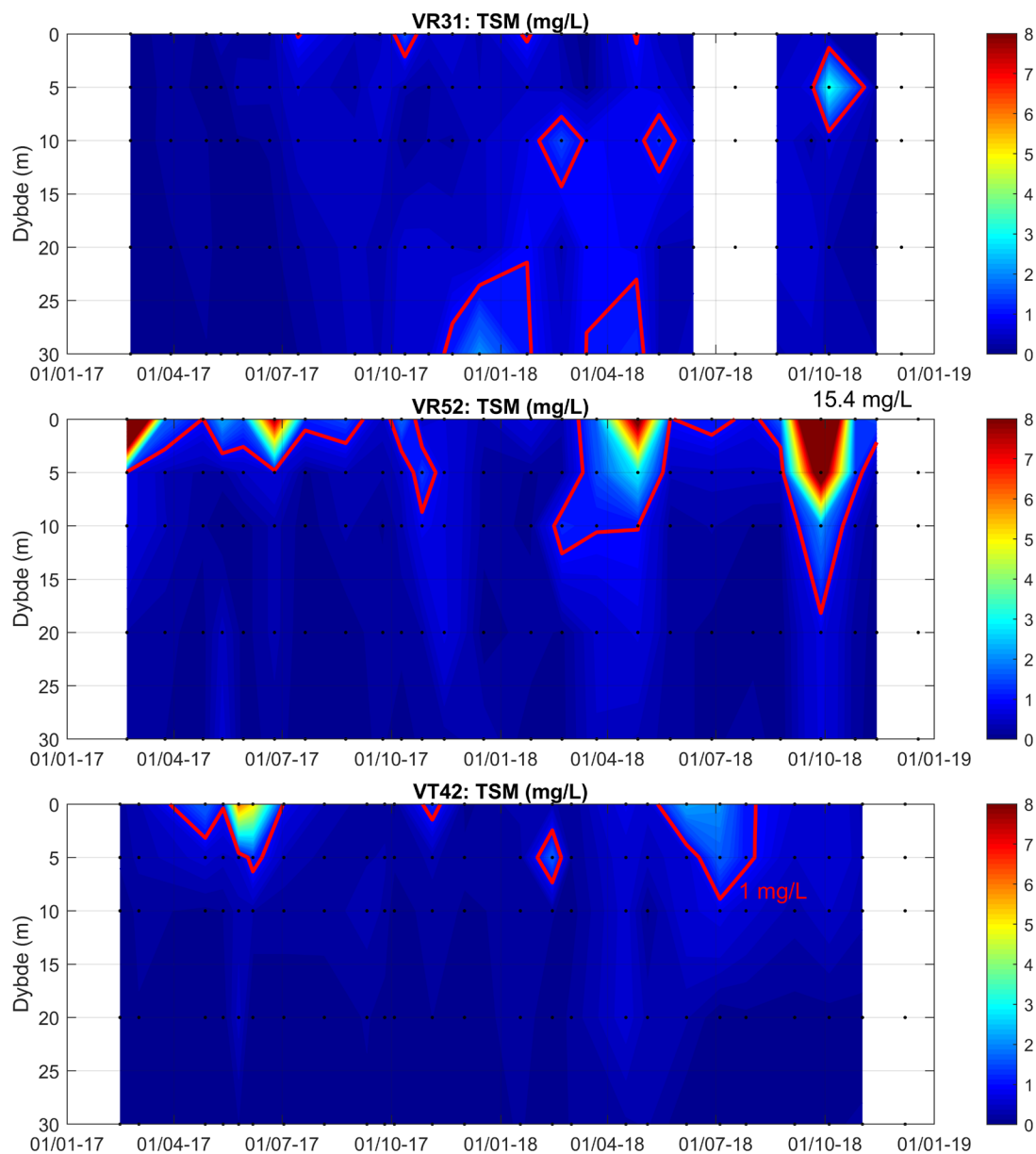


Figur 21. Data fra CTD målinger på stasjon VT42 Korsfjorden i 2017. Øverst vises konturplott av saltholdighet (salinitet) med en fargeskala fra 30 til 35,2 psu. I midten vises temperatur med en fargeskala fra 0 til 20 °C og nederst vises oksygenmetning med en fargeskala fra 70 til 120 %.

## 6.5 Total suspendert materiale (TSM)

Figur 22 viser målt totalt suspendert materiale (TSM) på de tre stasjonene i 2017-2018. Stasjon VR31 i Vegafjorden er lite påvirket av elveavrenning, og vannet på stasjonen er klart hele året, med den høyeste verdien på 5 m dyp observert i oktober 2018. Stasjonene VR52 Broemsneset og VT42 Korsfjorden er derimot påvirket av elveavrenning. På stasjon VR52 Broemsneset, utenfor Namsen sitt utløp, ble det målt høye verdier både i april og oktober 2018. På stasjon VT42 Korsfjorden, som er påvirket av både Orkla og

Gaula sitt elveutløp, ble det målt forhøyede verdier i juni/juli 2018. Partikkelkonsentrasjonen på disse to stasjonene følger i stor grad vannføringen i elvene, og dette påvirker også observert siktdyp. I tabell 10 og 11 ser vi at siktdypet på begge disse stasjonene er lave som følge av høye partikkelkonsentrasjoner i vannet om vår og sommer.



Figur 22. Konturplott for TSM (mg/l) på stasjon VR31, VR52 og VT42 for 2017 og 2018. Fargeskalaene går fra 0 til 8 mg/L.

## 7. Fremmede arter

Det ble ikke registrert noen fremmede arter av planteplankton i prøvene fra de stasjoner som ble dekket av delprogrammet i 2018.

## 8. Konklusjon og samlet vurdering

Denne rapporten inngår i rapportering fra overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - ØKOKYST", og skal også dekke inn deler av den nasjonale basisovervåkingen. ØKOKYST har flere mål, både å overvåke og rapportere miljøtilstanden og samle kunnskapsgrunnlag for videreutvikling av klassifiseringssystemet under vannforskriften.

Stasjonene som overvåkes i dette delprogrammet omfatter områdene Trondheimsfjorden/Fosen, Namsfjorden og Helgeland. Delprogrammet tilhører økoregion H Norskehavet Sør. Kyststrekningen er variert med innskjæringer av fjordarmer i øst og med klynger av øyer, holmer og skjær ut mot kysten i vest. Mens Fosen området er lokalisert mot eksponert kyst og med korte fjordarmer inn fra kysten, er Trondheimsfjorden og Namsfjorden lange og relativt dype fjorder med store vassdrag som drenerer til dem og bidrar med betydelig tilførsel av ferskvann til resipientene.

