

Nordre Fosen vannområde

- marine undersøkelser av miljøtilstand i
utvalgte vannforekomster 2014-16



Hovedkontor

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

NIVA Region Sør

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

NIVA Region Innlandet

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

NIVA Region Vest

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

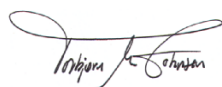
| | | |
|--|-------------------|---------------------------------------|
| Tittel | Løpenummer | Dato |
| Nordre Fosen vannområde – marine undersøkelser av miljøtilstand i utvalgte vannforekomster 2014-16 | 7166-2017 | 09.06.2017 |
| Forfatter(e) | Fagområde | Distribusjon |
| | Geografisk område | Utgitt av |
| Torbjørn M. Johnsen, Janne Gitmark & Jarle Håvardstun | Overvåking | Åpen |
| | Sør-Trøndelag | NIVA NIVAs prosjektnummer 14138 |

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Oppdragsgiver(e) | Oppdragsreferanse |
| Nordre Fosen vannområde | Ingrid Hjorth |

Sammendrag

I Nordre Fosen vannområde har det vært gjennomført undersøkelser for å fastslå miljøtilstanden i 5 utvalgte vannforekomster med innsamling på lokalitetene Vågen på Storfosna, Herfjorden, Osen, Setervågen og Kuringvågen. Undersøkelsene har omfattet prøveinnsamlinger for å fastslå både den økologiske og den kjemiske tilstanden. I undersøkelsene av økologisk tilstand har de biologiske kvalitetselementene planteplankton og fastsittende alger inngått i tillegg til prøvetaking av sediment og blåskjell for analyse av vannregionspesifikke stoffer. For fastsettelse av kjemisk tilstand har det vært samlet inn prøver for analyse av EUs utvalgte miljøgifter. Omfanget av undersøkelser har imidlertid variert mellom de ulike vannforekomstene. Basert på de gjennomførte undersøkelsene er den samlede økologiske tilstanden for Vågen Moderat, mens den kjemiske tilstanden er Ikke god. Klassifiseringen for Herfjorden resulterte i Moderat økologisk tilstand, og den kjemiske tilstanden er Ikke god. Basert på to biologiske kvalitetselement i Osen er den økologiske tilstanden God. I Kuringvågen og Setervågen er klassifisering ikke gjennomført på grunn av begrensede undersøkelser og korte innsamlingsperioder.

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Fire emneord | Four keywords |
| 1. Vannforskriften | 1. Water framework directive |
| 2. Økologisk tilstand | 2. Ecological status |
| 3. Kjemisk tilstand | 3. Chemical status |
| 4. Nordre Fosen vannområde | 4. Nordre Fosen region |



Torbjørn M. Johnsen
Prosjektleder



Kai Sørensen
Forskningsleder

**Nordre Fosen vannområde – marine undersøkelser
av miljøtilstand i utvalgte vannforekomster 2014-16**

Forord

I 2013 fikk NIVA i oppdrag av Nordre Fosen Vannområde å gjennomføre miljøundersøkelser i utvalgte marine vannforekomster, og datainnsamling har foregått i perioden 2014-16. Innsamling av vannprøver og gjennomføring av feltarbeid for datainnsamling fra de frie vannmassene har vært organisert av vannområdets prosjektleder Ingrid Hjort som også har vært vår kontaktperson gjennom hele prosjektperioden. Fjæresoneundersøkelsene ble gjennomført 16. juli 2015 av Camilla W. Fagerli og Janne Gitmark, og sistnevnte har rapportert resultatene fra denne delen av oppdraget. Innsamling av sedimenter og blåskjell for analyse av ulike forurensende stoffer ble utført 1.-2. september 2016 av Jarle Håvardstun som også har vært diskusjonspartner og medforfatter for resultatene som omhandler miljøgifter. Torbjørn M. Johnsen har hatt ansvaret for resten av rapporten og har vært prosjektleder.

Kai Sørensen har vært ansvarlig for kvalitetssikring av rapporten.

Alle takkes for innsatsen.

Bergen, 09.06.17

Torbjørn M. Johnsen

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1 Innledning | 8 |
| 2 Områdebeskrivelse | 10 |
| 3 Planteplankton | 14 |
| 3.1 Materiale og metode | 14 |
| 3.1.1 Klorofyll a | 14 |
| 3.1.2 Støtteparametere | 14 |
| 3.1.3 Klassifisering..... | 16 |
| 3.2 Resultater..... | 17 |
| 3.2.1 Vågen, Storfosna | 17 |
| 3.2.2 Herfjorden..... | 19 |
| 3.2.3 Osen | 20 |
| 3.2.4 Kuringvågen..... | 21 |
| 3.2.5 Setervågen | 22 |
| 4 Hardbunn | 33 |
| 4.1 Metodikk..... | 33 |
| 4.2 Beregning av økologisk tilstand | 34 |
| 4.3 Resultater..... | 36 |
| 4.4 Forekomst av alger og dyr | 36 |
| 5 Miljøgifter i sedimenter og blåskjell | 41 |
| 5.1 Prøvetaking | 41 |
| 5.1.1 Stasjoner | 41 |
| 5.1.2 Metodikk..... | 44 |
| 5.2 Resultater – sedimenter..... | 46 |
| 5.2.1 Tørrstoff, kornfordeling, totalt nitrogen og totalt organisk karbon..... | 46 |
| 5.2.2 Tungmetaller og TBT (tributyltinn) | 46 |
| 5.2.3 PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner)..... | 46 |
| 5.2.4 PCB (polyklorerte bifenyler)..... | 47 |
| 5.2.5 Diklordifenyltrikloretan (DDT), heksaklorsyκλοheksan (HCH), heksaklorbenzen (HCB) og mineraloljer (C10-C35) | 47 |
| 5.2.6 Vannregionspesifikke stoffer..... | 47 |
| 5.2.7 Kjemisk tilstand – EUs prioriterte miljøgifter..... | 48 |
| 5.3 Resultater - blåskjell | 49 |
| 5.3.1 Klassifisering - generelt | 49 |
| 5.3.2 Vannregionspesifikke stoffer..... | 49 |
| 5.3.3 Kjemisk tilstand – EUs prioriterte miljøgifter | 49 |
| 6 Samlet vurdering | 51 |
| 6.1 Vågen, Storfosna | 51 |
| 6.2 Herfjorden..... | 51 |
| 6.3 Osen | 51 |
| 6.4 Kuringvågen..... | 52 |
| 6.5 Setervågen | 52 |
| 7 Referanser | 53 |

Sammendrag

I denne undersøkelsen i Nordre Fosen vannområde har det vært gjennomført innsamlinger av data i 5 vannforekomster – Vågen på Storfosna, Herfjorden, Osen, Kuringvågen og Setervågen – for å kartlegge tilstand. Omfanget av undersøkelsene har variert for de ulike vannforekomstene. I Vågen og Herfjorden har undersøkelsene vært mest omfattende slik at både økologisk og kjemisk tilstand kunne fastslås, mens for Osen er kun økologiske tilstand undersøkt. For de to siste vannforekomstene har undersøkelsene vært begrenset til datainnsamling for klorofyll a og støtteparametere gjennom kun ett år som er for kort innsamlingsperiode for gjennomføring av klassifisering.

Økologisk tilstand inndeles i fem klasser – Svært god, God, Moderat, Dårlig og Svært dårlig – og finnes ved å beregne økologisk kvalitetskvotient (EQR = Ecological Quality Ratio) som er forholdet mellom tilstanden i vannforekomsten og referansetilstanden. EQR er et tall mellom 0 og 1 som normaliserestil nEQR slik at det er jevne intervaller mellom hver klassegrense. Kjemisk tilstand deles inn i to klasser – God og Ikke god –, og klassifiseringen gjennomføres ved å undersøke om konsentrasjoner overstiger eller ikke en gitt EQS-verdi (EQS = Environmental Quality Standards) eller grenseverdi for EUs prioriterte miljøgifter.

Klassifisering ved bruk av det biologiske kvalitetselementet planteplankton baseres på 90-persentil for parameteren klorofyll a. Prøver for analyse av klorofyll a samles inn over hele vekstsesongen for planteplankton over en 3 års-periode i henhold til Veileder 02:2013 revidert 2015. Over samme 3-års periode samles data for støtteparametere (næringsalter både sommer og vinter og siktdyp i perioden juni-august), og gjennomsnittlig nEQR for disse parameterne beregnes. Dersom støtteparameterens nEQR er lavere enn nEQR for klorofyll a, kan det medføre en nedklassifisering av vannforekomsten. Hvis støtteparameterne gir dårligere nEQR enn klorofyll a. Basert på parameteren klorofyll a og eventuelle justeringer forårsaket av støtteparameterne, ga klassifiseringen Moderat tilstand i Vågen, God tilstand i Herfjorden og Svært god tilstand i Osen.

For makroalgeundersøkelser ble det foretatt fjæresoneregistreringer på tre stasjoner både i Osen og i Vågen. For makroalger har vi per i dag to indekser (Fjæresamfunn – RSLA/RSL og Nedre voksegrenseindeksen – MSMDI) som benyttes i forskjellige regioner og vanntyper (Veileder 02:2013 revidert 2015). Fjæreindeksene, RSLA (Reduced Species List with Abundance) og RSL (Reduced Species List), baseres på en multimetrisk indeks som inneholder informasjon om antall arter som forekommer i fjæra, forhold mellom grupper og typer av arter, samt justering for en verdisetting av de fysiske forhold i forhold til fjæra.

Basert på artslister og den fysiske beskrivelsen av fjæresonen beregnes nEQR. For å tilfredsstille kravene i vannforskriften må det oppnås en EQR over 0,6 (grenseverdien mellom God og Moderat tilstand). Dersom EQR er lavere enn 0,6, skal det vurderes å sette inn tiltak (Veileder 02:2013 revidert 2015).

Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra i Osen, er det God tilstand på stasjon 1, og Moderat tilstand på stasjonene Osen 2 og Osen 3. Samlet gir det God tilstand i vannforekomsten Osen. Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra i Vågen, er det God tilstand på alle tre stasjonene. Samlet gir det God tilstand i vannforekomsten Vågen.

I Vågen og Herfjorden er det samlet inn sediment og blåskjell for klassifisering basert på vannregionspesifikke stoffer som inngår i vurderingen av den økologiske tilstanden, og klassifisering av kjemisk tilstand basert på EUs prioriterte miljøgifter. I Vågen ble det tatt sedimentprøver fra det dypeste punktet, mens blåskjell ble samlet inn på 2 stasjoner. I Herfjorden hvor det er to basseng, ble det samlet inn sediment fra begge bassengene. Blåskjell ble samlet inn innerst i Herfjorden og like nord for utløpet av fjorden.

I Vågen ble det ikke funnet overskridelser av EQS-verdiene (grenseverdiene) for vannregionspesifikke stoffer verken i blåskjell eller sediment, og miljømålene ble oppnådd her. Heller ikke i Herfjorden ble EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer overskredet for blåskjell, men overskridelser fant sted på begge sedimentstasjonene. Dermed ble ikke miljømålene oppnådd i Herfjorden.

For EUs prioriterte miljøgifter i Vågen var det ingen overskridelser av EQS-verdiene i blåskjell fra Vågen, mens overskridelser ble funnet i sedimentet. Det vil si at den kjemiske tilstand i Vågen var Ikke god. I blåskjell fra Herfjorden ble det heller ikke registrert overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter, men i sedimentet fra begge stasjonene ble det påvist overskridelser, og dermed er den kjemiske tilstanden i Herfjorden Ikke god.

Samlet økologisk tilstand for Vågen ble Moderat, mens den kjemiske tilstanden var Ikke god. Overskridelse av EQS-verdier for vannregionspesifikke stoffer i Herfjorden fører til nedgradering av den økologiske tilstanden fra God til Moderat, og den kjemiske tilstanden er Ikke god. I Osen er det kun gjennomført undersøkelser av de biologiske kvalitetselementene planteplankton og makroalger, og basert på disse er den økologiske tilstanden God. I Kuringvågen og Setervågen er det ikke foretatt undersøkelser over nok lang tid i henhold til kravene satt i Veileder 2013 revidert 2015 og en klassifisering av disse vannforekomstene kunne derfor ikke gjennomføres.

Summary

Title: Nordre Fosen Region – marine investigations of environmental status in selected water bodies 2014-16

Year: 2017

Author: Torbjørn M. Johnsen, Janne Gitmark & Jarle Håvardstun

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-6901-7

Investigations have been carried out in five selected water bodies to find the environmental status. The investigated locations are Vågen at Storefosna, Herfjorden, Osen, Kuringvågen and Setervågen. The ecological status has been examined by use of the biological quality elements phytoplankton and benthic microalgae, and in addition analysis of river basin specific substances in sediments and blue mussel. The chemical status has been defined by analysis of EUs priority pollutants. However, the examination program at each station has been different.

At Vågen both the biological quality elements and river basin specific substances have been investigated. High values of 90th percentile of chlorophyll a resulting in “Moderate” ecological status. Analysis of the EUs priority pollutants showed higher values in the sediments than the EQS-value (EQS = Ecological Quality Standard) giving “Not good” chemical status.

In Herfjorden the ecological status has been found by use of the biological quality element phytoplankton and analysis of river basin specific substances in sediments and blue mussels. Concentrations of river basin specific substances higher than the EQS-value resulted in “Moderate” ecological status. The chemical status was “Not good” caused by concentrations of EU priority pollutants higher than EQS-value.

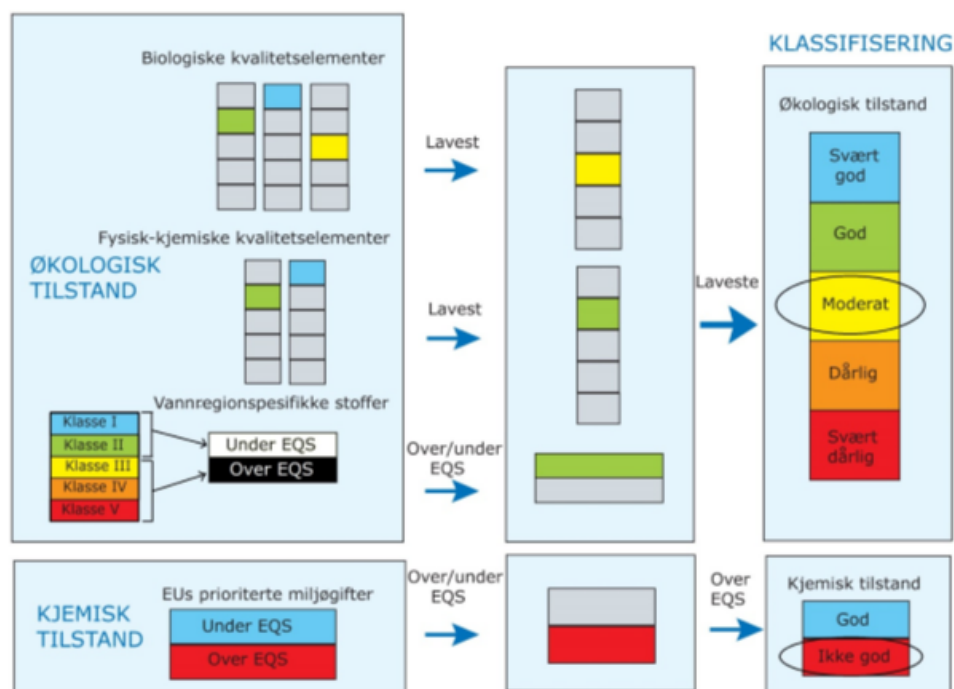
Based on use of the biological quality elements phytoplankton and benthic macroalgae the ecological status in Osen was “Good”.

The sampling program in Kuringvågen and Setervågen was too short to carry out a classification.

1 Innledning

Ved Kgl. Res. 15.12.2006 ble vannforskriften («Forskrift om rammer for vannforvaltningen») fastsatt, og det innebærer at EUs vanddirektiv skal være gjeldende også for norske vannforekomster. Vanddirektivet setter fokus på helhetlig og økosystembasert forvaltning, og forvaltningen både i Norge og resten av Europa skal bygge på de samme prinsippene. Ved klassifisering av økologisk tilstand innebærer dette at hovedprinsippet ved klassifiseringen skal være at de biologiske kvalitetselementene er styrende, mens fysiske og kjemiske forhold er støtteparametere. For kystvann er de biologiske kvalitetselementene planteplankton, makroalger og ålegress og bunndyr.

I henhold til vannforskriften er norske vannforekomster delt inn i seks regioner – Barentshavet, Norskehavet nord, Norskehavet sør, Nordsjøen nord, Nordsjøen sør og Skagerrak. Essensielt i vannforskriften er at hver region inndeles i ulike vannforekomster og hver vannforekomst karakteriseres. Det innebærer at kysten er inndelt i ulike vann typer med ulike typer belastninger og miljøvirkninger av belastningene. For mange av vannforekomstene er det foretatt en foreløpig fastsettelse av den økologiske tilstanden basert på lokal kunnskap, men for at vannforskriftens mål om at alle vannforekomster skal oppnå minimum «god tilstand», må klassifiseringen baseres på dokumentert vannkvalitet. For at klassifiseringen skal kunne gjennomføres, er det utarbeidet klassegrenser for både de biologiske kvalitetselementene og for de fysiske og kjemiske støtteparametere. Overvåkingsdata vurdert opp mot klassegrensene og ekspertvurderinger danner det faglige kunnskapsgrunnlaget for fastsettelse av miljøtilstanden i vannforekomsten.