I 2018 besto ØKOKYST-programmet av totalt tre stasjoner med prøvetaking av planteplankton og med målinger av støtteparametere fra 0-30 m dyp. Årsrapporten for 2018 inkluderer i tillegg resultater fra fire planteplankton-/støtteparameter-stasjoner samlet inn gjennom programmet «ØKOKYST FerryBox» som ligger under Havforsuringsprogrammet og hvor målinger kun foretas i ett dyp (~4 m). Til sammen dekket stasjonene syv vannforekomster fordelt på vanntypene H1 (åpen eksponert kyst), H2 (moderat eksponert kyst/fjord), H3 (beskyttet kyst/fjord) og H4 (ferskvannspåvirket beskyttet fjord)

Det er kun stasjon VT42 Korsfjorden og VR31 Tilremsfjorden som har tilstrekkelig datagrunnlag for å kunne klassifisere vannmassene. Basert på planteplankton viser stasjon VT42 Korsfjorden «god» tilstand i 2018 og dermed en forbedring fra 2017 da tilstanden ble klassifisert til «moderat» (se Tabell 6). Stasjon VR31 Tilremsfjorden viser «svært god» tilstand for planteplankton i 2018, tilsvarende tilstandsklasse ble også beregnet for denne stasjonen i 2017. En foreløpig klassifisering angir tilstandsklasse «moderat» for stasjon VT80, mens de tre øvrige FerryBox stasjonene (VT23, VT45, VT22) oppnådde «god» tilstand for kvalitetselementet planteplankton.

Samlet klassifisering av støtteparametere (se Tabell 7) viser samsvarende tilstandsklasse som for planteplankton ved alle stasjonene.

Utviklingen av planteplanktonet over året kan variere en del mellom ulike lokaliteter, og det som er observert i 2018 regnes som innenfor normalen for alle stasjonene både hva gjelder mengden av planteplankton og suksesjon av arter gjennom året. I 2018 var våroppblomstringen som normalt i siste halvdel av april og begynnelsen av mai. Den var på de fleste stasjonene dominert av kiselalger som *Chaetoceros debilis*, *Skeletonema* og *Pseudo-nitzschia* spp. Ved VR31 Tilremsfjorden ble det registrert en våroppblomstring av kiselalger i slutten av mars og ved VR3 Broemsneset og VT42 Korsfjorden var det en litt forhøyet klorofyllkonsentrasjon i slutten av april. *Emiliana huxleyi* var vanlig på alle stasjoner om sommeren og hadde en oppblomstring i Korsfjorden i juli (15 millioner celler/L). Resten av året ble det målt lave og moderate klorofyll a-fluorescens og klorofyll a verdier.

For tilstandsklassifisering av vannforekomster etter vannforskriften gis det føringer for stasjonsnettverk innen vannforekomsten med hensyn til representativitet for de ulike kvalitetselementene. Ved basisovervåking bør alle biologiske kvalitetselementer undersøkes innen hver vannforekomst (Veileder

02:2018). Med unntak av Namsfjorden, hvor planteplankton, bløtbunn- og hardbunnstasjoner er lokalisert innenfor vannforekomsten, er klassifiseringen av de øvrige vannforekomstene i dette delprogrammet kun basert på undersøkelser av en lokalitet eller ett kvalitetselement og tilstandsvurderingen av vannforekomstene bør dermed anses som mangelfull.

Tabell 13. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Sør II. 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                     | Vann-<br>type | Samlet<br>tilstand | Stasjoner og<br>tilstandsklassifisering per<br>kvalitetselement |                       | Tilstands-<br>klasser |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|---|-----------------------|-----------------------|
|                                   |               |                    | Plante-<br>plankton   | Støtte-<br>parametere |                       |
|                                   |               |                    |   |                       | I. Svært god          |
| Namsfjorden                       | H4            | II                 | VR52  | VR52                  | II. God               |
| Vegafjorden - Ylvingen            | H2            | I                  | VR31  | VR31                  | III. Moderat          |
| Korsfjorden                       | H4            | II                 | VT42  | VT42                  | IV. Dårlig            |
| Frohavet                          | H1            | III                | VT80*   | VT80*                 | V. Svært dårlig       |
| Trondheimsleia - Hemnskjela - Sør | H2            | II                 | VT23*   | VT23*                 |                       |
| Trondheimsfjorden - Agdenes       | H3            | II                 | VT45*   | VT45*                 |                       |
| Trondheimsfjorden - Trondheim     | H3            | II                 | VT22*   | VT22*                 |                       |

Tabell 14. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt. Data for perioden 2014-2018 er benyttet for stasjon VR31 Tilremsfjorden og for 2013-2018 for stasjon VT42 Korsfjorden. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, som gjelder stasjon VR52 Broemsneset, VT80 Djupfest, VT45 Valset, VT22 Biologisk stasjon og VT23 Trondheimsleia.

| Stasjonsnummer og navn | År        | Tilstandsklasse | Utslagsgivende parameter                | Tilstands-<br>klasser |
|------------------------|-----------|-----------------|---|-----------------------|
| VR31 Tilremsfjorden    | 2014-2018 | 0,81            | TotP, PO <sub>4</sub>                   | I. Svært god          |
| VR52 Broemsneset       | 2017-2018 | 0,73            | Siktdyp                                 | II. God               |
| VT42 Korsfjorden       | 2013-2018 | 0,67            | Siktdyp                                 | III. Moderat          |
| VT80 Djupfest          | 2017-2018 | 0,55            | TotP, PO <sub>4</sub>                   | IV. Dårlig            |
| VT23 Trondheimsleia    | 2017-2018 | 0,74            | TotP, PO <sub>4</sub>                   | V. Svært dårlig       |
| VT45 Valset            | 2017-2018 | 0,62            | TotP, PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> |                       |
| VT22 Biologisk stasjon | 2017-2018 | 0,74            | TotP, PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> |                       |

## 9. Referanser

Fagerli CW, Staalstrøm A, Trannum H, Gitmark JK, Eikrem W. 2018. ØKOKYST - DP Norskehavet Sør (II) Årsrapport 2017. M-1011. s 87

NS 4724. Bestemmelse av fosfat. 2. Utg. 1984. Modifisert ved at metoden er automatisert.

NS 4725. Bestemmelse av totalfosfor - Oppslutning med peroksodisulfat. 3. Utg. 1984. Modifisert ved at bestemmelsestrinnet er automatisert.

NS 4733. Vannundersøkelse - Bestemmelse av suspendert stoff i avløpsvann og dets gløderest.

NS 4746. Vannundersøkelse - Bestemmelse av ammoniumnitrogen. 1 Utg. 1975.

NS 4743. Vannundersøkelse - Bestemmelse av nitrogen etter oksidasjon med peroksodisulfat. 2. utgave, 1993.

NS 4745. Bestemmelse av summen av nitritt- og nitrat-nitrogen. 2. Utgave 1991. Modifisert ved automatisering av bestemmelsen.

NS 4767. Vannundersøkelse - Bestemmelse av klorofyll a, spektrofotometrisk måling i metanolekstrakt.

NS 9425-3. Oseanografi - Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. Norsk Standard.

NS-EN 15972:2011. Vannundersøkelse - Veiledning for kvantitative og kvalitative undersøkelser av marine planktonalger.

NS-EN ISO/IEC 17025. Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse. Norsk Standard.

NS-EN ISO 16264. Vannundersøkelse - Bestemmelse av løselige silikater ved automatisert analyse (FIA og CFA) og fotometrisk deteksjon (ISO 16264:2002).

NS-ISO 5667-9:1992. Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann

NS-ISO 5813. Vannundersøkelse - Bestemmelse av oppløst oksygen - Iodometrisk metode - (= EN 25813:1992) (ISO 5813:1983).

NS-ISO 7027. Bestemmelse av turbiditet. 2. Utg. 2000.

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.



# 10. Vedlegg

## Planteplankton

### 10.1.1 Tabell med klassegrenser

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 (Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann).

| 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            | Ekspionert               | >25       | 2,57               | <3,53     | 3,53-5,26 | 5,26-11 | 11-20  | >20          |
|  |                  |   | 2            | Moderat ekspionert       | >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<br>Nordsjøen nord<br>Norskehavet sør<br>Norskehavet nord   | N<br>M<br>H<br>G | } | 1            | Ekspionert               | >30       | 2                  | <3        | 3-6       | 6-8     | 8-14   | >14          |
|  |                  |   | 2            | Moderat ekspionert       | >30       | 1,7                | <2,5      | 2,5-5     | 5-8     | 8-16   | >16          |
|  |                  |   | 3            | Beskyttet                | >30       | 1,7                | <2,5      | 2,5-5     | 5-8     | 8-16   | >16          |
|  |                  |   | 4            | Ferskvannspåvirket       | 18-30     | 2                  | <2,6      | 2,6-4     | 4-6     | 6-12   | >12          |
|  |                  |   | 5*           | Sterk ferskvannspåvirket | 5-18      | -                  | -         | -         | -       | -      |              |
| Barentshavet   | B                |   | 1            | Ekspionert               | >30       | 1,9                | <2,8      | 2,8-5,5   | 5,5-8   | 8-12   | >12          |
|  |                  |   | 2**          | Moderat ekspionert       | >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      | -                  | -         | -         | -       | -      |              |

## 10.2 Støtteparametere

### 10.2.1 Tabell med klassegrenser

Tabell 16. Klassegrenser for tilstand av næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet mellom 5-18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann.

| Tabell 0-2 Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet (psu) 5 - 18 (modifisert fra SFT 97:03). |  |                                    |                  |           |           |         |              |     |
|---|--|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|---------|--------------|-----|
| Parameter   |  | psu                                | Tilstandsklasser |           |           |         |              |     |
|   |  |                                    | I                | II        | III       | IV      | V            |     |
|   |  |                                    | Svært god        | God       | Moderat   | Dårlig  | Svært dårlig |     |
| Overflatelag<br>Sommer<br>(Juni-August)   | Total fosfor ( $\mu\text{gP/l}$ )*           | 5                                  | <8               | 8-12      | 12-22     | 22-53   | >53          |     |
|   |  | 18                                 | <11,5            | 11,5-15,5 | 15,5-28   | 28-59   | >59          |     |
|   | Fosfat-fosfor ( $\mu\text{gP/l}$ )*          | 5                                  | <2               | 2-3,5     | 3,5-7,5   | 7,5-21  | >21          |     |
|   |  | 18                                 | <3,5             | 3,5-6,5   | 6,5-15    | 15-46   | >46          |     |
|   | Total nitrogen ( $\mu\text{gN/l}$ )*         | 5                                  | <250             | 250-383   | 383-538   | 538-800 | >800         |     |
|   |  | 18                                 | <250             | 250-337   | 337-505   | 505-800 | >800         |     |
|   | Nitrat-nitrogen ( $\mu\text{gN/l}$ )*        | 5                                  | <97              | 97-156    | 156-223   | 223-363 | >363         |     |
|   |  | 18                                 | <24              | 24-41     | 41-86     | 86-265  | >265         |     |
|   | Siktdyp (m)                                  | 5                                  | >7               | 7-4,5     | 4,5-2,5   | 2,5-1,5 | <1           |     |
|   |  | 18                                 | >7,5             | 7,5-6     | 6-4       | 4-2,5   | <2,5         |     |
|   | Overflatelag<br>Vinter<br>(Desember-Februar) | Total fosfor ( $\mu\text{gP/l}$ )* | 5                | <10,5     | 10,5-14,5 | 14,5-26 | 26-53        | >53 |
|   |  |                                    | 18               | <20       | 20-24     | 24-40   | 40-59        | >59 |
| Fosfat-fosfor ( $\mu\text{gP/l}$ )*   |  | 5                                  | <7               | 7-9       | 9-16      | 16-31   | >31          |     |
|   |  | 18                                 | <14,5            | 14,5-19   | 19-32     | 32-48   | >48          |     |
| Total nitrogen ( $\mu\text{gN/l}$ )*  |  | 5                                  | <261             | 261-385   | 385-553   | 553-800 | >800         |     |
|   |  | 18                                 | <291             | 291-398   | 398-559   | 559-800 | >800         |     |
| Nitrat-nitrogen ( $\mu\text{gN/l}$ )*   |  | 5                                  | <143             | 143-226   | 226-326   | 326-478 | >478         |     |
|   |  | 18                                 | <97              | 97-139    | 139-239   | 239-367 | >367         |     |

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

Tabell 17. Klassegrenser for tilstand av næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøltilstand i vann.

| Parameter                                    |                                  | Tilstandsklasser |         |         |         |              |
|--|----------------------------------|------------------|---------|---------|---------|--------------|
|  |                                  | I                | II      | III     | IV      | V            |
|  |                                  | Svært god        | God     | Moderat | Dårlig  | Svært dårlig |
| Overflatelag<br>Sommer<br>(Juni-August)      | Total fosfor (µg P/l)*           | < 11,5           | 11,5-16 | 16-29   | 29-60   | >60          |
|  | Fosfat-fosfor (µg P/l)*          | < 3,5            | 3,5-7   | 7-16    | 16-50   | >50          |
|  | Total nitrogen (µg N/l)*         | < 250            | 250-330 | 330-500 | 500-800 | >800         |
|  | Nitrat-nitrogen (µg N/l)*        | < 12             | 12-23   | 23-65   | 65-250  | >250         |
|  | Ammonium-nitrogen (µg 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<br>Vinter<br>(Desember-Februar) | Total fosfor (µg P/l)*           | < 20             | 20-25   | 25-42   | 42-60   | >60          |
|  | Fosfat-fosfor (µg P/l)*          | <14,5            | 14,5-21 | 21-34   | 34-50   | >50          |
|  | Total nitrogen (µg N/l)*         | <291             | 291-380 | 380-560 | 560-800 | >800         |
|  | Nitrat-nitrogen (µg N/l)*        | <97              | 97-125  | 125-225 | 225-350 | >350         |
|  | Ammonium-nitrogen (µg P/l)*      | <33              | 33-75   | 75-155  | 155-325 | >325         |
| Dypvann                                      | Oksygen (ml O <sub>2</sub> /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<sub>2</sub>/er 1,42.\*\*\* Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