Figur 1. Skisse som viser prinsippene for klassifisering av miljøtilstanden i en vannforekomst. I øvre venstre boks vises de kvalitetselementene som inngår i vurderingen av økologisk tilstand, mens i nedre venstre boks er det EUs prioriterte miljøgifter det eneste elementet som styrer vurderingen av kjemisk tilstand. EQS står for Environmental Quality Standards og angir miljøkvalitetsstandarder (= grenseverdier). Pilene markert med lavest angir at det kvalitetselementet med dårligst tilstand er styrende («det verste styrer» prinsippet). Dersom noen vannregionspesifikke stoffer overskrider EQS-verdien, blir klassifiseringen for økologisk tilstand i beste fall Moderat. Kjemisk tilstand styres av konsentrasjonen av EUs prioriterte miljøgifter og tilstanden er God/Ikke god avhengig av om noen stoffer overskrider EQS-verdien.

Den endelig fastsettelsen av vannforekomstens økologiske tilstand bestemmes etter fastsatte prosedyrer hvor hovedprinsippet er at det biologiske kvalitetselementet som angir den dårligste klassen, er styrende for fastsettelsen av tilstanden. Klassifiseringen er inndelt i fem klasser – Svært god, God, Moderat, Dårlig og Svært dårlig – og er basert på hvor nær tilstanden i vannforekomsten ligger opp mot hvordan tilstanden vil være i en vannforekomst som er upåvirket av menneskelig aktivitet, dvs. det som gjerne kalles naturtilstanden eller referansetilstanden. For hvert biologiske kvalitetselement er det utviklet en eller helst flere måleparametere med utviklede tallverdier (indekser) som angir kvalitetselementets følsomhet ovenfor ulike menneskelige påvirkninger. Forholdet mellom den observerte verdien og referanseverdien for den vanntypen som målingene er utført i, kalles økologisk kvalitetskvotient (EQR – ecological quality ratio). Dette er et tall mellom 0 og 1 hvor 1 gir best tilstand (tilstand nærmest referansetilstanden). For at EQR-verdiene skal få faste klassegrenser med jevne intervaller mellom klassegrensene (0,2 mellom hvert intervall) (**Tabell 1**), normaliseres disse ved bruk av en gitt formel, og resultatet blir normalisert EQR-verdi, nEQR. Når det er flere parametere som måles for hvert biologiske kvalitetselement, er det vanlig at det på grunnlag av nEQR-verdiene for hver parameter, beregnes en gjennomsnittlig nEQR-verdi for det aktuelle biologiske kvalitetselementet.

Det samme prinsippet med beregning av gjennomsnittlig nEQR-verdi følges for de fysisk-kjemiske støtteparametere, men disse kommer kun til anvendelse dersom klassifiseringen basert på de biologiske kvalitetselementene gir Svært god eller God tilstand. Da vil tilstanden kunne nedjusteres til minimum Moderat tilstand dersom de fysisk-kjemiske kvalitetselementene indikerer dårligere tilstand enn de biologiske kvalitetselementene angir. Hvis de biologiske kvalitetselementene indikerer Moderat eller dårligere tilstand, baseres klassifiseringen kun på de biologiske kvalitetselementene selv om de fysisk-kjemiske kvalitetselementene indikerer en dårligere tilstand. Nedgradering til Moderat tilstand vil også foretas dersom utvalgte miljøgifter (vannregionspesifikke stoffer) i vannforekomsten overskrider fastsatte grenseverdier, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards -grenseverdier) (**Figur 1**).

I denne undersøkelsen som er gjennomført på oppdrag fra Nordre Fosen vannområde som tilhører regionen Norskehavet sør, har det vært gjort undersøkelser i 5 utvalgte marine vannforekomster fra Vågen på Storfosna i helt sør i vannområdet til Setervågen lengst nord (**Figur 2**). Undersøkelsen har omfattet planteplankton inklusiv støtteparametere i alle 5 områdene, makroalger (hardbunn) i 2 områder (Vågen og Osen) og prøvetaking av sediment og blåskjell for undersøkelse av miljøgifter i 2 områder (Vågen og Herfjorden). Programmet for innsamling av data for klassifisering basert på planteplankton har fulgt kriteriene utformet i Veileder 02:2013 med innsamling gjennom tre år på 3 av lokalitetene (Vågen på Storfosna, Herfjorden og Osen), mens for 2 av lokalitetene (Kuringvågen og Setervågen) ble innsamlingene stoppet etter ett år. Undersøkelse med registrering av fastsittende alger og dyr på hardbunn ble gjennomført sommeren 2015, mens sediment og blåskjell ble prøvetatt i 2016.

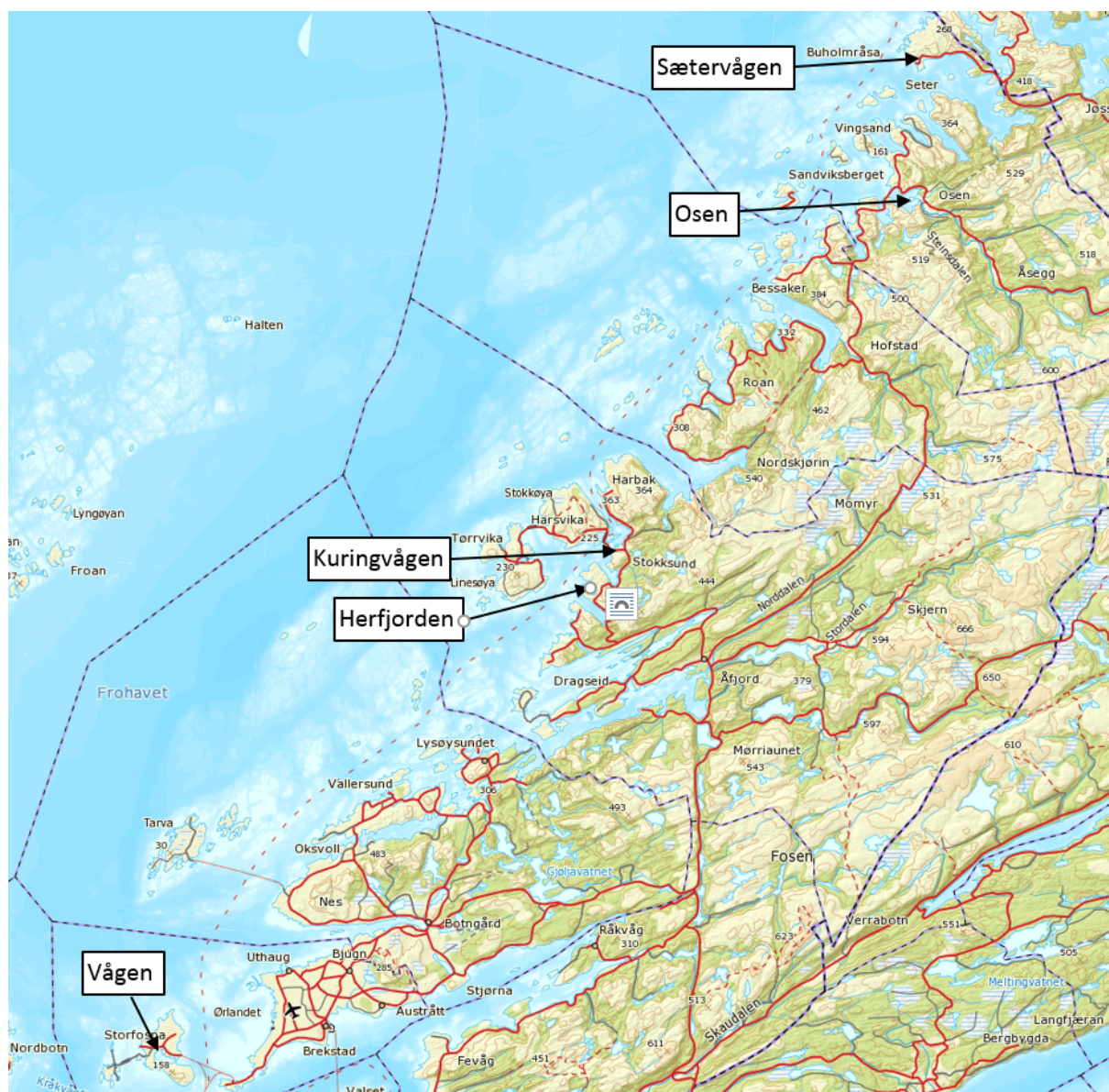
På grunn av en lengre tidsperiode med skipsverftaktivitet i Herfjorden og nyere etablering av småbåthavn i Vågen på Storfosna ble det foretatt innsamlinger av sediment og blåskjell disse stedene for å beskrive den generelle forurensningstilstanden i disse vannforekomstene. Blåskjell kan akkumulere en rekke stoffer og kan derfor gi informasjon om eventuelle tilførsler over tid. Analyser av både sediment og biota kan gi grunnlag for vurderinger av kostholdsrad. I Vågen ble det tatt sedimentprøver på det dypeste punktet, mens det ble samlet inn blåskjell på 2 stasjoner. I Herfjorden ble det gjort prøveinnsamling av sediment på 2 stasjoner, og blåskjell ble samlet inn på samme antall stasjoner. Derfor er vannregionspesifikke stoffer inkludert i klassifiseringen av økologisk tilstand og kjemisk tilstand basert på forekomster av EUs prioriterte miljøgifter inkludert i vurderingene for Vågen og Herfjorden (jfr. **Figur 1**).

Tabell 1. Klassegrenser for normaliserte EQR-verdier (nEQR)

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

2 Områdebeskrivelse

Lokalitetene i Nordre Fosen vannområde som har vært undersøkt i denne undersøkelsen, er Vågen på Storfosna, Herfjorden like sør for Stokksundet, Kuringvågen som ligger i Stokksundet, Osen i Osen kommune og Sætervågen på sørvestsiden av Oksbåsheia ved utløpet av Svesfjorden (**Figur 2**). Informasjon om de ulike lokalitetene og de tilhørende vannforekomstene er gitt i **Tabell 2**. Belastningene på de ulike lokalitetene er ganske ulike og omfatter landbruk, gammel industrivirksomhet, fiskeriaktiviteter, båttrafikk, diffuse utslipp, ferskvannspåvirkning og potensiell påvirkning fra aktiviteter i småbåthavner.



Figur 2. Oversiktskart med de marine undersøkelsesområdene avmerket.

Vågen på Storfosna (**Figur 3**) i Ørland kommune er en innelukket våg som har forbindelse til åpent fjordområde kun gjennom en kanal mot sør, og kanalens terskeldybde er angitt til å være 7 m, mens største dybde innenfor terskelen er 28 m. Tidligere var det forbindelse inn til vågen over et grunt sund i øst, men dette sundet er nå stengt ved at det er bygd en vei med fylling over sundet. Vågen ligger i et område med aktivt jordbruk rundt mesteparten av området og med diffus avrenning inn til vågen fra fulldyrket mark og sannsynligvis også fra spredte avløp. Inne i Vågen er det også etablert en småbåthavn med plass til 40-50 båter.

Herfjorden (**Figur 4**) i Åfjorden kommune er en ca. 1,7 km lang fjord like sør for Stokksundet. Den er sørøst-nordvest rettet med åpning mot nordvest og to basseng – et indre med maksimaldybde på ca. 32 m og et ytre hvor største dyp er på ca. 53 m. Terskeldybden mellom indre og ytre basseng er i underkant av 30 m, mens terskeldybden mellom ytre basseng og den utenforliggende Linesfjorden er på 36 m. I Herfjorden ble Herfjord Slip og Mekaniske Verkstedet etablert i 1939 med kai og slip, og her har det vært skipsbygging helt fram til starten av 2000-tallet.

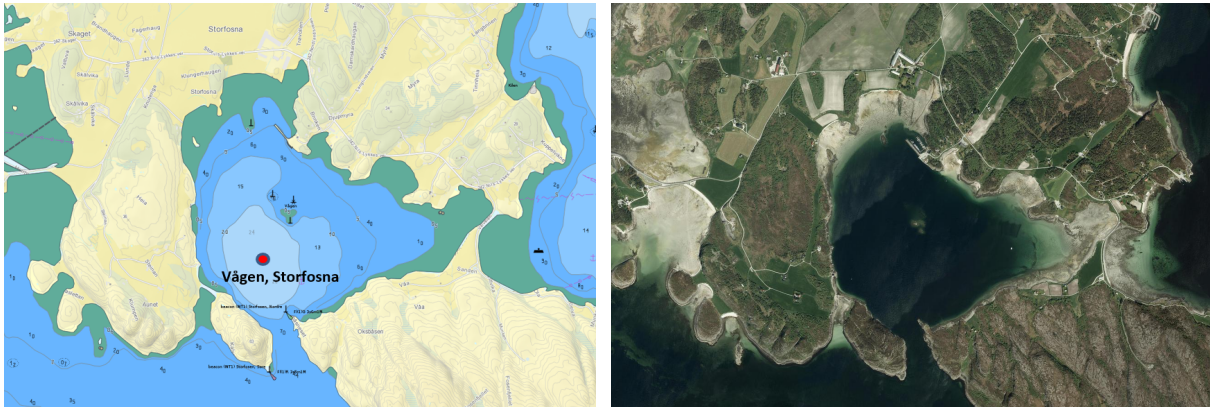
Vannforekomsten Stokksundet som også ligger i Åfjorden kommune, er antatt å kunne bli påvirket av flere potensielle forurensningskilder som avrenning fra fulldyrket mark, hytter og spredt bebyggelse, småbåthavner og skipsopphogging. I denne undersøkelsen er det imidlertid kun forholdene i Kuringvågen (**Figur 5**), som ligger ved Revsnes på fastlandssiden, som har vært viet oppmerksomhet fordi det har blitt etablert en småbåthavn her med plass til ca. 60 båter.

Osen (**Figur 6**) i Osen kommune som er nordligste kommune i Nordre Fosen vannområde, ligger øst for Osenfjorden. Dette er et naturlig innelukket, ferskvannspåvirket fjordområde uten andre antatte påvirkninger enn mulige utslipp fra fritidsaktivitet og fra hytter.

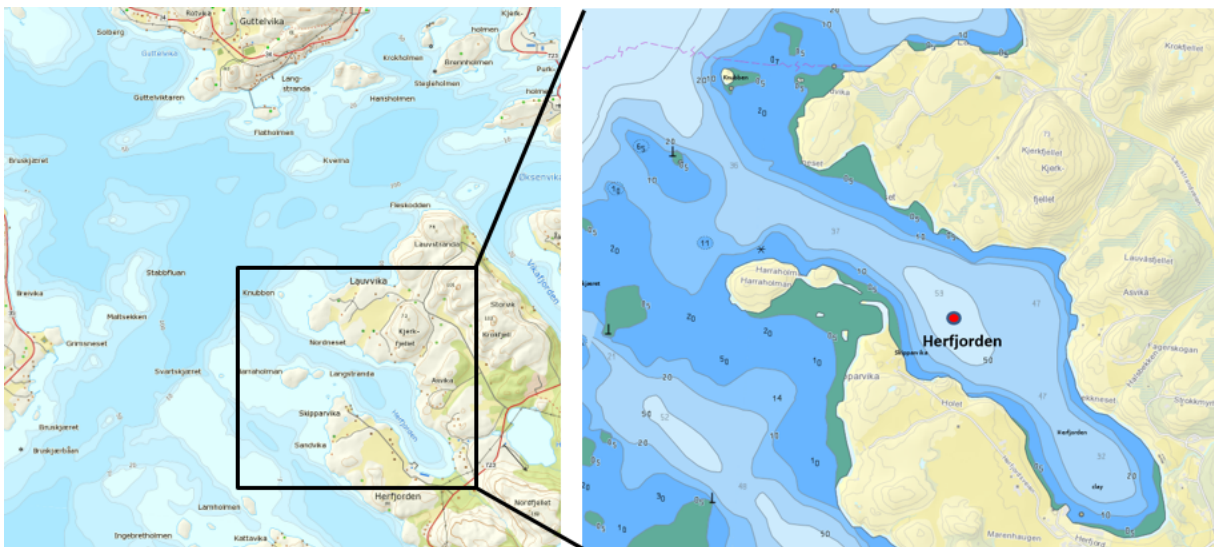
Setervågen (**Figur 7**) er en liten vannforekomst som ligger sørvest på halvøya Oksbåsheia. Naturlig ligger Setervågen godt eksponert ut mot havet mot vest, men som beskyttelse er det bygd moloer som gjør dette til en godt beskyttet havn. Inne i havneområdet finnes det oljetank for bunkring av båter, fiskerimottak med fiskeriforedling, notvaskeri og småbåthavn som alle kan være potensielle forurensningskilder i en liten vannforekomst.

Tabell 2. Oversikt over undersøkte lokaliteter, hvilke vannforekomster og kommuner lokalitetene ligger i, EU-ID, vanntype og vannforekomstenes areal.

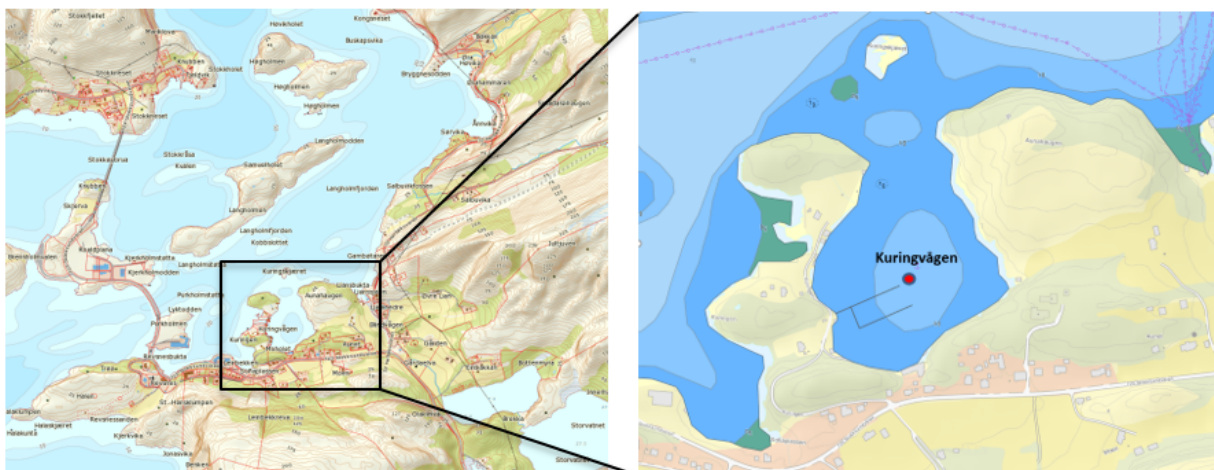
| Lokalitet | Vannforekomst | Kommune | EU-ID | Vanntype | Areal, vannforekomst |
|-------------|------------------|---------|-------------------|---|------------------------|
| Vågen | Vågen, Storfosna | Ørland | NO0320011100-7-C | Beskyttet kyst/fjord (H3) | 1,349 km ² |
| Herfjorden | Herfjorden | Åfjord | NO0321030500-10-C | Moderat eksponert kyst (H2) | 0,689 km ² |
| Kuringvågen | Stokksundet | Åfjord | NO0321030600-4-C | Oksygenfattig fjord (H6) | 10,587 km ² |
| Osen | Osen | Osen | NO0322020300-C | Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (H4) | 2,446 km ² |
| Setervågen | Setervågen | Osen | NO0322000030-8-C | Beskyttet kyst/fjord (H3) | 0,117 km ² |



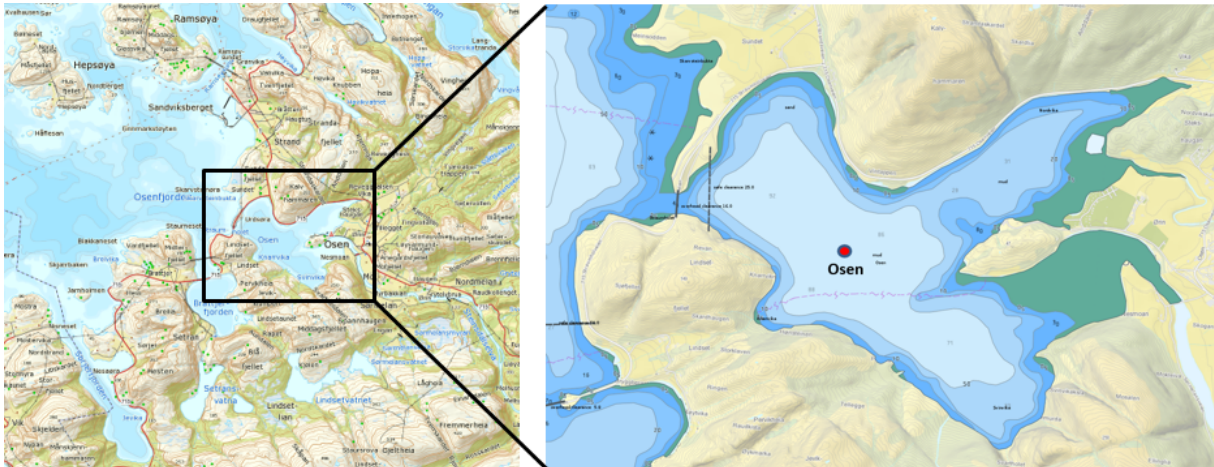
Figur 3. Kart over Vågen på Storfosna som blant annet angir dypeste punkt i vågen og flyfoto som viser hvordan Vågen er omgitt av aktive landbruksområder.



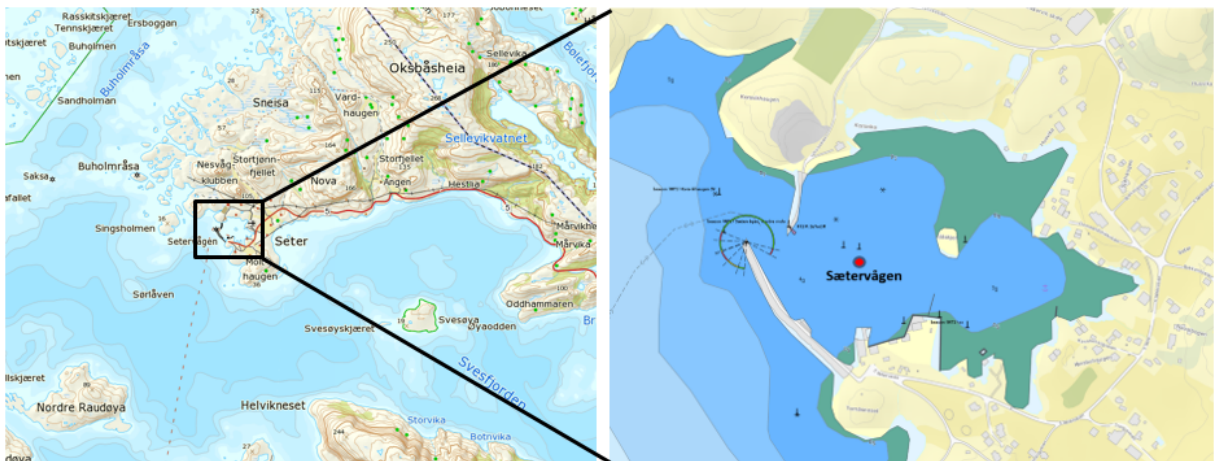
Figur 4. Kart som viser Herfjorden med markering av fjordens dypeste punkt.



Figur 5. Kart over deler av Stokksundet med utsnitt som viser Kuringvågen hvor dypeste punkt er markert.



Figur 6. Kart som viser Osenfjorden og områdene rundt med utsnitt av den innelukkede Osen hvor dypeste punkt er markert.



Figur 7. Kart som viser området rundt Setervågen og utsnitt med vannforekomsten Setervågen.

3 Planteplankton

3.1 Materiale og metode

For å kunne klassifisere den økologiske statusen til en fjord, benyttes ulike biologiske kvalitetselement med fysisk-kjemiske parametere som støtteparametere. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton benyttes foreløpig kun parameteren klorofyll a som mål på planteplanktonets biomasse, mens næringssalter og siktdyp er eksempler på fysisk-kjemiske støtteparametere som kan benyttes for å korrigere (dvs. nedjustere) klassifisering basert på parameteren klorofyll a. Hydrografiske målinger er gjennomført ved bruk av profilerende sonde.

3.1.1 Klorofyll a

For klassifisering basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton benyttes parameteren klorofyll a som er et indirekte mål (proxy (stedfortreder)) for algebiomassen i en vannmasse. Klorofyll a er et pigment som kun finnes i fotosyntetiserende planter. En alges innhold av klorofyll a varierer imidlertid i takt med lystilgangen gjennom vekstsesongen slik at om våren med lite lys er klorofyll a-innholdet i algecellene høyt, mens om sommeren er det betydelig lavere. I tillegg påvirkes klorofyll a-mengden i en algecelle av andre faktorer slik som tilgangen på næringssalter og temperaturen i sjøen. Forholdet mellom klorofyll a og alges totale biomasse varierer altså betydelig gjennom algenes vekstsesong, men klorofyll a er som det er relativt lett å måle. Derfor har denne parameteren vært benyttet som et biomassemål fra langt tilbake i tid slik at det foreligger data for denne parameteren fra svært mange ulike områder. Informasjonen som klorofyll a gir om den reelle algemengden i vannmassene, er imidlertid noe begrenset og derfor bør klorofyll a kombineres med andre parametere som sier noe om planteplanktonets økologiske tilstand (artssammensetning, blomstringsfrekvens, andre biomassemål slik som for eksempel cellekarbon etc.), men slike parametere med klassegrenser er ennå ikke ferdig utviklet.

Mengden klorofyll a i vannmassene varierer som nevnt betydelig gjennom året, men variasjonen fra år til år kan også være stor. For å fange opp de naturlige svingningene slik at en pålitelig klassifisering basert på klorofyll a kan gjennomføres, anbefales det derfor i Veileder 02:2013 – revidert 2015 at det bør samles inn data fra seks år med tre år som en absolutt minimumsperiode. Årlig innsamlingsfrekvens bør være hver 14. dag i de to første månedene av vekstsesongen og deretter minimum hver måned, dvs. total minimum 9 innsamlinger per år for vannforekomster som ligger nord for Stadt hvor vekstsesongen regnes fra mars til og med september. Meningen med måling av algebiomasse er å se om tilførselen av næringssalter til en vannforekomst medfører større algevekst enn det som kan aneeses som økologisk forsvarlig, dvs. at mengden klorofyll a ikke overskrider klassegrensen for God økologisk tilstand. I våre farvann skjer det en destabilisering av vannsøylen om vinteren slik at næringsrikt vann bringes opp til overflaten, og dette resulterer i en kraftig våroppblomstring når stabiliteten i vannmassene har etablert seg igjen tidlig på våren. I vurderingen av den økologiske tilstanden i en vannforekomst basert på klorofyll a skal ikke den årlige våroppblomstringen som normalt finner sted i alle vannforekomstene, vektlegges, og derfor skal klassifiseringen baseres på 90-persentil for klorofyll a.

For analyse av klorofyll a er det fra 5 m dyp filtrert 500 ml vann ned på GF/F-filtre, og deretter er prøvene frosset ned inntil de er blitt sendt til NIVA for analyse. For vannforekomstene Vågen, Herfjorden og Osen foreligger det analyseresultater for klorofyll a fra tre år (2014-16), mens fra Kuringvågen og Setervågen ble det kun gjort innsamlinger i ett år (2014). Beregning av 90-persentil for klorofyll a kan dermed ikke utføres for Kuringvågen og Setervågen, og en klassifisering basert på planteplankton kan ikke gjennomføres for disse vannforekomstene.

Referanseverdier og klassegrenser for 90-persentil for parameteren klorofyll a er vist i **Tabell 3**.

3.1.2 Støtteparametere

For endelig klassifisering av de frie vannmassene inngår også klassifisering ved bruk av fysisk-kjemiske kvalitetselementer som består av målinger av næringssaltene totalt fosfor, fosfat, totalt nitrogen,

Tabell 3. Referanseverdier og klassegrenser for 90-persentil for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vann typer (fra Veileder 02:2013-revidert 2015).

| Region | Region fork. | Vann-type nr. | Vanntype | Salinitet | Referanse tilstand | Svært god | God | Moderat | Dårlig | Meget dårlig |
|--|------------------|---------------|--------------------------|-----------|--------------------|-----------|----------|---------|--------|--------------|
| Skagerrak | S | 1 | Ekspionert | >25 | 2,3 | <3,5 | 3,5-<7 | 7-<11 | 11-<20 | <20 |
| | | 2 | Moderat ekspionert | >25 | 2,0 | <3 | 3-<6 | 6-<9 | 9-<18 | <18 |
| | | 3 | Beskyttet | >25 | 2,0 | <3 | 3-<6 | 6-<9 | 9-<18 | <18 |
| | | 5* | Sterk ferskvannspåvirket | 5-25 | - | - | - | - | - | - |
| Nordsjøen-Sør Nordsjøen-Nord Norskehavet-Sør Norskehavet-Nord | N M H G | 1 | Ekspionert | 30 | 2,0 | <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 | 2,0 | <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 | 6-<12 | <12 |
| | | 2** | Moderat ekspionert | 30 | - | - | - | - | - | - |
| | | 3 | Beskyttet | 30 | 1,0 | <1,5 | 1,5-<3 | 3-<6 | 6-<10 | <10 |
| | | 4 | Ferskvannspåvirket | 18-<30 | 0,9 | <1,2 | 1,2-<2 | 2-<3 | 3-<6 | <6 |
| | | 5* | Sterk ferskvannspåvirket | 5-18 | - | - | - | - | - | - |

*) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for plantep plankton.

***) Klassegrenser mangler pga. manglende data.

Tabell 4. Klassifisering av tilstand for næringssalter og siktdyp i overflatelaget og oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT-veileder 97:03).

| Parameter | | Tilstandsklasser | | | | |
|--|--|------------------|---------|-------------|-----------|----------------|
| | | I Svært god | II God | III Moderat | IV Dårlig | V Svært dårlig |
| Overflatelag Sommer (Juni-August) | Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 11,5 | 11,5-16 | 16-29 | 29-60 | >60 |
| | Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 3,5 | 3,5-7 | 7-16 | 16-50 | >50 |
| | Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | < 250 | 250-330 | 330-500 | 500-800 | >800 |
| | Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | < 12 | 12-23 | 23-65 | 65-250 | >250 |
| | Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)* | < 19 | 19-50 | 50-200 | 200-325 | >325 |
| | Siktdyp (m) | > 7,5 | 7,5-6 | 6-4,5 | 4,5-2,5 | <2,5 |
| Overflatelag Vinter (Desember-Februar) | Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | < 20 | 20-25 | 25-42 | 42-60 | >60 |
| | Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)* | <14,5 | 14,5-21 | 21-34 | 34-50 | >50 |
| | Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | <291 | 291-380 | 380-560 | 560-800 | >800 |
| | Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)* | <97 | 97-125 | 125-225 | 225-350 | >350 |
| | Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)* | <33 | 33-75 | 75-155 | 155-325 | >325 |
| Dypvann | Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)** | >4,5 | 4,5-3,5 | 3,5-2,5 | 2,5-1,5 | <1,5 |
| | Oksygen metning (%)*** | >65 | 65-50 | 50-35 | 35-20 | <20 |

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen. ** Omregningsfaktor til $\text{mg O}_2/\text{l}$ er 1,42.

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

nitrat (+nitritt), ammonium og i tillegg målinger av siktdyp og oksygen i dypvannet. Næringssalter måles i sommerperioden juni-august og om vinteren (desember-februar).

Vannprøver for analyse av næringssalter (total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat og ammonium) ble samlet inn fra 0,5, 5 og 10 m og i tillegg på 15 m dyp på de stasjonene hvor maksimumsdypet var mer enn 15 m. Prøvene ble fiksert med 1 ml 4M H₂SO₄ pr 100 ml vannprøve og plassert mørkt og kjølig inntil de ble sendt til NIVAs kjemilaboratorium for analyse. Alle parametere fra vannprøvene ble analysert på NIVAs kjemilaboratorium.

Siktdyp er målt gjennom hele året, men kun målinger foretatt i sommerperioden (juni-august) er i henhold til veileder 02:2013 – revidert 2015 benyttet i forbindelse med klassifiseringen.

I månedsskiftet september/oktober ble det tatt vannprøver like over bunnen for oksygenanalyser (Winkler metoden). Dette tidspunktet ble valgt fordi det i veilederen påpekes at av oksygen bør prøvetas på den årstiden hvor det er forventet laveste konsentrasjoner. Oksygenminimum kan variere fra fjord til fjord og år til år, men i terskelfjorder finner en ofte de laveste konsentrasjonene på senhøsten.

For å fastsette om saltholdigheten i det øvre vannlaget (0-15 m) gjennomsnittlig ligger over 18 psu eller mellom 5 og 18, har det vært gjennomført nødvendige saltholdighetsmålinger ved bruk av profilerende sonde. Målingene viste at alle vannforekomstene hadde gjennomsnittlig saltholdighet over 18 psu.

Klassegrenser for næringssalter og siktdyp i overflatevannet og oksygen i dypvannet er vist i **Tabell 4**. I klassifiseringen basert på planteplankton er ikke oksygen inkludert fordi oksygen i dypvannet er en støtteparameter som i hovedsak påvirker bunnorganismene.

Data for fysisk-kjemiske kvalitetselement er samlet inn i hele prosjektperioden 2014-2016 fra vannforekomstene Vågen, Herfjorden og Osen, og for disse vannforekomstene kan det derfor gjennomføres fullstendig klassifisering for de frie vannmassene i henhold til modifiserte tabeller fra SFT-Veileder 97:03 (jfr. Veileder 02:2013 revidert 2015). Innsamlinger og analyser av fysisk-kjemiske parametere i Kuringvågen og Setervågen er kun gjennomført i 2014, og ett års innsamling fanger ikke opp den naturlige variasjonen for støtteparameterne i disse vannforekomstene. Målingene gir likevel til en viss grad indikasjon på eutrofi forholdene i Kuringvågen og Setervågen.