## 10.2.2 Resultater

Tabell 18. Resultater fra vannprøver på stasjon VR31 Tilremsfjorden

| Stasjon | Dato       | Dyp | KlfA   | NH <sub>4</sub> -N | NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N | PO <sub>4</sub> -P | SiO <sub>2</sub> | TOTN | TOTP | TSM  |
|---------|------------|-----|--------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------|------|------|------|
|         |            | m   | µg/l   | µg/l               | µg/l                                | µg/l               | mg/l             | µg/l | µg/l | mg/l |
| VR31    | 14.12.2017 | 0   | < 0,16 | < 5                | 62                                  | 13                 | 0,13             | 143  | 20   | 0,34 |
| VR31    | 14.12.2017 | 5   | < 0,16 | 6                  | 62                                  | 13                 | 0,13             | 146  | 20   | 0,4  |
| VR31    | 14.12.2017 | 10  | < 0,31 | 5                  | 62                                  | 13                 | 0,14             | 144  | 20   | 0,46 |
| VR31    | 14.12.2017 | 20  | < 0,21 | < 5                | 61                                  | 13                 | 0,13             | 140  | 20   | 0,4  |
| VR31    | 14.12.2017 | 30  | < 0,16 | < 5                | 62                                  | 13                 | 0,15             | 160  | 21   | 2,08 |
| VR31    | 23.01.2018 | 0   | < 0,16 | 12                 | 94                                  | 16                 |                  | 190  | 23   | 1,09 |
| VR31    | 23.01.2018 | 5   | < 0,16 | 9                  | 96                                  | 16                 |                  | 175  | 23   | 0,48 |
| VR31    | 23.01.2018 | 10  | < 0,31 | 8                  | 95                                  | 16                 |                  | 180  | 24   | 0,74 |
| VR31    | 23.01.2018 | 20  | < 0,16 | 9                  | 96                                  | 17                 |                  | 185  | 23   | 0,99 |
| VR31    | 23.01.2018 | 30  | < 0,16 | 9                  | 97                                  | 17                 |                  | 190  | 23   | 1,06 |
| VR31    | 21.02.2018 | 0   | < 0,16 | 17                 | 120                                 | 21                 | 0,28             | 320  | 28   | 0,3  |
| VR31    | 21.02.2018 | 5   | < 0,17 | 8                  | 120                                 | 21                 | 0,28             | 195  | 28   | 0,4  |
| VR31    | 21.02.2018 | 10  | < 0,17 | 21                 | 122                                 | 23                 | 0,31             | 315  | 31   | 1,49 |
| VR31    | 21.02.2018 | 20  | < 0,18 | 13                 | 120                                 | 21                 | 0,29             | 215  | 28   | 0,35 |
| VR31    | 21.02.2018 | 30  | < 0,16 | 12                 | 122                                 | 22                 | 0,3              | 245  | 29   | 0,57 |
| VR31    | 14.03.2018 | 0   | < 0,16 | 8                  | 111                                 | 20                 | 0,33             | 195  | 29   | 0,13 |

|      |            |    |        |    |     |    |            |     |    |      |
|------|------------|----|--------|----|-----|----|------------|-----|----|------|
| VR31 | 14.03.2018 | 5  | < 0,16 | 7  | 110 | 21 | 0,32       | 195 | 29 | 0,18 |
| VR31 | 14.03.2018 | 10 | < 0,16 | 10 | 110 | 22 | 0,33       | 305 | 30 | 0,91 |
| VR31 | 14.03.2018 | 20 | < 0,16 | 11 | 111 | 21 | 0,33       | 320 | 28 |      |
| VR31 | 14.03.2018 | 30 | < 0,16 | 13 | 111 | 22 | 0,34       | 350 | 28 | 1,01 |
| VR31 | 25.04.2018 | 0  | 2,5    | 8  | 15  | 8  | 0,057      | 175 | 22 | 1,04 |
| VR31 | 25.04.2018 | 5  | 2,6    | 8  | 15  | 8  | 0,051      | 160 | 20 | 0,81 |
| VR31 | 25.04.2018 | 10 | 2,5    | 15 | 12  | 8  | 0,053      | 160 | 19 | 0,88 |
| VR31 | 25.04.2018 | 20 | 2,3    | 10 | 14  | 8  | 0,063      | 205 | 19 | 0,87 |
| VR31 | 25.04.2018 | 30 | 2,1    | 17 | 23  | 13 | 0,12       | 270 | 25 | 1,3  |
| VR31 | 14.05.2018 | 0  | 2,1    | 6  | 1   | 4  | 0,085      | 100 | 13 | 0,41 |
| VR31 | 14.05.2018 | 5  | 1,5    | 7  | < 1 | 7  | 0,07       | 130 | 22 | 0,73 |
| VR31 | 14.05.2018 | 10 | 2,6    | 7  | < 1 | 6  | 0,054      | 109 | 19 | 1,25 |
| VR31 | 14.05.2018 | 20 | 1,2    | 14 | 7   | 7  | 0,068      | 112 | 14 | 0,39 |
| VR31 | 14.05.2018 | 30 | 0,81   | 16 | 8   | 9  | 0,11       | 175 | 18 | 0,35 |
| VR31 | 12.06.2018 | 0  | 0,55   | 7  | 1   | 3  | 0,078      | 150 | 13 | 0,39 |
| VR31 | 12.06.2018 | 5  | 0,53   | 6  | 1   | 3  | 0,081      | 120 | 13 | 0,33 |
| VR31 | 12.06.2018 | 10 | 0,66   | 6  | 2   | 4  | 0,034      | 170 | 16 | 0,71 |
| VR31 | 12.06.2018 | 20 | 0,81   | 9  | 3   | 9  | 0,088      | 160 | 18 | 0,37 |
| VR31 | 12.06.2018 | 30 | 0,18   | 30 | 11  | 11 | 0,11       | 230 | 20 | 0,44 |
| VR31 | 17.07.2018 | 0  | 0,74   |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 17.07.2018 | 5  | 1,5    |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 17.07.2018 | 10 | 0,79   |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 17.07.2018 | 20 | 0,53   |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 17.07.2018 | 30 | < 0,16 |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 21.08.2018 | 0  | 0,63   | 11 | 2   | 4  | 0,059      | 140 | 18 | 0,43 |
| VR31 | 21.08.2018 | 5  | 0,79   | 6  | < 1 | 4  | 0,046      | 160 | 18 | 0,5  |
| VR31 | 21.08.2018 | 10 | 1      | 6  | 2   | 4  | 0,052      | 150 | 18 | 0,64 |
| VR31 | 21.08.2018 | 20 | 0,82   | 6  | 1   | 6  | 0,05       | 130 | 19 | 0,54 |
| VR31 | 21.08.2018 | 30 | 0,5    | 9  | 8   | 7  | <<br>0,025 | 180 | 18 | 0,38 |
| VR31 | 19.09.2018 | 0  | 1,2    | 11 | < 1 | 5  | 0,081      | 200 | 14 | 0,52 |
| VR31 | 19.09.2018 | 5  | 0,97   | 16 | 2   | 5  | 0,082      | 120 | 15 | 0,78 |
| VR31 | 19.09.2018 | 10 | 1,1    | 12 | < 1 | 5  | 0,083      | 120 | 14 | 0,33 |
| VR31 | 19.09.2018 | 20 | 0,84   | 62 | 5   | 7  | 0,09       | 160 | 18 | 0,65 |
| VR31 | 19.09.2018 | 30 | 0,59   | 19 | 4   | 6  | 0,075      | 170 | 14 | 0,45 |
| VR31 | 04.10.2018 | 0  | 0,67   | 8  | 10  | 6  | 0,092      | 100 | 15 | 0,22 |
| VR31 | 04.10.2018 | 5  | 0,72   | 8  | 9   | 6  | 0,09       | 89  | 15 | 3,21 |
| VR31 | 04.10.2018 | 10 | 0,57   | 12 | 9   | 7  | 0,093      | 110 | 17 | 0,54 |
| VR31 | 04.10.2018 | 20 | 0,43   | 8  | 10  | 6  | 0,091      | 75  | 13 | 0,31 |
| VR31 | 04.10.2018 | 30 | 0,52   | 13 | 11  | 7  | 0,1        | 110 | 15 | 0,37 |
| VR31 | 13.11.2018 | 0  | 0,3    | 24 | 48  | 10 | 0,12       | 150 | 12 | 0,26 |
| VR31 | 13.11.2018 | 5  | 0,28   | 23 | 48  | 11 | 0,12       | 220 | 13 | 0,24 |
| VR31 | 13.11.2018 | 10 | 0,3    | 24 | 47  | 10 | 0,12       | 180 | 13 | 0,24 |
| VR31 | 13.11.2018 | 20 | 0,26   | 21 | 48  | 10 | 0,12       | 130 | 13 | 0,18 |
| VR31 | 13.11.2018 | 30 | 0,21   | 27 | 49  | 11 | 0,12       | 170 | 16 | 0,3  |
| VR31 | 04.12.2018 | 0  | < 0,16 |    |     |    |            |     |    |      |
| VR31 | 04.12.2018 | 5  | < 0,16 |    |     |    |            |     |    |      |