3.1.3 Klassifisering

Klassifisering av økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet planteplankton basert på parameteren klorofyll a for vannforekomstene Vågen, Herfjorden og Osen, er utført ved først å beregne 90-persentilen for klorofyll a med påfølgende beregning av nEQR. Dersom vannforekomstene klassifiseres som Svært god eller God ut fra parameteren klorofyll a, er gjennomsnittlig nEQR for støtteparameterne benyttet for eventuell nedjustering av klassifiseringen.

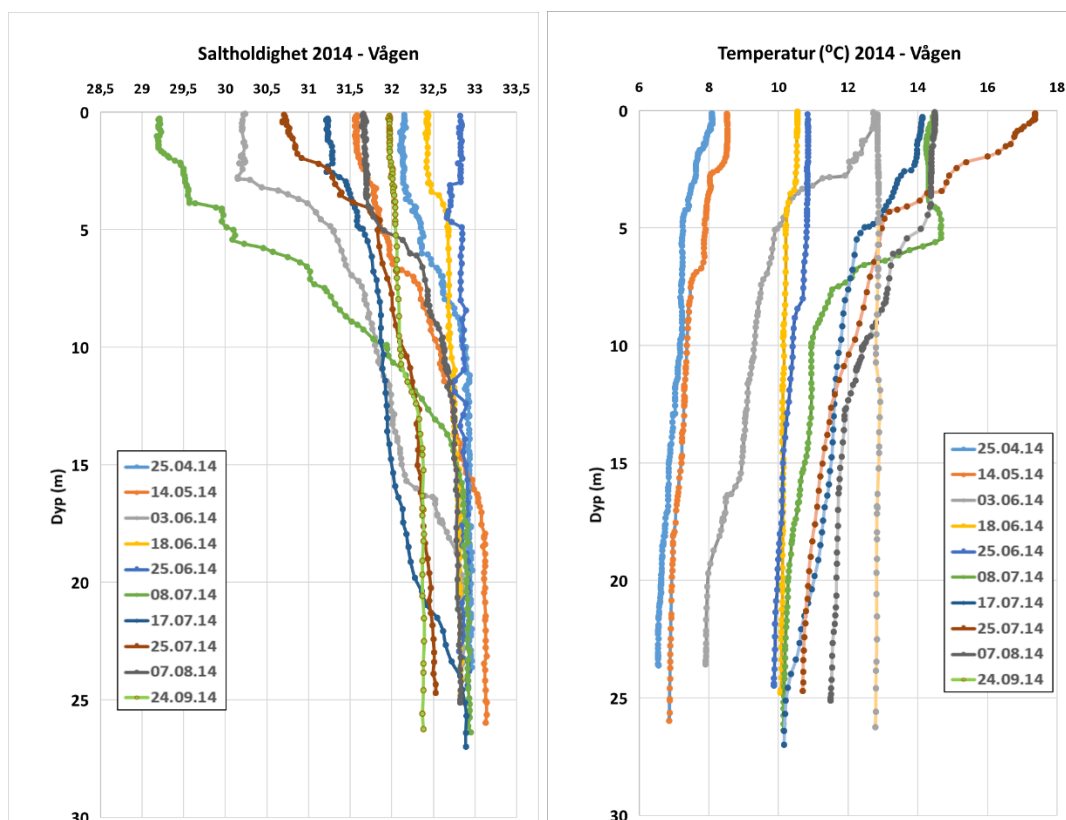
3.2 Resultater

3.2.1 Vågen, Storfosna

Hydrografiske målinger

De hydrografiske målingene i Vågen viste at saltholdigheten i de øvre 10 meterne varierte mellom 29,2 og 32,9 (**Figur 8**). Laveste saltholdighet ble målt i de øvre 2 meterne tidlig i juli (8. juli) med økende saltholdighet ned mot 10 meter hvor saltholdigheten var 31,9. I slutten av juni (25. juni) var saltholdigheten den samme helt fra overflaten og ned til 10 m. Den gjennomsnittlige saltholdigheten i de øvre 10 meterne er altså langt over 30 som kreves for at vannforekomsten Vågen, Storfosna skal tilfredsstillende kravet for vanntype H3 (Beskyttet kyst/fjord).

Temperaturen nær overflaten varierte mellom 8,1 og 17,4°C med lavest målte temperatur i slutten av april og høyeste temperatur i slutten av juli.



Figur 8. Profiler for salinitet og temperatur i Vågen på Storfosna gjennom sesongen 2014.

Klorofyll a

Figur 13a viser utviklingen av klorofyll a på 5 m dyp gjennom de tre vekstsesongene i perioden 2014-16. Kurvene viser at mengden klorofyll a var varierende i denne perioden med en våroppblomstring tidlig i april 2014 (4,5 µg kl. a/l) og varierende klorofyll a-mengder (0,8-2,7 µg kl. a/l) gjennom resten av året. I 2015 ble det ikke registrert noen våroppblomstring, men sommerkonsentrasjonene var noe høyere dette året (maks. 3,6 µg kl. a/l) enn året før. 2016 skiller seg ut med en kraftig våroppblomstring og enda høyere klorofyll a-mengder i mai og juni (6,2-6,3 µg kl. a/l). Beregnet 90-persentil for klorofyll a målt i månedene mars-september i perioden 2014-16 blir 5,8 µg kl. a/l (**Tabell 6**) som ifølge **Tabell 3** gir tilstand Moderat for vanntypen Beskyttet kyst/fjord som Vågen tilhører.

Støtteparametere

Figur 14a og **Figur 15a** viser gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat og totalt fosfor i de øvre 15 meterne i Vågen for perioden 2014-16. Her framkommer det tydelig at tidvis øker mengden av fosfat og totalt fosfor betydelige i vannmassene slik som tilfellet er utover sommeren 2015 (jfr. Vedlegg A).

Gjennomsnittlige sommer-konsentrasjoner for de to parameterne i måleperioden var høyere enn tilsvarende vinterverdier og ga Moderat tilstand, men gjennomsnittlige vinterkonsentrasjoner for fosfat og totalt fosfor tilsvarte God tilstand (**Tabell 5**). Også ammonium (**Figur 17a**) og totalt nitrogen (**Figur 18a**) har økning i konsentrasjonene sensommeren 2015, mens en tilsvarende økning ikke sees for nitrat (+nitritt) (**Figur 16a**). Tidvis høye sommerkonsentrasjoner av ammonium førte til at den gjennomsnittlige konsentrasjonen om sommeren ga Moderat tilstand for dette næringssaltet, mens for totalt nitrogen og nitrat (+nitritt) viste gjennomsnittet for målingene Svært god tilstand. Analysene av næringssalter fra vinteren var lave for alle nitrogenforbindelsene og resulterte i Svært god tilstand, mens de fosforholdige forbindelsene viste God tilstand. Tilgangen på silikat er avgjørende for veksten av kiselalger, men silikat inngår ikke som støtteparameter i klassifiseringssystemet. Utviklingen av silikat er forskjellig de tre årene med høye konsentrasjoner sommeren 2015 (**Figur 19a**), sannsynligvis et resultat av stor avrenning fra nedslagsfeltet rundt Vågen.

Terskelen inn til Vågen er kun 7 m dyp. Dette synes å medføre at i perioder blir dypvannet i Vågen tyngre enn vannet som strømmer inn gjennom åpningen i sør mellom Vågen og fjorden utenfor, og det forhindrer utskiftning av dypvannet i Vågen. I slike perioder kan det oppstå stagnerende dypvann med redusert oksygen, utlekking av næringssalter fra sedimentene og opphoping av næringssalter i vannmassene som ligger dypere enn terskeldypet. I **Figur 20** er utviklingen for fosfat i sjiktet 0-15 m vist for de to årene 2014 og 2015. Målingene fra 2015 viser tydelig at konsentrasjonen av fosfor i vannmassene dypere enn 10 meter er økende fra midten av juni til siste sommermåling i midten av august. Ved neste målepunkt i siste halvdel av oktober 2015 var fosfatkonsentrasjonene i de øvre 15 meterne i Vågen igjen nede på samme nivå som i midten av juni. Målingene viser tilsvarende utvikling for ammonium og naturlig nok også for totalt fosfor og totalt nitrogen i den samme perioden i 2015. I 2014 ble det ikke målt en lignende oppbygging av næringssaltkonsentrasjoner om sommeren og høsten inne i Vågen. Det ser derfor ut for at miljøforholdene i Vågen er varierende fra år til år og at forklaringen på dette kan være at forholdene styres av i hvilken grad det skjer utskiftning av dypvannet i Vågen i sommerperioden.

Til tross for tidvis høye gjennomsnittlige konsentrasjoner for enkelte av næringssaltene i de øvre 15 meterne, gir den totale klassifiseringen basert på støtteparameterne God tilstand (jfr. **Tabell 6**).

Oksygenmålingene foretatt på 25 m dyp i september/oktober i Vågen viser svært varierende oksygenforhold i dypvannet (**Tabell 7**). Høyeste målte oksygenkonsentrasjon (4,60 ml O₂/l) om høsten ble målt i siste halvdel av oktober 2015. Laveste oksygenkonsentrasjon (0,42 ml O₂/l) ble målt midt i september 2016, men en måned senere hadde oksygenmengden i dypvannet økt betydelig (3,71 ml O₂/l).

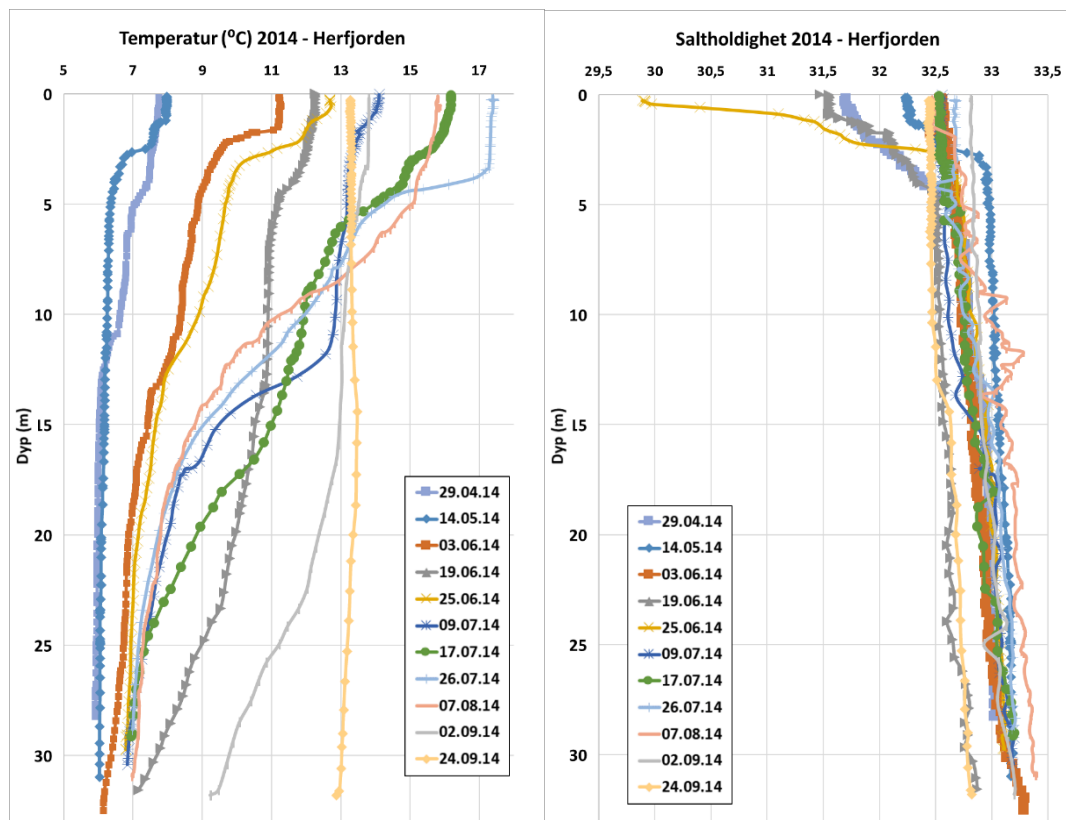
Klassifisering

Klassifiseringen basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton ved bruk av parameteren klorofyll a ga Moderat tilstand med nEQR-verdi 0,53 (**Tabell 6**). Ifølge Veileder 02:2013 – revidert 2015 er det da ikke nødvendig å benytte støtteparametere for eventuell nedjustering av klassifiseringen. Det er kun når tilstanden basert på parameteren klorofyll a gir tilstand Svært god eller God at en eventuell justering basert på støtteparametere skal gjennomføres. nEQR for støtteparametere er likevel beregnet og gir 0,70, dvs. God tilstand. Det betyr at dersom nEQR-verdien for støtteparametere skulle tas hensyn til, ville den uansett ikke blitt styrende for nEQR-verdien fordi klorofyll a angir en strengere klassifisering enn støtteparameterne fordi prinsippet «det verste styrer» («one-out-all-out») er styrende i klassifiseringen.

3.2.2 Herfjorden

Hydrografiske målinger

Figur 9 viser resultatene av målingene av saltholdighet og temperatur i de øvre 10 meterne i Herfjorden. Saltholdigheten nær overflaten varierte mellom 29,9 i slutten av juni og 32,8 i starten av september. På 10 m dyp varierte saltholdigheten mellom 32,5 og 33 gjennom måleperioden fra april til september 2014.



Figur 9. Profiler for salinitet og temperatur i Herfjorden gjennom sesongen 2014.

Gjennomsnittlig saltholdighet i de øvre 10 meterne var høyere enn 30 og vannforekomsten Herfjorden tilfredsstillende kravet for vanntype H2 (Moderat eksponert kyst).

Som i Vågen ble laveste temperatur nær overflaten målt i slutten av april med 7,8°C og høyeste temperatur i slutten av juli med 17,4°C.

Klorofyll a

I Herfjorden ble våroppblomstringen registrert i begynnelsen av april 2014 (5,4 µg kl.f. a/l), men i de etterfølgende årene ble ingen våroppblomstringer påvist (**Figur 13b**). Resten av sesongen 2014 varierte klorofyll a-mengdene mellom 0,39 og 1,7 µg kl.f. a/l. I 2015 ble det registrert to klorofyll a-topper i løpet av vekstsesongen med høyeste klorofyll a-mengde målt midt i juni med 3,1 µg kl.f. a/l. I 2016 var det større variasjon i mengdene målt som klorofyll a med høyeste konsentrasjon (3,5 µg kl.f. a/l) tidlig i mai og med tre biomassetopper utover resten av året – alle på 2,4 µg kl.f.a/l. 90-persentil klorofyll a ble beregnet til 3,03 µg kl.f.a/l for månedene mars-september i perioden 2014-16 (**Tabell 6**). For vanntype Moderat eksponert kyst som Herfjorden tilfører, gir dette ifølge Tabell 3 God tilstand.

Støtteparametere

I Herfjorden varierte de gjennomsnittlige konsentrasjonene av fosfat i de øvre 15 meterne om sommeren mellom 4 og 7 µg PO₄/l med et gjennomsnitt på 5,3 µg PO₄/l som gir tilstandsklasse God (**Tabell 5**), og det er den samme tilstandsklassen som vintermålingene gir (**Figur 14b**). Også for totalt fosfor er

variasjonene gjennom sommeren relativt små (**Figur 15b**) og både sommer- og vintermålingene gir tilstandsklasse God.

For nitrat (+nitritt), ammonium og totalt nitrogen viser analysene gjennomgående lave konsentrasjoner (**Figur 16b, Figur 17b, Figur 18b**). Unntaket er målingene fra midten av juli 2014 da både ammonium og totalt nitrogen ble målt i relativt høye konsentrasjoner. For alle de tre parameterne blir imidlertid gjennomsnittsverdiene for både sommer- og vintermålingene lave og tilstandsklassen blir Svært God.

Silikatkonsentrasjonene i Herfjorden er normale for sommer og vinter med unntak av midten av juni 2016 da det ble målt uvanlig høy konsentrasjon av silikat (**Figur 19b**).

I Herfjorden har det vært tatt prøver for oksygenanalyse på høsten på ca. 30 m i det indre bassenget, og analyseresultatene er vist i **Tabell 7**. Resultatene viser at det i 2014-15 var God til Svært god tilstand i bunnvannet basert på oksygenmålingene, mens det i første halvdel av september 2016 var helt på grensen mellom Moderat og Dårlig tilstand. En måned senere hadde imidlertid oksygenkonsentrasjonen økt slik at tilstanden var God.