|      |            |    |        |  |  |  |  |  |  |  |
|------|------------|----|--------|--|--|--|--|--|--|--|
| VR31 | 04.12.2018 | 10 | < 0,16 |  |  |  |  |  |  |  |
| VR31 | 04.12.2018 | 20 | < 0,16 |  |  |  |  |  |  |  |
| VR31 | 04.12.2018 | 30 | < 0,16 |  |  |  |  |  |  |  |

Tabell 19. Resultater fra vannprøver på stasjon VR52 Broemsneset

| Stasjon | Dato       | Dyp | KlfA   | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2  | TOTN | TOTP | TSM  |
|---------|------------|-----|--------|-------|-----------|-------|-------|------|------|------|
|         |            | m   | µg/l   | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l  | µg/l | µg/l | mg/l |
| VR52    | 17.12.2017 | 0   | < 0,16 | 9     | 69        | 8     | 0,59  | 138  | 17   | 0,35 |
| VR52    | 17.12.2017 | 5   | < 0,16 | < 5   | 60        | 11    | 0,3   | 124  | 17   | 0,25 |
| VR52    | 17.12.2017 | 10  | < 0,16 | < 5   | 59        | 11    | 0,14  | 122  | 18   | 0,25 |
| VR52    | 17.12.2017 | 20  | < 0,16 | < 5   | 61        | 12    | 0,14  | 123  | 19   | 0,12 |
| VR52    | 17.12.2017 | 30  | < 0,16 | 5     | 63        | 12    | 0,15  | 128  | 19   | 0,38 |
| VR52    | 26.01.2018 | 0   | < 0,16 | 10    | 102       | 11    | 0,8   | 175  | 15   | 0,84 |
| VR52    | 26.01.2018 | 5   | < 0,16 | 6     | 94        | 15    | 0,3   | 160  | 19   | 0,19 |
| VR52    | 26.01.2018 | 10  | < 0,16 | 5     | 95        | 16    | 0,26  | 165  | 20   | 0,17 |
| VR52    | 26.01.2018 | 20  | < 0,16 | < 5   | 96        | 16    | 0,23  | 165  | 21   | 0,27 |
| VR52    | 26.01.2018 | 30  | < 0,16 | 6     | 100       | 17    | 0,22  | 170  | 21   | 0,12 |
| VR52    | 21.02.2018 | 0   | < 0,16 | 5     | 98        | 17    | 0,3   | 165  | 22   | 0,33 |
| VR52    | 21.02.2018 | 5   | < 0,16 | < 5   | 100       | 17    | 0,26  | 165  | 23   | 0,23 |
| VR52    | 21.02.2018 | 10  | < 0,16 | < 5   | 98        | 17    | 0,23  | 170  | 23   | 1,29 |
| VR52    | 21.02.2018 | 20  | < 0,16 | < 5   | 98        | 17    | 0,23  | 170  | 23   | 0,17 |
| VR52    | 21.02.2018 | 30  | < 0,16 | < 5   | 98        | 18    | 0,22  | 170  | 23   | 0,16 |
| VR52    | 22.03.2018 | 0   | 4      | 7     | 7         | 3     | 0,17  | 300  | 13   | 1,74 |
| VR52    | 22.03.2018 | 5   | 5,3    | 5     | 9         | 5     | 0,058 | 110  | 19   | 1,51 |
| VR52    | 22.03.2018 | 10  | 7,5    | 6     | 26        | 8     | 0,059 | 130  | 21   | 1,03 |
| VR52    | 22.03.2018 | 20  | 2,5    | 5     | 67        | 14    | 0,11  | 144  | 22   | 0,53 |
| VR52    | 22.03.2018 | 30  | 2,2    | 5     | 74        | 15    | 0,12  | 142  | 22   | 0,49 |
| VR52    | 26.04.2018 | 0   | < 0,31 | 11    | 55        | 6     | 2,11  | 195  | 11   | 8,6  |
| VR52    | 26.04.2018 | 5   | < 0,21 | 28    | 17        | 8     | 0,77  | 150  | 17   | 2,93 |
| VR52    | 26.04.2018 | 10  | 0,52   | 17    | 1         | 7     | 0,15  | 99   | 15   | 1,01 |
| VR52    | 26.04.2018 | 20  | 0,4    | 12    | < 1       | 6     | 0,074 | 95   | 13   | 0,73 |
| VR52    | 26.04.2018 | 30  | 0,31   | 14    | < 1       | 7     | 0,067 | 105  | 17   | 0,38 |
| VR52    | 23.05.2018 | 0   | 0,48   | 10    | 28        | 1     | 0,95  | 110  | 4    | 0,98 |
| VR52    | 23.05.2018 | 5   | 1,1    | 11    | 8         | 3     | 0,22  | 110  | 14   | 0,42 |
| VR52    | 23.05.2018 | 10  | 0,49   | 17    | 4         | 5     | 0,11  | 100  | 11   | 0,22 |
| VR52    | 23.05.2018 | 20  | < 0,16 | 31    | 7         | 9     | 0,068 | 150  | 17   | 0,24 |
| VR52    | 23.05.2018 | 30  | < 0,16 | 36    | 10        | 10    | 0,046 | 100  | 17   | 0,24 |
| VR52    | 27.06.2018 | 0   | 1,5    | 9     | 8         | 3     | 0,94  | 150  | 9    | 1,23 |
| VR52    | 27.06.2018 | 5   | 0,5    | 12    | 4         | 4     | 0,18  | 120  | 12   | 0,45 |
| VR52    | 27.06.2018 | 10  | < 0,16 | 16    | 4         | 6     | 0,05  | 89   | 14   | 0,31 |
| VR52    | 27.06.2018 | 20  | < 0,16 | 15    | 4         | 7     | 0,052 | 99   | 14   | 0,17 |
| VR52    | 27.06.2018 | 30  | < 0,16 | 15    | 5         | 7     | 0,067 | 85   | 16   | 0,17 |
| VR52    | 24.07.2018 | 0   | 0,37   | 5     | 2         | 2     | 0,24  | 130  | 7    | 0,82 |

|      |            |    |        |     |     |    |         |     |    |      |
|------|------------|----|--------|-----|-----|----|---------|-----|----|------|
| VR52 | 24.07.2018 | 5  | 0,26   | < 5 | 1   | 2  | < 0,025 | 82  | 11 | 0,46 |
| VR52 | 24.07.2018 | 10 | 0,3    | < 5 | < 1 | 3  | < 0,025 | 76  | 12 | 0,19 |
| VR52 | 24.07.2018 | 20 | 0,42   | < 5 | 19  | 8  | 0,036   | 93  | 17 | 0,15 |
| VR52 | 24.07.2018 | 30 | 0,41   | 7   | 32  | 11 | 0,096   | 110 | 19 | 0,26 |
| VR52 | 24.08.2018 | 0  | 1,8    |     | 24  | 4  | 1,31    | 190 | 9  | 1,63 |
| VR52 | 24.08.2018 | 5  | 0,29   | 103 | 12  | 7  | 0,23    | 89  | 14 | 0,44 |
| VR52 | 24.08.2018 | 10 | 0,21   | 50  | < 1 | 6  | 0,08    | 64  | 13 | 0,19 |
| VR52 | 24.08.2018 | 20 | 0,21   | 43  | 4   | 5  | 0,068   | 73  | 13 | 0,13 |
| VR52 | 24.08.2018 | 30 | 0,19   | 37  | 6   | 5  | 0,068   | 89  | 15 | 0,12 |
| VR52 | 27.09.2018 | 0  | < 0,52 | 36  | 36  | 11 | 3,13    | 230 | 17 | 15,4 |
| VR52 | 27.09.2018 | 5  | < 0,35 | 39  | 39  | 8  | 2,23    | 210 | 14 | 9,49 |
| VR52 | 27.09.2018 | 10 | 0,19   | 29  | 13  | 7  | 0,46    | 110 | 15 | 2,03 |
| VR52 | 27.09.2018 | 20 | 0,2    | 19  | 7   | 6  | 0,14    | 86  | 15 | 0,77 |
| VR52 | 27.09.2018 | 30 | 0,17   | 18  | 3   | 6  | 0,11    | 93  | 14 | 0,74 |
| VR52 | 26.10.2018 | 5  | < 0,16 | 128 | 47  | 8  | 0,7     | 230 | 11 | 1,31 |
| VR52 | 26.10.2018 | 10 | < 0,16 | 40  | 45  | 9  | 0,21    | 130 | 13 | 0,41 |
| VR52 | 26.10.2018 | 20 | < 0,16 | 26  | 39  | 8  | 0,12    | 130 | 9  | 0,23 |
| VR52 | 26.10.2018 | 30 | < 0,16 | 17  | 34  | 8  | 0,11    | 120 | 15 | 0,23 |
| VR52 | 13.11.2018 | 0  | < 0,21 | 149 | 43  | 5  | 1,1     | 170 | 2  | 1,51 |
| VR52 | 13.11.2018 | 5  | < 0,16 | 42  | 49  | 10 | 0,28    | 130 | 12 | 0,33 |
| VR52 | 13.11.2018 | 10 | < 0,16 | 16  | 53  | 10 | 0,13    | 160 | 13 | 0,17 |
| VR52 | 13.11.2018 | 20 | < 0,16 | 15  | 55  | 10 | 0,12    | 180 | 14 | 0,17 |
| VR52 | 13.11.2018 | 30 | < 0,16 | 13  | 56  | 10 | 0,12    | 170 | 15 | 0,14 |
| VR52 | 18.12.2018 | 0  | < 0,16 |     |     |    |         |     |    |      |
| VR52 | 18.12.2018 | 5  | < 0,16 |     |     |    |         |     |    |      |
| VR52 | 18.12.2018 | 10 | < 0,16 |     |     |    |         |     |    |      |
| VR52 | 18.12.2018 | 20 | < 0,16 |     |     |    |         |     |    |      |
| VR52 | 18.12.2018 | 30 | < 0,16 |     |     |    |         |     |    |      |