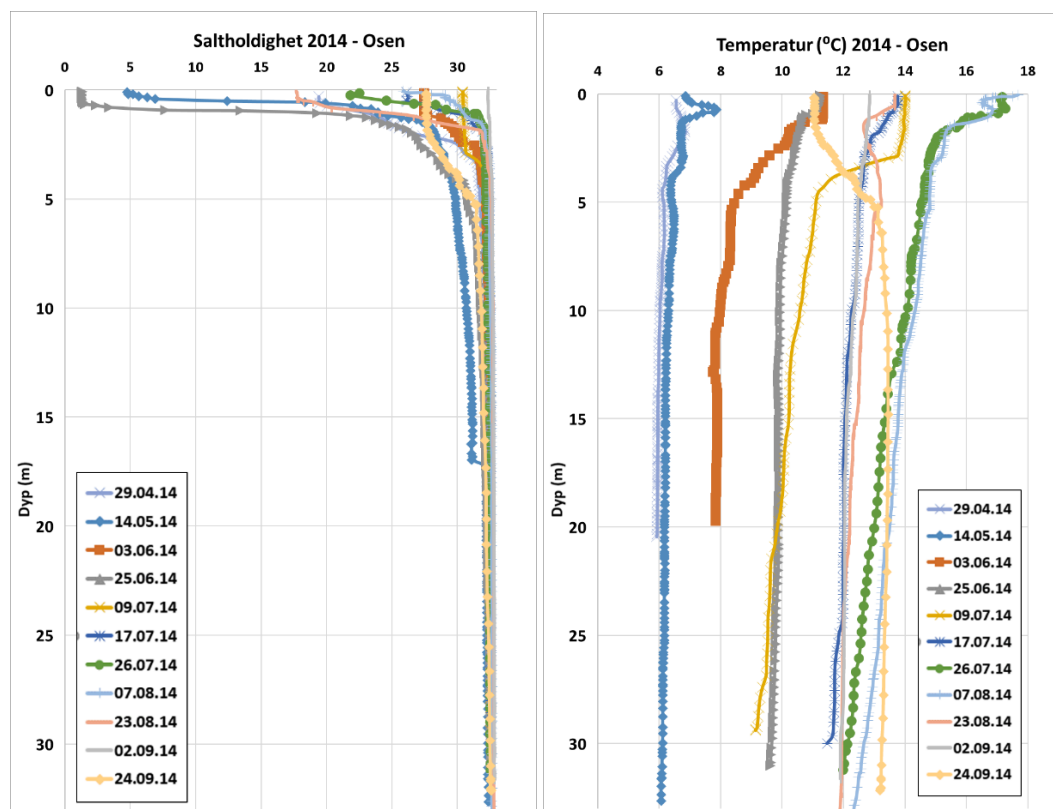
Klassifisering

nEQR-verdien for det marine kvalitetselementet planteplankton, dvs. 90-persentilen for klorofyll a i Herfjorden, er 0,73 (**Tabell 5**) som vil si God tilstand. Beregning av nEQR for støtteparameterne gir 0,83 som betyr Svært god tilstand. Laveste nEQR-verdi finner en når klassifiseringen er basert på klorofyll a, og den totale klassifiseringen blir da God.

3.2.3 Osen

Hydrografiske målinger

Osen er et ferskvannspåvirket fjordområde, og det sees tydelig på målingene av saltholdigheten som varierer i overflatevannet fra 1,3 i slutten av juni til 32,3 i begynnelsen av september 2014. I slutten av juni



Figur 10. Profiler for salinitet og temperatur i Osen gjennom sesongen 2014.

når ferskvannspåvirkningen er størst, var imidlertid saltholdigheten over 25 allerede på 1,6 m dyp (**Figur 10**). Dermed kan det fastslås at gjennomsnittlig saltholdighet for de øvre 10 m er høyere enn 25, og vannforekomsten Osen tilfredsstiller saltholdighetskravet som stilles til vanntype H4 (Ferskvannpåvirket beskyttet fjord).

Som forventet ble laveste temperatur på 6,6°C i overflatevannet i Osen målt ved første måling i slutten av april, mens maksimumstemperaturen på 17,7°C ble målt tidlig i august.

Klorofyll a

I den ferskvannspåvirkede Osen ble starten av våroppblomstringene i 2014 og 2015 registrert i månedsskiftet april/mai (maks. 3,0-3,4 µg kl. a/l) og varte til midten av mai/begynnelsen av juni (**Figur 13c**). Disse to årene ble sommerminima målt i siste halvdel av juni og med sensommer-/tidlig høst maksima i slutten av august/september. I 2016 ble ingen våroppblomstring registrert, og i perioden fra slutten av april til midten av august varierte klorofyll a-konsentrasjonen mellom 0,6 og 1,7 µg kl. a/l med et gjennomsnitt på 1,20 µg kl. a/l. Beregnet 90-persentil basert på målinger av klorofyll a fra vekstsesongene i perioden 2014-16 ga 2,20 µg kl. a/l (**Tabell 6**) som for vanntypen ferskvannspåvirket, beskyttet fjord gir tilstandsklasse Svært god (**Tabell 3**).

Støtteparametere

De gjennomsnittlige konsentrasjonene av fosfat i de øvre 15 meterne i Osen lå om sommeren i perioden 2014-16 mellom 4 og 10 µg PO₄/l (**Figur 14c**) med et gjennomsnitt på 6 µg PO₄/l. Det gir tilstandsklasse God (jfr. **Tabell 5**). Målt vinterkonsentrasjon av fosfat i Osen gir samme tilstandsklasse. For totalt fosfor var klassifiseringen den samme som for fosfat (**Figur 15c**). Gjennomsnittskonsentrasjonene av nitrat (+nitritt), ammonium og totalt nitrogen er alle lave (**Figur 16c, Figur 17c, Figur 18c**) og både gjennomsnittlige sommer- og vinterverdiene gir tilstandsklasse Svært god. I Osen varierte konsentrasjonen av silikat betydelig gjennom året (**Figur 19c**), men dette må ansees som naturlig fordi Osen er en ferskvannspåvirket vannforekomst, og silikatmengden i ferskvann er gjennomsnittlig betydelig høyere enn i sjøvann.

Oksygenanalyser fra bunnvannet på 76 meter dyp i Osen viser ganske varierende forhold i løpet av de tre årene (**Tabell 7**). I september 2014 ble laveste oksygenkonsentrasjon på 1,61 ml O₂/l målt, og det gir tilstandsklasse Dårlig. En måned senere var imidlertid oksygenkonsentrasjonen økt til 5,28 ml O₂/l som gir tilstandsklasse Meget god. Målingene fra oktober de to følgende årene ga tilstandsklasse God, og på grunnlag av måleresultatene fra 2014 kan det med en viss grad av rimelighet antas at de gode forholdene skyldes utskiftninger av dypvannet i forkant av målingene.

Klassifisering

90-persentilen for klorofyll a i Osen var 2,20 µg kl. a/l som omregnet gir nEQR-verdien 0,92 (**Tabell 6**), og det gir Svært god tilstand. For støtteparametere er nEQR-verdien 0,81 som betyr Svært god tilstand. Den laveste nEQR-verdi framkommer altså når klassifiseringen baseres på støtteparametere, men den totale klassifiseringen blir fremdeles Svært god.

3.2.4 Kuringvågen

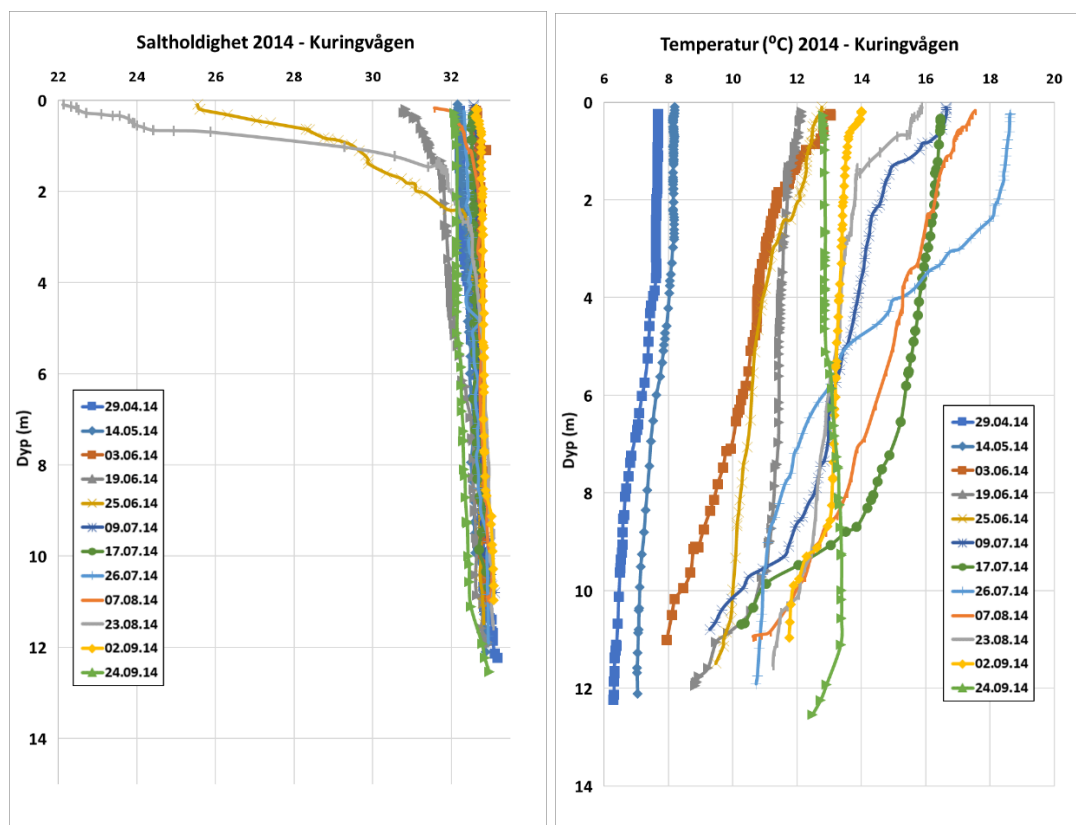
Hydrografiske målinger

Kuringvågen er et lite, delvis avstengt område i vannforekomsten Stokkvågen hvor overflatevannet store deler av tiden er under sterkt påvirkning av vannet utenfor. Kun i perioder med sterk avrenning fra land vil saltholdigheten i overflatevannet reduseres som følge av ferskvannsavrenning. Store deler av tiden var overflatevannets saltholdighet over 30 med unntak av i slutten av juni og slutten av august 2014 da saltholdigheten nær overflaten var henholdsvis 25,6 og 22,1 (**Figur 11**). Til vanntypen H6 (Oksygenfattig fjord) er det imidlertid ikke knyttet noe saltholdighetskrav.

Laveste (7,7°C) og høyeste (18,6°C) temperatur i Kuringvågen ble målt henholdsvis 26. juni og 29. april 2014.

Klorofyll a

I Kuringvågen ble det gjennomført 11 målinger av klorofyll a i 2014 hvor våroppblomstringen startet i begynnelsen av april og varte hele måneden med relativt høye klorofyll a-konsentrasjoner i blomstringsperioden (gjennomsnitt 8,45 µg kl. a/l) (**Figur 13d**). I perioden mai-september varierte klorofyll a-konsentrasjonene mellom 0,2 og 2,1 µg kl. a/l med laveste verdi i midten av juli og høyeste i siste halvdel av august. Innsamlingsperioden var for kort til at 90-persentil for klorofyll a i henhold til veilederen kan beregnes.



Figur 11. Profiler for salinitet og temperatur i Kuringvågen gjennom sesongen 2014.

Støtteparametere

Utviklingen av næringssaltene i Kuringvågen er vist i **Figur 14d-Figur 19d**. Figurene viser at overflatevannet i Kuringvågen sensommeren 2014 inneholdt relativt høye konsentrasjoner av fosfat, totalt fosfor, ammonium og silikat. Basert på ett års innsamling gir sommerverdiene for fosfat og totalt fosfor tilstandsklasse Moderat, mens for ammonium blir tilstandsklassen God (**Tabell 5**). De høye konsentrasjonene av silikat gjør det naturlig å anta at de høye næringssaltkonsentrasjonene har sammenheng med tilførsler av ferskvann med høyt innhold av fosfat. Konsentrasjonene av nitrat og totalt nitrogen om sommeren var lave og ga tilstandsklasse Svært God. Også vinterkonsentrasjonene av fosfat og totalt fosfor var noe høye og ga tilstandsklasse God, mens for de øvrige måleparametere var det konsentrasjoner som alle ga tilstandsklasse Svært god. Oksygenmåling i Kuringvågen i slutten av oktober 2014 viste oksygenkonsentrasjon på 4,13 ml O₂/l (**Tabell 7**) som gir tilstandsklasse God.

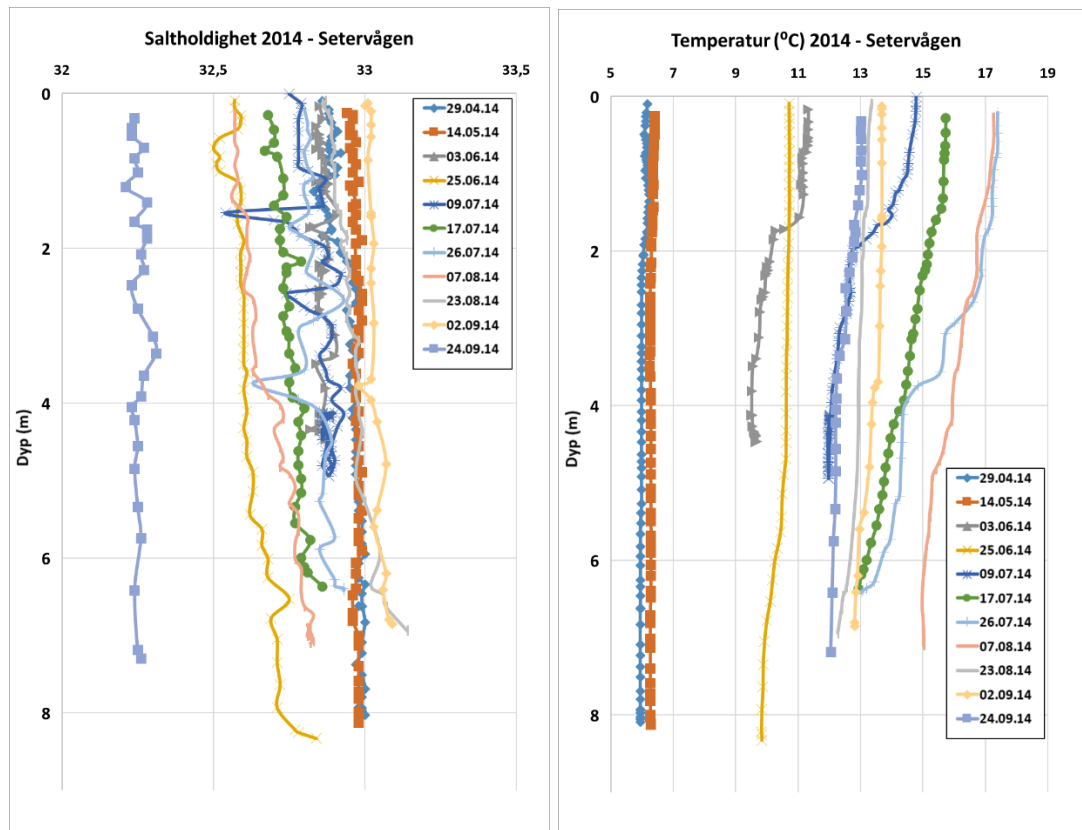
3.2.5 Setervågen

Hydrografiske målinger

Setervågen er en veldig grunn og liten vannforekomst (0,117 km²) som er adskilt mot den store vannforekomsten Frohavet nord (1662 km²) av to moloer med åpning imellom slik at båttrafikk og vann kan passere. Saltholdigheten i overflatevannet i Setervågen varierer lite (32,2 til 33,0) og det er liten

forskjell mellom saltholdigheten nær overflaten og ved bunnen (**Figur 12**). Setervågen tilhører vanntype H3 (Beskyttet kyst/fjord), og kravet om at gjennomsnittlig saltholdighet skal være over 30, er innfridd.

Laveste målte temperatur på 6,2°C ble målt i slutten av april og høyeste målte temperatur på 17,4°C ble registrert i slutten juli.



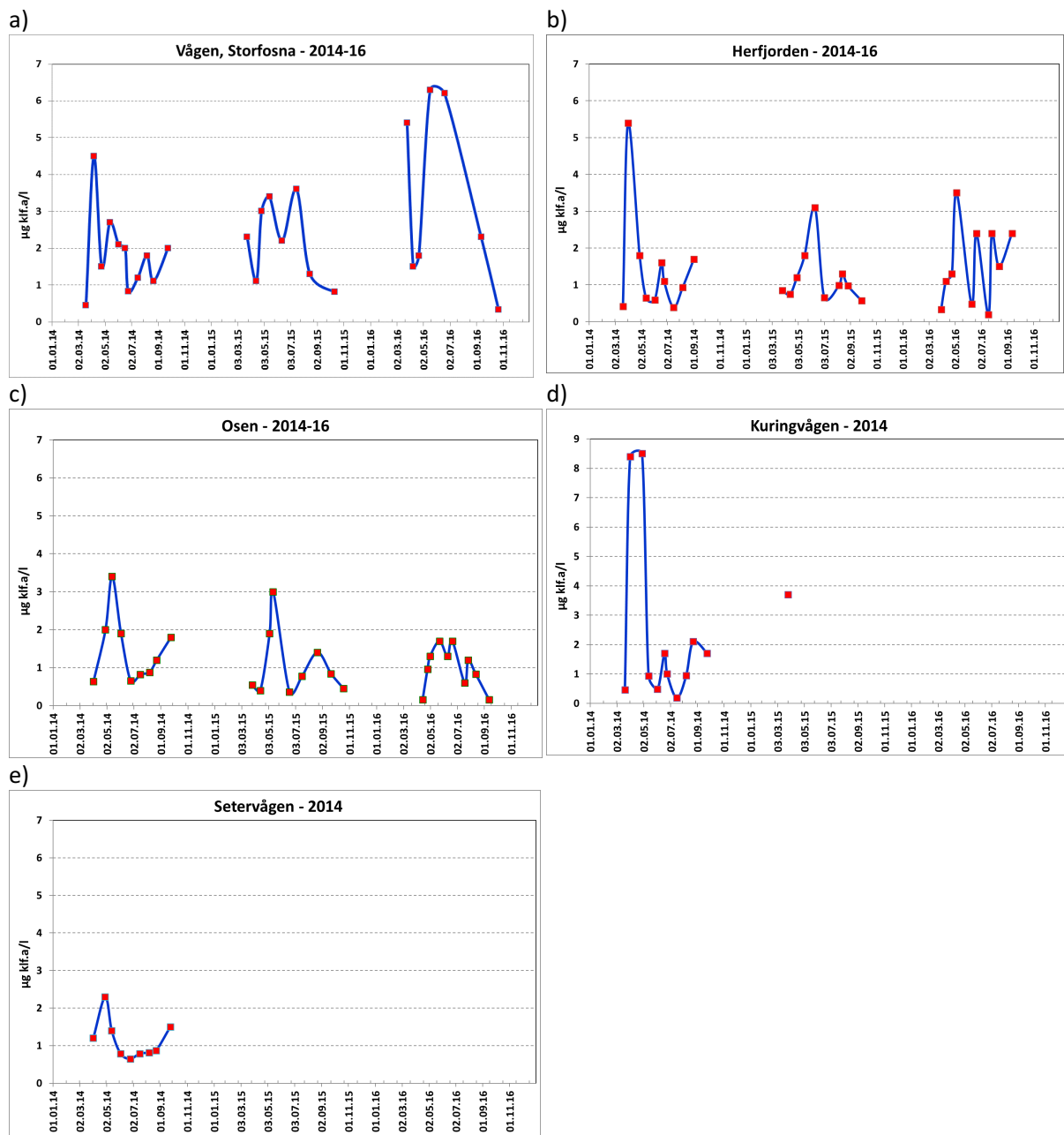
Figur 12. Profiler for salinitet og temperatur i Setervågen gjennom sesongen 2014.

Klorofyll a

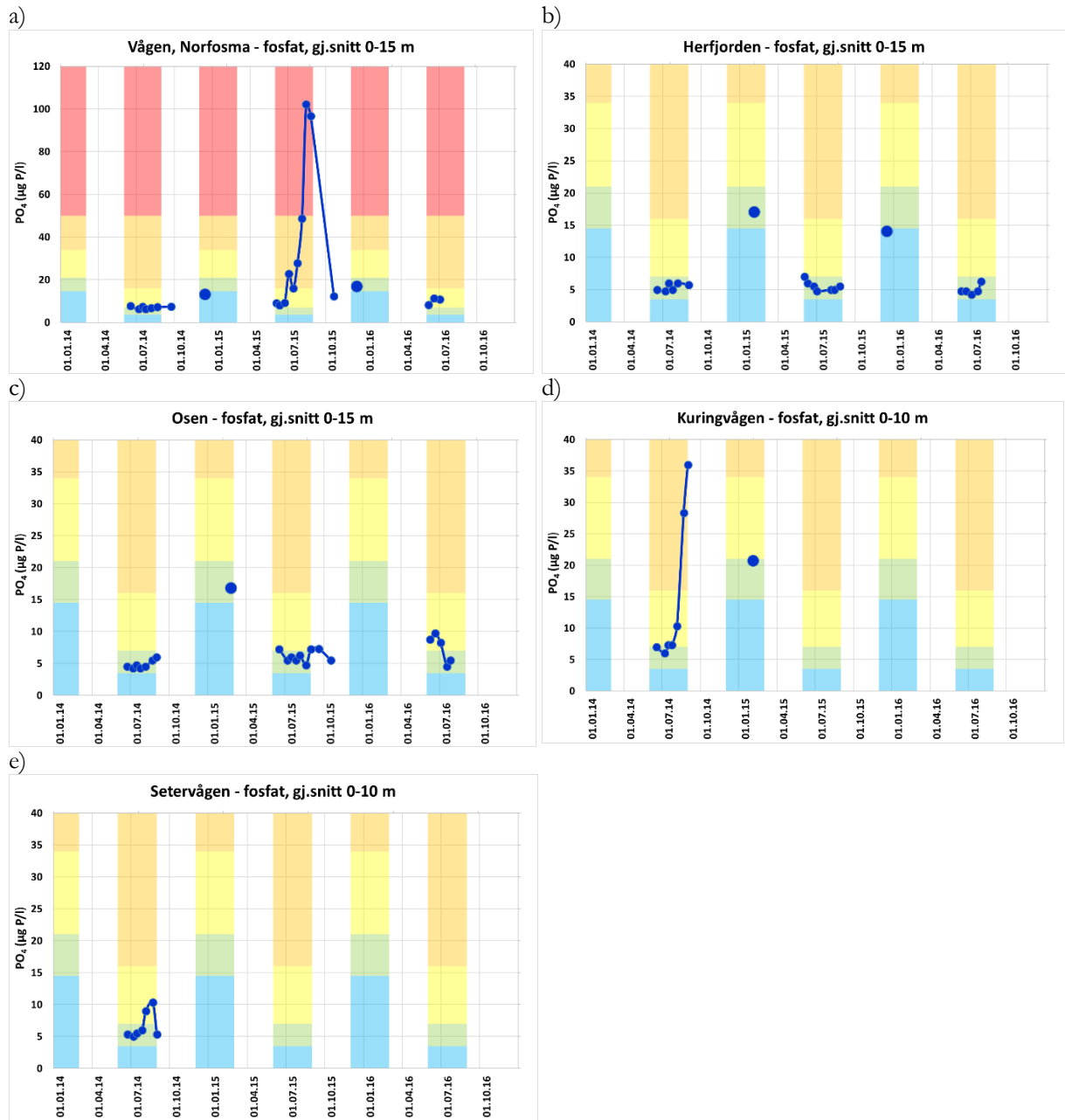
Innsamling av prøver for analyse av klorofyll a i Setervågen ble kun gjennomført i 2014 med totalt 9 innsamlinger. Våroppblomstringen syntes å starte i begynnelsen av april og en svak topp med 2,3 µg klf. a/l ble registrert i slutten av måneden (**Figur 13e**). Resten av året varierte klorofyll a-konsentrasjonen mellom 0,65 og 1,5 µg klf. a/l med laveste konsentrasjon i slutten av juni og høyest i slutten av september. For kort innsamlingsperiode gjør at 90-persentil for klorofyll a ikke kan beregnes.

Støtteparametere

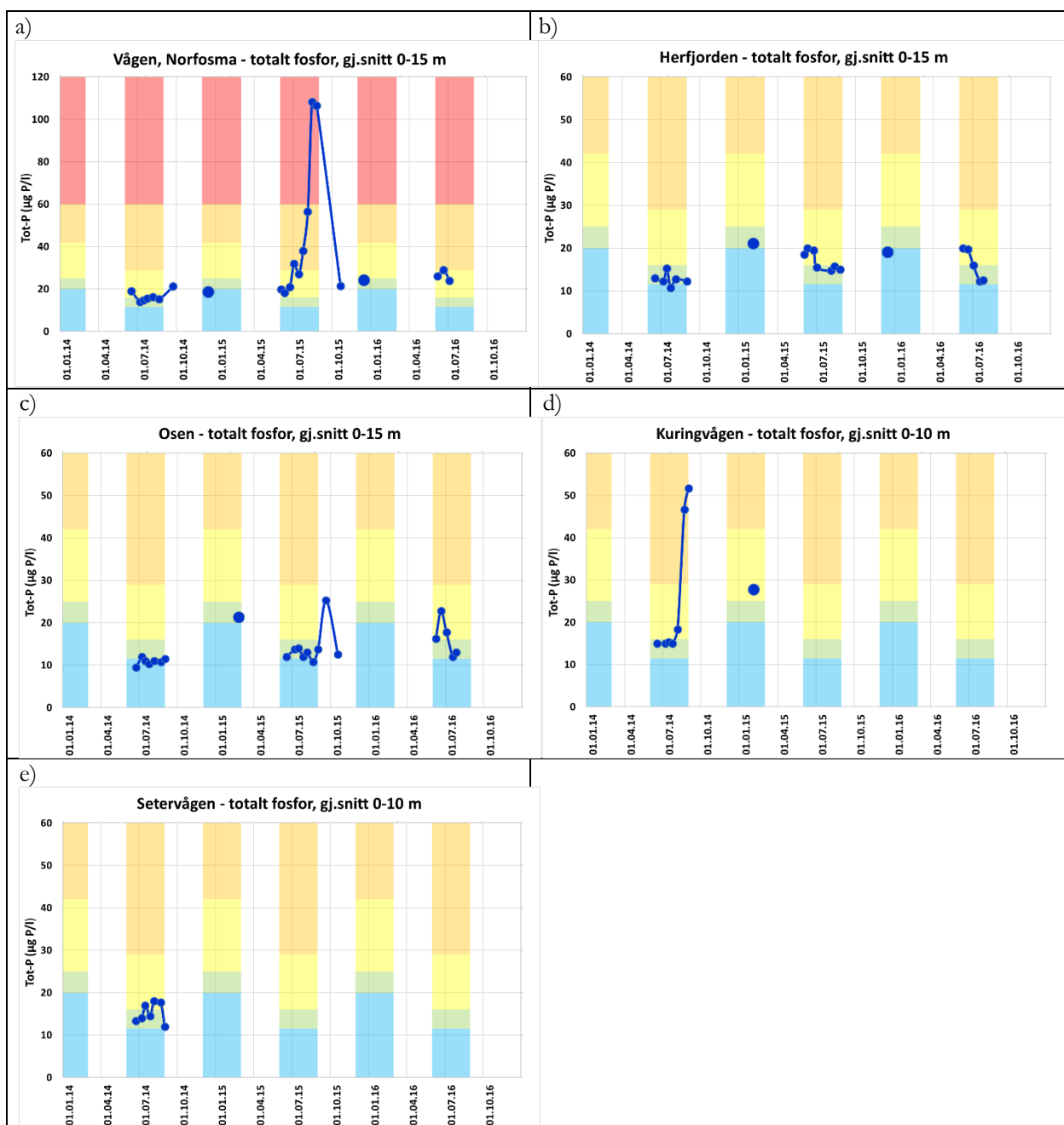
I Setervågen ble det kun samlet inn prøver for næringssaltanalyser sommeren 2014, og klassifiseringen for støtteparametere er derfor kun basert på ett års sommerdata for næringssalter. **Figur 14e** og **Figur 15e** viser utviklingen av totalt fosfor og fosfat gjennom sommeren 2014, og gjennomsnittsverdiene for begge næringssaltene gir tilstandsklasse God (**Tabell 6**). Konsentrasjonene av nitrat (+nitritt), ammonium og totalt nitrogen lå alle innenfor øvre grenseverdien for tilstandsklasse Meget god (**Figur 16e-Figur 18e**), og det ga selvsagt gjennomsnittsverdier som også ligger i tilstandsklasse Meget god (**Tabell 5**). Også silikatkonsentrasjonene gjennom sommerperioden var lave (**Figur 19e**) – noe som resulterte i lav gjennomsnittskonsentrasjon for silikat (**Tabell 5**). Oksygenmålinger på 7 meters dyp i Setervågen i slutten av september og oktober ga 5,39 og 2,17 ml O₂/l som gir henholdsvis Svært god og Moderat tilstand (**Tabell 7**). Den store nedgangen i oksygenkonsentrasjon i løpet av en måned viser stort oksygenforbruk over kort tid som betyr at vannforekomsten er følsom for organisk belastning.



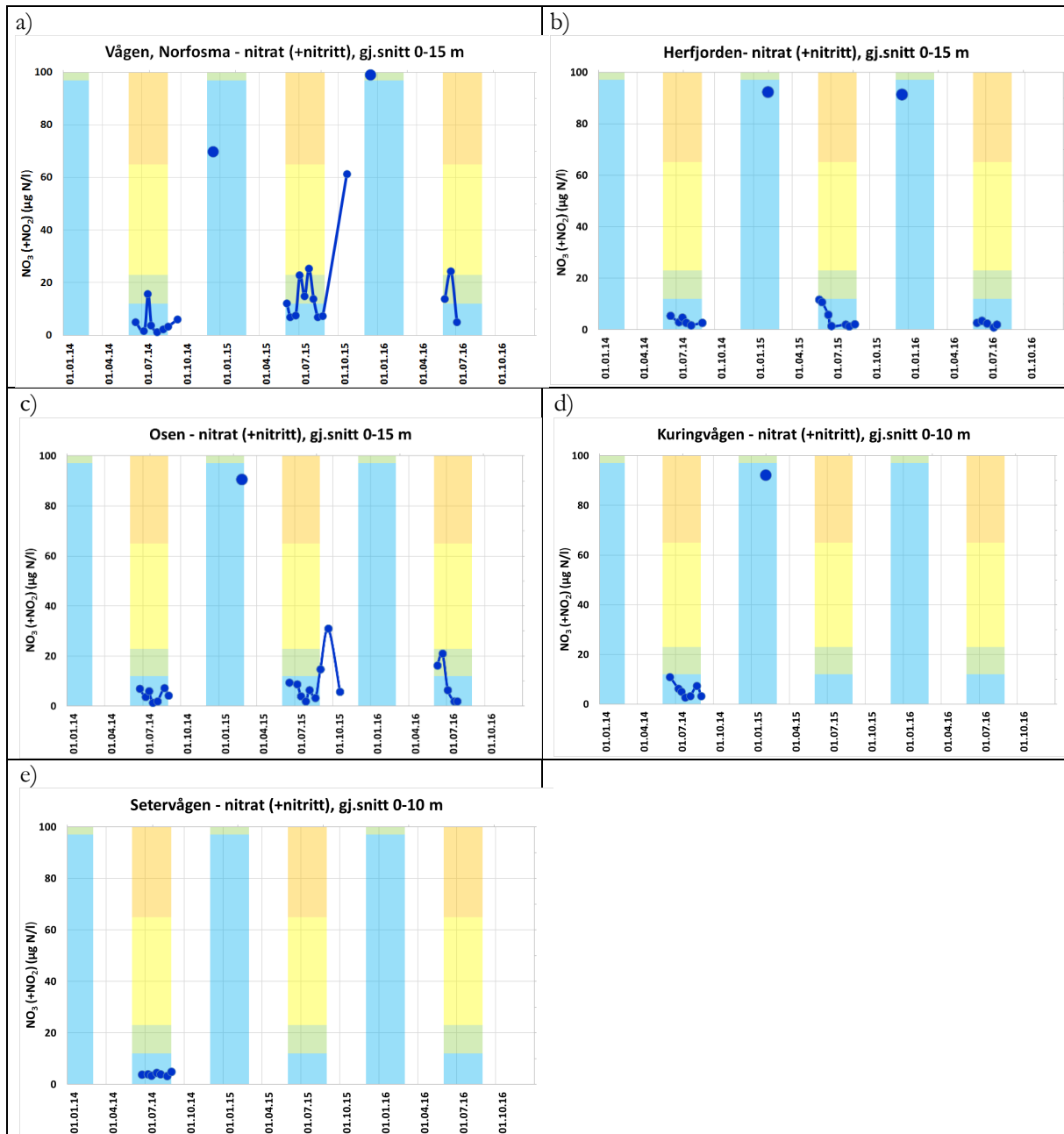
Figur 13. Utviklingen av klorofyll a i måleperiodene for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen. Vær oppmerksom på at y-aksen har forskjellig maksimumsverdi for Kuringvågen enn for de andre stasjonene.



Figur 14. Utviklingen av fosfat (PO₄) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen. Vær oppmerksom på at y-aksen for figur a) Vågen har en annen gradering enn de øvrige figurene.