Tabell 20. Resultater fra vannprøver på stasjon VT42 Korsfjorden

| Stasjon | Dato       | Dyp | KlfA   | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2    | TOTN | TOTP | TSM    |
|---------|------------|-----|--------|-------|-----------|-------|---------|------|------|--------|
|         |            | m   | µg/l   | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l    | µg/l | µg/l | mg/l   |
| VT42    | 07.12.2018 | 0   | < 0,16 | < 5   | 85        | 13    | 0,32    | 170  | 17   | 0,16   |
| VT42    | 07.12.2018 | 5   | < 0,16 | < 5   | 85        | 13    | 0,32    | 170  | 17   | 0,23   |
| VT42    | 07.12.2018 | 10  | < 0,16 | < 5   | 84        | 13    | 0,35    | 175  | 17   | 0,18   |
| VT42    | 07.12.2018 | 20  | < 0,16 | < 5   | 79        | 14    | 0,22    | 190  | 17   | < 0,11 |
| VT42    | 07.12.2018 | 30  | < 0,16 | < 5   | 81        | 15    | 0,22    | 190  | 19   | 0,13   |
| VT42    | 17.01.2018 | 0   | < 0,16 | 5     | 124       | 18    | 0,29    | 205  | 24   | 0,36   |
| VT42    | 17.01.2018 | 5   | < 0,16 | 7     | 125       | 19    | 0,29    | 200  | 24   | 0,2    |
| VT42    | 17.01.2018 | 10  | < 0,16 | < 5   | 126       | 19    | 0,28    | 185  | 24   | 0,23   |
| VT42    | 17.01.2018 | 20  | < 0,16 | < 5   | 126       | 20    | 0,17    | 185  | 24   | 0,27   |
| VT42    | 17.01.2018 | 30  | < 0,16 | < 5   | 126       | 20    | 0,25    | 185  | 24   | 0,21   |
| VT42    | 13.02.2018 | 0   | < 0,16 | 8     | 139       | 22    | 0,41    | 225  | 28   | 0,33   |
| VT42    | 13.02.2018 | 5   | < 0,16 | 9     | 140       | 22    | 0,4     | 210  | 29   | 1,7    |
| VT42    | 13.02.2018 | 10  | < 0,16 | 8     | 138       | 22    | 0,37    | 205  | 29   | 0,21   |
| VT42    | 13.02.2018 | 20  | < 0,16 | 7     | 132       | 22    | 0,32    | 200  | 28   | 0,11   |
| VT42    | 13.02.2018 | 30  | < 0,16 | 6     | 120       | 20    | 0,3     | 185  | 28   | 0,13   |
| VT42    | 01.03.2018 | 0   | 0,2    | < 5   | 130       | 22    | 0,42    | 240  | 25   | 0,2    |
| VT42    | 01.03.2018 | 5   | 0,26   | < 5   | 130       | 22    | 0,41    | 195  | 28   | 0,2    |
| VT42    | 01.03.2018 | 10  | 0,16   | < 5   | 128       | 22    | 0,37    | 200  | 29   | 0,15   |
| VT42    | 01.03.2018 | 20  | < 0,16 | < 5   | 124       | 22    | 0,32    | 190  | 26   | 0,23   |
| VT42    | 01.03.2018 | 30  | < 0,16 | < 5   | 122       | 21    | 0,31    | 195  | 22   | 0,21   |
| VT42    | 16.04.2018 | 0   | 1,1    | 6     | 24        | 6     | 0,15    | 109  | 15   | 0,83   |
| VT42    | 16.04.2018 | 5   | 1,9    | 6     | 19        | 7     | 0,11    | 118  | 20   | 0,6    |
| VT42    | 16.04.2018 | 10  | 3,3    | 6     | 14        | 7     | 0,058   | 131  | 24   | 0,56   |
| VT42    | 16.04.2018 | 20  | 2,2    | 6     | 96        | 18    | 0,17    | 175  | 29   | 0,57   |
| VT42    | 16.04.2018 | 30  | 0,42   | 6     | 105       | 20    | 0,2     | 180  | 27   | 0,28   |
| VT42    | 04.05.2018 | 0   | 1,8    | < 5   | 10        | 4     | 0,39    | 132  | 15   | 0,53   |
| VT42    | 04.05.2018 | 5   | 0,74   | 11    | 1         | 5     | 0,085   | 113  | 16   | 0,44   |
| VT42    | 04.05.2018 | 10  | 0,68   | 26    | 15        | 10    | 0,1     | 145  | 19   | 0,17   |
| VT42    | 04.05.2018 | 20  | 0,44   | 28    | 26        | 12    | 0,12    | 134  | 20   | 0,36   |
| VT42    | 04.05.2018 | 30  | 0,4    | 25    | 37        | 13    | 0,12    | 142  | 21   | 0,31   |
| VT42    | 06.06.2018 | 0   | 1,3    | < 5   | 2         | 3     | 0,11    | 130  | 13   | 2,34   |
| VT42    | 06.06.2018 | 5   | 1,9    | < 5   | 6         | 4     | < 0,025 | 110  | 19   | 0,58   |
| VT42    | 06.06.2018 | 10  | 1,5    | < 5   | 6         | 5     | < 0,025 | 180  | 18   | 0,64   |
| VT42    | 06.06.2018 | 20  | 0,79   | 11    | 41        | 12    | < 0,025 | 120  | 21   | 0,31   |
| VT42    | 06.06.2018 | 30  | 0,39   | 13    | 60        | 15    | 0,1     | 210  | 22   | < 0,1  |
| VT42    | 04.07.2018 | 0   | 1,3    | 5     | < 1       | 3     | 0,27    | 170  | 12   | 2,05   |
| VT42    | 04.07.2018 | 5   | 1,6    | 6     | < 1       | 3     | 0,092   | 120  | 12   | 1,7    |
| VT42    | 04.07.2018 | 10  | 1,4    | 6     | < 1       | 3     | 0,048   | 110  | 12   | 0,8    |
| VT42    | 04.07.2018 | 20  | 0,21   | 19    | 30        | 10    | 0,036   | 150  | 16   | 0,11   |
| VT42    | 04.07.2018 | 30  | 0,16   | 21    | 41        | 12    | 0,05    | 160  | 19   | 0,11   |

|      |            |    |        |     |     |    |       |     |    |      |
|------|------------|----|--------|-----|-----|----|-------|-----|----|------|
| VT42 | 26.07.2018 | 0  | 0,73   | < 5 | < 1 | 3  | 0,1   | 110 | 12 | 1,08 |
| VT42 | 26.07.2018 | 5  | 1,1    | < 5 | < 1 | 3  | 0,073 | 94  | 13 | 1,11 |
| VT42 | 26.07.2018 | 10 | 1      | 5   | 2   | 4  | 0,059 | 96  | 14 | 0,56 |
| VT42 | 26.07.2018 | 20 | 0,2    | < 5 | 71  | 15 | 0,059 | 130 | 21 | 0,17 |
| VT42 | 26.07.2018 | 30 | < 0,16 | < 5 | 101 | 19 | 0,18  | 150 | 25 | 0,15 |
| VT42 | 05.09.2018 | 0  | 2,8    | 5   | < 1 | 3  | 0,3   | 110 | 15 | 0,68 |
| VT42 | 05.09.2018 | 5  | 3,1    | < 5 | < 1 | 2  | 0,19  | 100 | 16 | 0,49 |
| VT42 | 05.09.2018 | 10 | 1,9    | < 5 | < 1 | 3  | 0,13  | 91  | 15 | 0,35 |
| VT42 | 05.09.2018 | 20 | 0,29   | 15  | 17  | 7  | 0,1   | 96  | 16 | 0,15 |
| VT42 | 05.09.2018 | 30 | 0,21   | 13  | 24  | 8  | 0,096 | 120 | 17 | 0,13 |
| VT42 | 04.10.2018 | 0  | 0,93   | 5   | 60  | 6  | 0,73  | 120 | 14 | 0,7  |
| VT42 | 04.10.2018 | 5  | 1,7    | < 5 | 31  | 5  | 0,33  | 88  | 14 | 0,7  |
| VT42 | 04.10.2018 | 10 | 1,3    | < 5 | 30  | 5  | 0,29  | 67  | 14 | 0,51 |
| VT42 | 04.10.2018 | 20 | 0,33   | < 5 | 35  | 7  | 0,14  | 85  | 15 | 0,15 |
| VT42 | 04.10.2018 | 30 | 0,25   | < 5 | 36  | 8  | 0,13  | 70  | 15 | 0,19 |
| VT42 | 01.11.2018 | 0  | 1,7    | 9   | 53  | 8  | 0,34  | 170 | 17 | 0,36 |
| VT42 | 01.11.2018 | 5  | 2,4    | 9   | 56  | 8  | 0,37  | 170 | 17 | 0,4  |
| VT42 | 01.11.2018 | 10 | 0,54   | 11  | 54  | 8  | 0,35  | 150 | 16 | 0,33 |
| VT42 | 01.11.2018 | 20 | < 0,16 | 7   | 51  | 9  | 0,2   | 150 | 16 | 0,16 |
| VT42 | 01.11.2018 | 30 | < 0,16 | 7   | 52  | 10 | 0,16  | 270 | 18 | 0,21 |