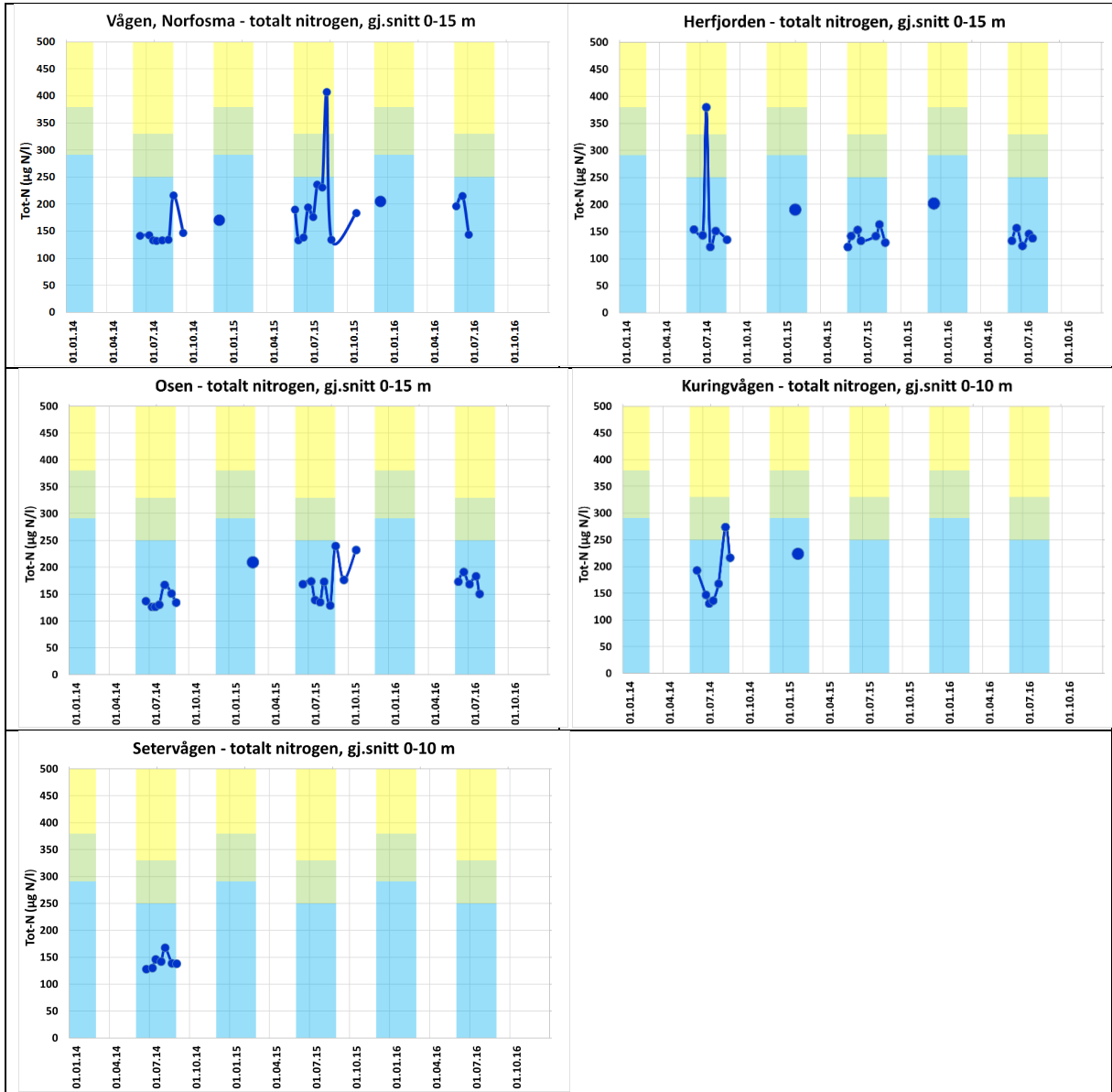
Figur 15. Utviklingen av totalt fosfor (Tot-P) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen. Vær oppmerksom på at y-aksen for figur a) Vågen har en annen gradering enn de øvrige figurene.



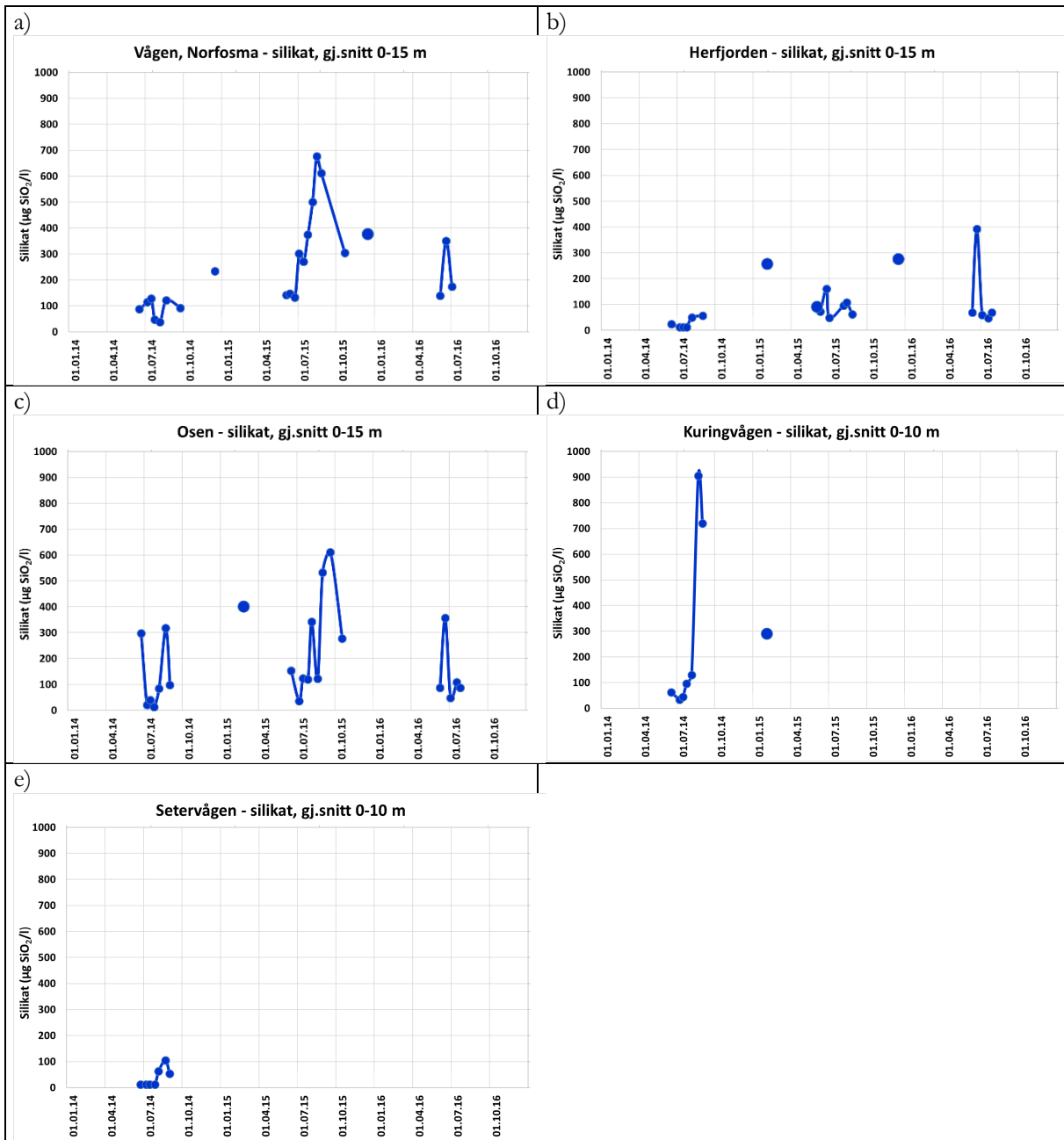
Figur 16. Utviklingen av nitrat (NO_3) (+nitritt (NO_2)) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen.



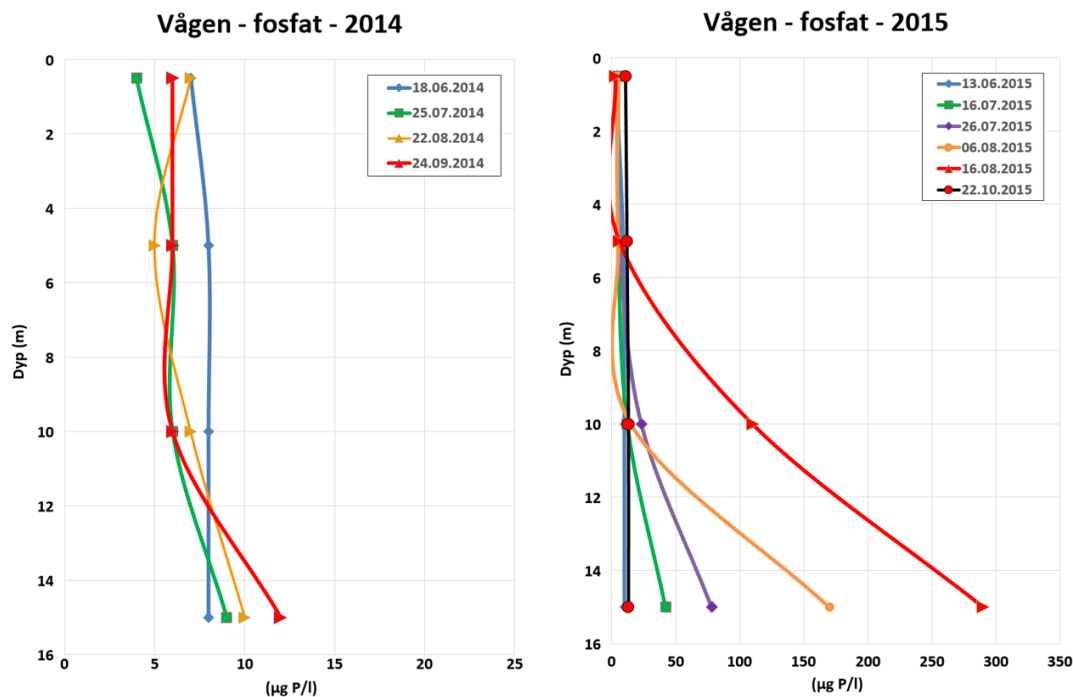
Figur 17. Utviklingen av ammonium (NH_4) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen. Vær oppmerksom på at y-aksen for figur a) Vågen har en annen gradering enn de øvrige figurene.



Figur 18. Utviklingen av totalt nitrogen (Tot-N) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen.



Figur 19. Utviklingen av silikat (Si) i måleperioden for a) Vågen, b) Herfjorden, c) Osen, d) Kuringvågen og e) Setervågen.



Figur 20. Utviklingen av fosfat i Vågen sommer og høst i 2014 og 2015. NB! Enhetsinndelingen på x-aksen er forskjellig på de to figurene.

Tabell 5. Gjennomsnittsverdier for sommer- og vintermålinger av næringsalter. For stasjonene Vågen, Herfjorden og Osen er gjennomsnittet beregnet ut fra målinger i perioden 2014-16, mens for Kuringvågen og Setervågen er verdiene gjennomsnittet for målinger gjennomført sommeren 2014 og vinteren 2015 for Kuringvågen. Fargekodingen er i henhold til Veileder 02:2013 -revidert 2015.

| Stasjon | Næringsalt | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ |
|------------------|---------------|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|
| | Konsentrasjon | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l |
| Vågen, Storfosna | Sommer | 33 | 23 | 179 | 52 | 11 | 234 |
| | Vinter | 21 | 15 | 188 | 23 | 84 | 305 |
| Herfjorden | Sommer | 15 | 5 | 154 | 18 | 4 | 80 |
| | Vinter | 20 | 16 | 196 | 14 | 92 | 265 |
| Osen | Sommer | 13 | 6 | 162 | 14 | 7 | 158 |
| | Vinter | 21 | 17 | 209 | 9 | 91 | 399 |
| Kuringvågen | Sommer | 25 | 15 | 181 | 24 | 6 | 285 |
| | Vinter | 28 | 21 | 223 | 28 | 92 | 289 |
| Setervågen | Sommer | 15 | 7 | 142 | 10 | 4 | 39 |

Tabell 6. 90-persentil og normalisert EQR (nEQR) for klorofyll a og nEQR støtteparametere, total nEQR og angivelse av styrende parameter for klassifisering av vannforekomstene Vågen, Herfjorden og Osen. Fargekodingen er i henhold til Veileder 02:2013 -revidert 2015.

| Parameter | 90-persentil kl.f.a (mars-september) | Klorofyll a nEQR | Støtteparametere nEQR | Total nEQR | Styrende parameter |
|------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|------------|--------------------|
| Stasjon \ Enhet | µg/l | | | | |
| Vågen, Storfosna | 5,80 | 0,53 | 0,74 | 0,53 | Klorofyll a |
| Herfjorden | 3,03 | 0,73 | 0,85 | 0,73 | Klorofyll a |
| Osen | 2,20 | 0,92 | 0,83 | 0,83 | Støtteparametere |

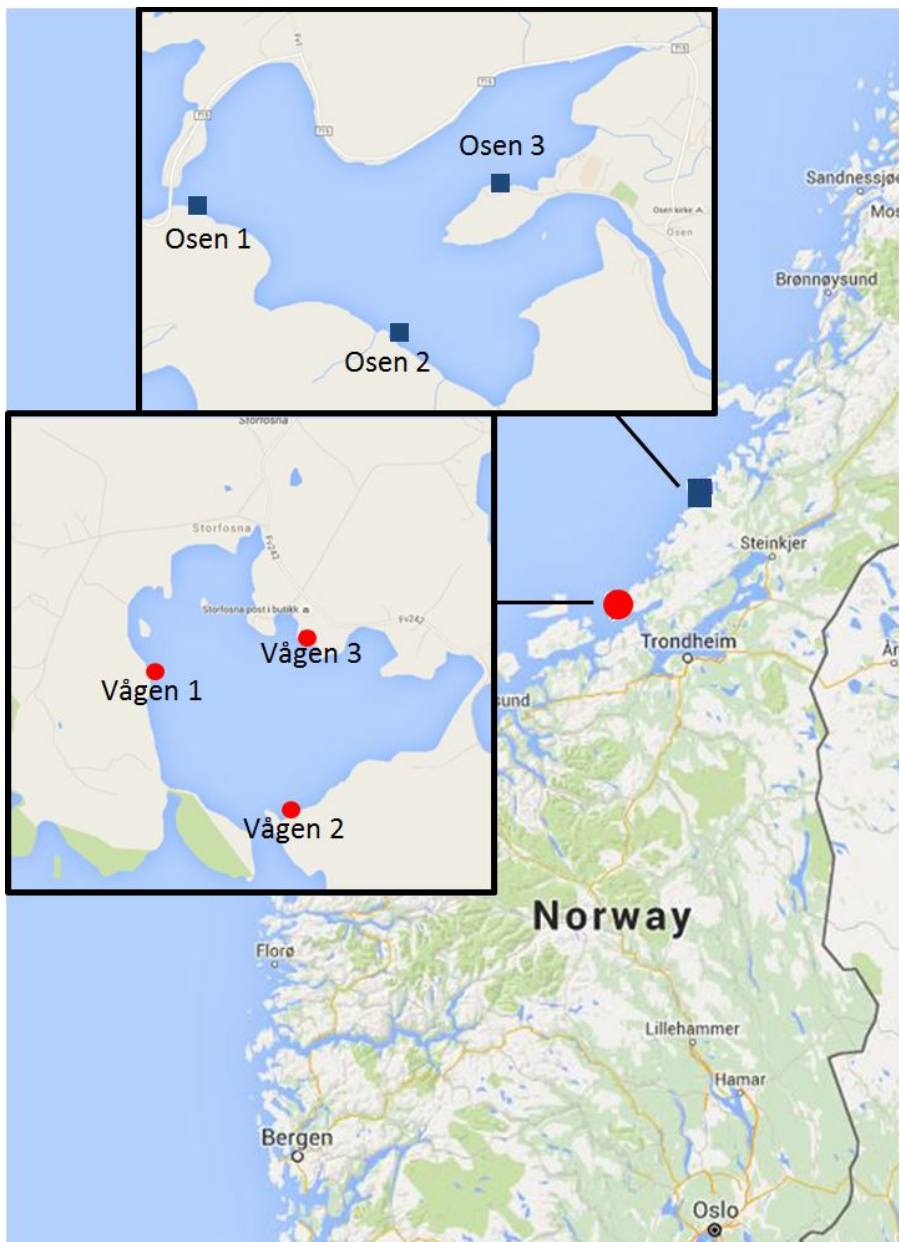
Tabell 7. Målt oksygen i Vågen, Herfjorden, Osen, Kuringvågen og Setervågen.

| Stasjon | Dato | Dyp (m) | ml O ₂ /l |
|-------------|------------|---------|----------------------|
| Vågen | 24.09.2014 | 25 | 3,43 |
| | 31.10.2014 | 25 | 4,20 |
| | 22.10.2015 | 25 | 4,60 |
| | 12.09.2016 | 25 | 0,42 |
| | 07.10.2016 | 25 | 3,71 |
| Herkfjorden | 24.09.2014 | 30 | 4,13 |
| | 31.10.2014 | 30 | 4,48 |
| | 28.09.2015 | 30 | 5,26 |
| | 28.10.2015 | 30 | 5,41 |
| | 12.09.2016 | 30 | 2,52 |
| | 07.10.2016 | 30 | 3,78 |
| Osen | 24.09.2014 | 76 | 1,61 |
| | 31.10.2014 | 76 | 5,18 |
| | 19.10.2015 | 76 | 4,33 |
| | 07.10.2016 | 76 | 3,57 |
| Kuringvågen | 31.10.2014 | 10 | 4,13 |
| Setervågen | 24.09.2014 | 7 | 5,39 |
| | 31.10.2014 | 7 | 2,17 |

4 Hardbunn

4.1 Metodikk

Det ble foretatt fjæresoneregistreringer på tre stasjoner i Osen og tre stasjoner i Vågen. Alle registreringene ble gjennomført 16. juli 2015. Stasjonene er vist i **Figur 21**, og posisjonene er gitt i **Tabell 8**. Ved alle hardbunnlokalitetene ble det foretatt en registrering av makroskopiske (>1 mm) alger og dyr i fjæresonen og ned til øvre del av sjøsonen (jfr. **Vedlegg B**) i henhold til de retningslinjer som er gitt i vannforskriften. Undersøkelsen ble utført ved snorkling. På hver stasjon ble ca. ti meter av strandlinjen undersøkt.