Tabell 21. Resultater fra vannprøver på stasjon VT80 Djupfest

| Stasjon | Dato       | Dyp | DOC    | KlfA | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2 | TOTN | TOTP |
|---------|------------|-----|--------|------|-------|-----------|-------|------|------|------|
|         |            | m   | mg/L C | µg/l | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l | µg/l | µg/l |
| VT22    | 22.01.2018 | 4   | 1,3    |      | 12    | 128       | 20    | 0,44 | 210  | 27   |
| VT22    | 24.02.2018 | 4   | 1,3    | 0,23 | 15    | 130       | 22    | 0,56 | 225  | 27   |
| VT22    | 18.03.2018 | 4   | 0,97   | 1,3  | 8     | 87        | 17    | 0,3  | 160  | 25   |
| VT22    | 20.04.2018 | 4   | 1,7    | 4,5  | 22    | 25        | 5     | 0,45 | 210  | 22   |
| VT22    | 03.06.2018 | 4   | 1,7    | 0,78 | 15    | 9         | 3     | 0,44 | 180  | 13   |
| VT22    | 17.07.2018 | 4   | 1,6    | 0,67 | 15    | 3         | 3     | 0,18 | 110  | 14   |
| VT22    | 30.08.2018 | 4   |        | 1,6  | 24    | 2         | 4     | 0,52 | 130  | 16   |
| VT22    | 21.09.2018 | 4   | 1,4    | 2,1  | 20    | 10        | 6     | 0,17 | 110  | 16   |
| VT22    | 24.10.2018 | 4   | 1,8    | 0,88 | 16    | 65        | 10    | 0,37 | 220  | 19   |

Tabell 22. Resultater fra vannprøver på stasjon VT23 Trondheimsleia.

| Stasjon | Dato       | Dyp | DOC    | KlfA | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2  | TOTN | TOTP |
|---------|------------|-----|--------|------|-------|-----------|-------|-------|------|------|
|         |            | m   | mg/L C | µg/l | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l  | µg/l | µg/l |
| VT23    | 23.01.2018 | 4   | 1,4    |      | 17    | 80        | 15    | 0,31  | 170  | 22   |
| VT23    | 24.02.2018 | 4   | 1,4    | 0,47 | 11    | 80        | 17    | 0,27  | 165  | 22   |
| VT23    | 18.03.2018 | 4   | 1,3    | 1,8  | 11    | 73        | 17    | 0,21  | 160  | 26   |
| VT23    | 20.04.2018 | 4   | 1,5    | 5,3  | 15    | 6         | 4     | 0,093 | 160  | 20   |
| VT23    | 03.06.2018 | 4   | 1,4    | 1,1  | 9     | 13        | 6     | 0,11  | 150  | 19   |
| VT23    | 17.07.2018 | 4   | 1,3    | 0,83 | 10    | 31        | 8     | 0,16  | 140  | 19   |



|      |            |   |     |      |    |    |   |       |     |    |
|------|------------|---|-----|------|----|----|---|-------|-----|----|
| VT23 | 30.08.2018 | 4 | 1,9 | 0,86 | 12 | 2  | 6 | 0,079 | 120 | 20 |
| VT23 | 10.09.2018 | 4 | 1,5 | 1,2  | 14 | 2  | 5 | 0,24  | 120 | 16 |
| VT23 | 24.10.2018 | 4 | 1,6 | 0,78 | 14 | 27 | 8 | 0,17  | 170 | 17 |

Tabell 23. Resultater fra vannprøver på stasjon VT45 Valset

| Stasjon | Dato       | Dyp | DOC    | KlfA | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2 | TOTN | TOTP |
|---------|------------|-----|--------|------|-------|-----------|-------|------|------|------|
|         |            | m   | mg/L C | µg/l | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l | µg/l | µg/l |
| VT45    | 22.1.2018  | 4   | 1,4    |      | 13    | 125       | 21    | 0,4  | 200  | 27   |
| VT45    | 24.2.2018  | 4   | 1,2    | 0,27 | 10    | 129       | 21    | 0,43 | 215  | 29   |
| VT45    | 18.3.2018  | 4   | 0,94   | 0,94 | 7     | 101       | 19    | 0,3  | 170  | 28   |
| VT45    | 20.4.2018  | 4   | 1,2    | 4,2  | 15    | 26        | 8     | 0,12 | 155  | 22   |
| VT45    | 3.6.2018   | 4   | 1,5    | 1,3  | 12    | 4         | 4     | 0,25 | 130  | 16   |
| VT45    | 17.7.2018  | 4   | 1,5    | 0,8  | 14    | 16        | 6     | 0,15 | 110  | 16   |
| VT45    | 30.8.2018  | 4   | 1,5    | 0,93 | 18    | 6         | 5     | 0,23 | 120  | 18   |
| VT45    | 21.9.2018  | 4   | 1,4    | 0,67 | 18    | 7         | 7     | 0,31 | 150  | 19   |
| VT45    | 24.10.2018 | 4   | 1,8    | 0,6  | 14    | 35        | 9     | 0,24 | 140  | 18   |

Tabell 24. Resultater fra vannprøver på stasjon VT22 Biologisk stasjon

| Stasjon | Dato       | Dyp | DOC    | KlfA | NH4-N | NO3+NO2-N | PO4-P | SiO2 | TOTN | TOTP |
|---------|------------|-----|--------|------|-------|-----------|-------|------|------|------|
|         |            | m   | mg/L C | µg/l | µg/l  | µg/l      | µg/l  | mg/l | µg/l | µg/l |
| VT22    | 22.01.2018 | 4   | 1,3    |      | 12    | 128       | 20    | 0,44 | 210  | 27   |
| VT22    | 24.02.2018 | 4   | 1,3    | 0,23 | 15    | 130       | 22    | 0,56 | 225  | 27   |
| VT22    | 18.03.2018 | 4   | 0,97   | 1,3  | 8     | 87        | 17    | 0,3  | 160  | 25   |
| VT22    | 20.04.2018 | 4   | 1,7    | 4,5  | 22    | 25        | 5     | 0,45 | 210  | 22   |
| VT22    | 03.06.2018 | 4   | 1,7    | 0,78 | 15    | 9         | 3     | 0,44 | 180  | 13   |
| VT22    | 17.07.2018 | 4   | 1,6    | 0,67 | 15    | 3         | 3     | 0,18 | 110  | 14   |
| VT22    | 30.08.2018 | 4   |        | 1,6  | 24    | 2         | 4     | 0,52 | 130  | 16   |
| VT22    | 21.09.2018 | 4   | 1,4    | 2,1  | 20    | 10        | 6     | 0,17 | 110  | 16   |
| VT22    | 24.10.2018 | 4   | 1,8    | 0,88 | 16    | 65        | 10    | 0,37 | 220  | 19   |

### Miljødirektoratet

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

**E-post:** [post@miljodir.no](mailto:post@miljodir.no)

**Nett:** [www.miljødirektoratet.no](http://www.miljødirektoratet.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 opptre 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.