Figur 21. Plassering av hardbunnsstasjonene i Osen og Vågen.

Tabell 8. Posisjoner til strandsonestasjonene undersøkt 16. juli 2015

| Osen 1 | Osen 2 | Osen 3 | Vågen 1 | Vågen 2 | Vågen 3 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 64,29837 | 64,29205 | 64,29947 | 63,65624 | 63,65014 | 63,65782 |
| 10,45736 | 10,48036 | 10,49155 | 9,39586 | 9,40949 | 9,41110 |

Alle fastsittende makroalger og fastsittende/langsamt bevegelige dyr ble registrert. Mengden av de registrerte organismene ble bestemt etter en semi-kvantitativ skala (% dekningsgrad):

- 1 = enkeltfunn
- 2 = spredt forekomst (0 - 10 %)
- 3 = frekvent forekomst (10 - 25 %)
- 4 = vanlig forekomst (25 - 50 %)
- 5 = betydelig forekomst (50 - 75 %)
- 6 = dominerende forekomst (75 - 100 %)

De organismene som ikke kunne identifiseres i felt, ble samlet inn og senere artsbestemt under mikroskop. Stasjonenes fysiske karakteristika (beskrivelse av blant annet dominerende habitattyper og dominerende arter av makroalger og dyr) ble registrert på et skjema for verdisetting av fjæra iht. Veileder 02:2013 revidert 2015.

Det ble tatt bilder av samtlige stasjoner, og i tillegg ble karakteristiske trekk ved alle stasjoner dokumentert med undervannsfotografering av fjæresonen.

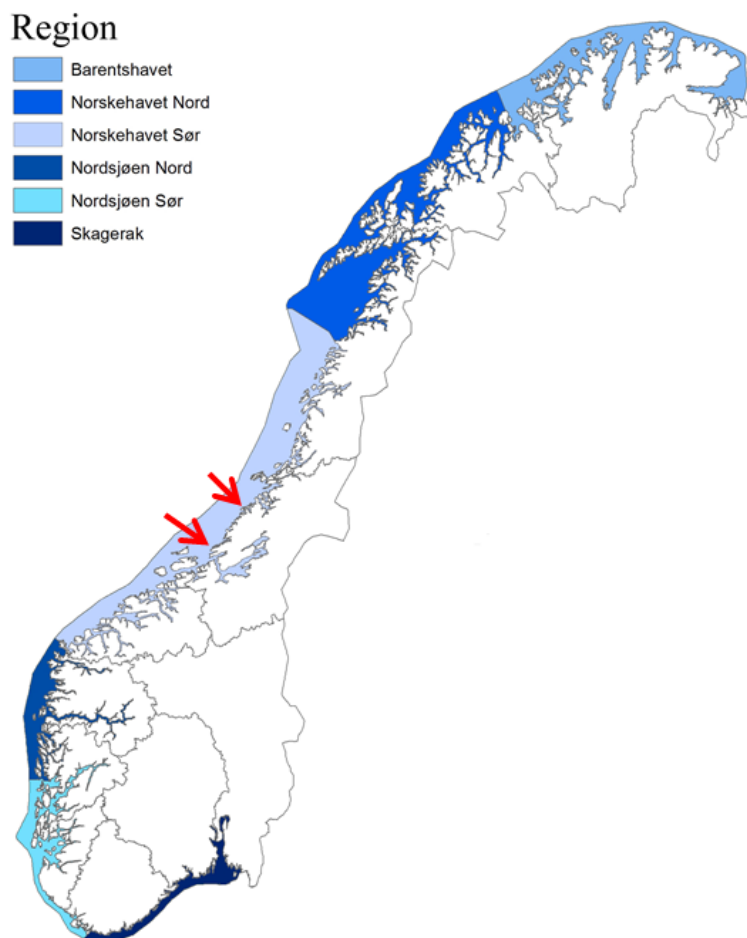
Resultater ble lagt inn i regneark, utviklet av NIVA, som automatisk beregner EQR-verdi. Før resultatene ble lagt inn, ble enkelte grupper slått sammen, f.eks. blåskjell (*Mytilus edulis*) og juvenile blåskjell. Forekomstene av organismene ble konvertert fra viste skala på 1 - 6 til en skala på 1 - 4.

4.2 Beregning av økologisk tilstand

Figur 22 viser plasseringen av de undersøkte stasjonene i Osen og Vågen (se **Tabell 2** for mer informasjon om lokalitetene).

For makroalger har vi per i dag to indekser (Fjæresamfunn - RSLA/RSL og Nedre voksegrenseindeksen - MSMDI) som benyttes i forskjellige regioner og vanntyper (Veileder 02:2013 revidert 2015). Nedre voksegrenseindeks er foreløpig kun godkjent for Skagerrak, mens fjæreindeksen er godkjent i enkelte vanntyper fra Korsfjorden ved Bergen til Polarsirkelen i Nordland.

Fjæreindeksene, RSLA (Reduced Species List with Abundance) og RSL (Reduced Species List), baseres på en multimetrisk indeks som inneholder informasjon om antall arter som forekommer i fjæra, forhold mellom grupper og typer av arter, samt justering for en verdisetting av de fysiske forhold i forhold til fjæra. Det er utviklet forskjellige klassegrenser for indeksene alt etter hvilken vanntype en undersøker. For RSLA er det utarbeidet klassegrenser og artslister for bruk i vanntypene 1 (Åpen eksponert kyst), 2 (Moderat eksponert kyst/fjord) og 3 (Beskyttet kyst/fjord). Her inngår også abundans, som defineres som prosent dekningsgrad eller forekomst etter en semi-kvantitativ skala. I ferskvannspåvirkete fjorder gjelder foreløpig en eldre indeks, RSL, med noen andre klassegrenser og artslister i vanntypene 4 (Ferskvannspåvirket beskyttet fjord) og 5 (Sterkt ferskvannspåvirket fjord). Abundans inngår ikke i RSL indeksen (jfr. Veileder 02:2013 revidert 2015).



Figur 22. Oversikt over regionene i Norge iht. vannforskriften, med piler til de to undersøkte områdene. (Kart hentet fra Vannportalen.no)

Basert på artslister og den fysiske beskrivelsen av fjæresonen beregnes en nEQR (Normalisert Ecological Quality Ratio) – verdi automatisk i et regneark utviklet av NIVA. nEQR-verdien varierer fra 0 (meget dårlig) til 1 (meget god) (**Tabell 9**). For beregning av samlet nEQR-verdi for vannforekomsten beregnes gjennomsnittet på nEQR-verdiene på stasjonene i hvert område.

Tabell 9. Klassegrenser for nEQR verdiene for klassifisering av makroalger i region Norskehavet Sør, vanntype 4 (RSL4) (Veileder 02:2013 revidert 2015).

| | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| nEQR-verdi | 0,8 – 1,0 | 0,6 – 0,8 | 0,4 – 0,6 | 0,2 – 0,4 | 0 – 0,2 |
| Statusklasser | Meget God | God | Moderat | Dårlig | Meget Dårlig |

For å tilfredsstille kravene i vannforskriften må det oppnås en EQR over 0,6 (grenseverdien mellom God og Moderat tilstand). Dersom nEQR er lavere enn 0,6, skal det vurderes å sette inn tiltak (Veileder 02:2013).

4.3 Resultater

Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra i Osen, er det God tilstand (II) på stasjon 1, og Moderat tilstand (III) på stasjon 2 og 3. Gjennomsnittet for de tre stasjonene gir det God tilstand i vannforekomsten Osen (**Tabell 10**).

Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra i Vågen, er det god tilstand (II) på alle tre stasjonene. Samlet gir det God tilstand i vannforekomsten Vågen (**Tabell 10**).

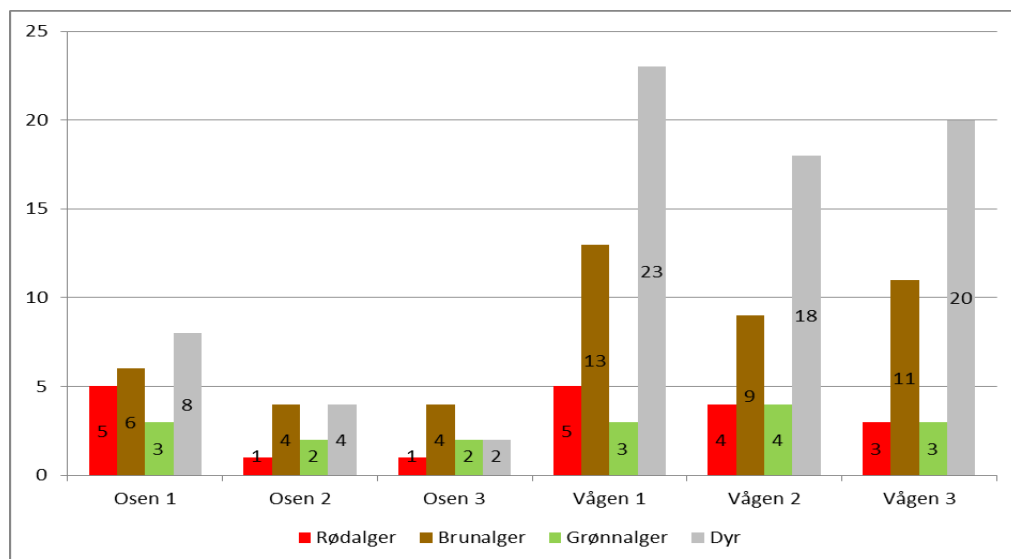
Tabell 10. nEQR-verdier og status for vannkvalitet på stasjonene i Osen og Vågen og samlet vurdering for de to vannforekomstene,

| Stasjon | Osen 1 | Osen 2 | Osen 3 | Vågen 1 | Vågen 2 | Vågen 3 |
|---|-------------------|---------|---------|------------------------------------|---------|---------|
| Vannforekomst | 0322020300-C Osen | | | 0320011100-7-C Vågen, Storfosna | | |
| nEQR-verdi | 0,782 | 0,494 | 0,526 | 0,739 | 0,645 | 0,733 |
| Status for vannkvalitet | God | Moderat | Moderat | God | God | God |
| nEQR-verdi for vannforekomsten | 0,601 | | | 0,706 | | |
| Status for vannkvalitet i vannforekomsten | God | | | God | | |

4.4 Forekomst av alger og dyr

I Osen ble det registrert totalt 18 taxa/arter alger og 8 taxa/arter dyr. I Vågen ble det registrert totalt 26 taxa/arter alger og 32 taxa/arter dyr. **Figur 23** viser fordelingen mellom antall arter/taxa rød-, brun- og grønnalger og dyr på de seks undersøkte stasjonene.

Årsaken til det betydelig lavere artsantallet i Osen sammenlignet med Vågen er ferskvannspåvirkningen. Osen tilhører vanntypen Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (H4). Forekomsten av fastsittende alger og dyr påvirkes i stor grad av ferskvannstilførsel, og det innebærer at man forventer langt færre arter i dette området sammenlignet med Vågen (vanntype H3 (Beskyttet kyst/fjord)) som har mer stabil, høyere salinitet. På stasjonene innen vannforekomsten Osen ble det registrert flest antall arter/taxa på stasjonen Osen 1 som ligger like ved sundet ut til Osenfjorden, og sannsynligvis er denne stasjonen mindre ferskvannspåvirket enn de andre to stasjonene.



Figur 23. Fordelingen av antall taxa rød-, brun- og grønnalger og dyr registrert på de seks fjæresonestasjonene undersøkt i 2015. Tallet i midten av kolonnene viser antall taxa registrert.

Beskrivelse av de seks undersøkte stasjonene

Osen

Stasjonene ligger ved Osen i Osen kommune. Det ble ikke plassert stasjoner nord i Osen da det ikke var passende områder å legge stasjoner i. Strandlinjen nord i Osen består hovedsakelig av småstein og sand. Registreringene ble foretatt ved høyvann.

Osen 1.

Stasjonen er plassert lengst vest i Osen, ved Straumholet (**Figur 21**). Fjellet var skrånende (ca. 40° helning).

Det ble registrert 14 algetaxa (5 rød-, 6 brun- og 3 grønnalgetaxa) og 8 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,782 som angir God tilstand på stasjonen.

I supralittoralen (øverst i fjæresonen) var fjærerur (*Semibalanus balanoides*) dominerende, og det var vanlige forekomster av strandsnegl (*Littorina littorea*). Det var betydelige forekomster av blæretang (*Fucus vesiculosus*) og sagtang (*Fucus serratus*) var vanlig på stasjonen. Det ble også registrert en del fjæreslo (*Scytosiphon lomentaria*).

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 24a** og **b**.

Osen 2

Stasjonen er plassert sør-vest i Osen ved Svinvika (**Figur 24**). Fjellet var skrånende (ca. 30° helning). Det var også en del stein på stasjonen. Det var et tydelig ferskvannsjikt i vannet ved stasjonen, noe som gav svært dårlig sikt. Vannet var også svært brunt.

Det ble registrert 7 algetaxa (1 rød-, 4 brun- og 2 grønnalgetaxa) og 4 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,494 som angir Moderat tilstand på stasjonen.

Det ble registrert vanlige forekomster av fjærerur på fjellet. Det var dominerende forekomster av blæretang og betydelige forekomster av grisetang (*Ascophyllum nodosum*). Den eneste rødalgen som ble registrert, var den skorpeformete algen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*).

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 24c** og **d**.

Osen 3

Stasjonen ble plassert helt innerst ved campingplassen øst i Osen (**Figur 21**). Fjellet var svakt skrånende (ca. 20° helning). Det var grunt i området, og fjellet gikk over i sand/bløtbunn like under tidevannssonen.

Det ble registrert 7 algetaxa (1 rød-, 4 brun- og 2 grønnalgetaxa) og 3 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,526 som angir Moderat tilstand på stasjonen.

Det ble registrert vanlige forekomster av fjærerur på fjellet. Det var betydelige forekomster av grisetang og vanlige forekomster av blæretang. Den eneste rødalgen som ble registrert, var den skorpeformete algen fjæreblood.

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 24e** og **f**.



Figur 24. Osen. De røde linjene viser strandlinjen med stasjonsplasseringene. **a.** Osen 1. Oversiktsbilde. **b.** Osen 1. Blæretang (1), fjæreslo (2), strandsnegl (3), fjærerur (4) og fjæreblod (5) på fjell. **c.** Osen 2. Oversiktsbilde. **d.** Blæretang (1), grisetang (2), fjærerur (3) og fjæreblod (4) på fjell. **e.** Osen 3. Oversiktsbilde. **f.** Blæretang (1) og grisetang (2) på fjell.

Vågen

Stasjonene ligger i Vågen på Storfosna i Ørland kommune. Registreringene ble gjennomført ved lavvann.

Vågen 1

Stasjonen er plassert vest i Vågen (**Figur 21**). Fjellet var skrånende (ca. 40° helning). Det var en del stein på fjellet nederst i tidevannssonen. Det var grunt i området, og fjellet gikk over i sand like under tidevannssonen.

Det ble registrert 21 algetaxa (5 rød-, 13 brun- og 3 grønnalgetaxa) og 23 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,739 som angir God tilstand på stasjonen.

I supralittoralen var fjærerur dominerende, og det var vanlige forekomster av blåskjell (*Mytilus edulis*). Det var vanlig med griselang og frekvente forekomster av spiratang, sagtang og finsveig (*Dictyosiphon foeniculacea*) på stasjonen. Det ble registrert spredte forekomster av en del trådformete brunalger, bl.a. perlesli (*Pylaiella littoralis*) og strandtagl (*Chordaria flagelliformis*).

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 25a** og **b**.

Vågen 2

Stasjonen er plassert sør i Vågen (**Figur 21**). Fjellet var skrånende (ca. 40° helning). Det var også en del store stein på fjellet på stasjonen.

Det ble registrert 17 algetaxa (4 rød-, 9 brun- og 4 grønналgetaxa) og 18 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,645 som angir God tilstand på stasjonen.

I supralittoralen var fjærerur dominerende, og det var vanlige forekomster av blåskjell. På stasjonen var griselang dominerende, forekomstene av spiratang frekvente, mens sagtang og vanlig grønndusk (*Cladophora rupestris*) var vanlige.

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 25c** og **d**.

Vågen 3

Stasjonen er plassert nord i Vågen (**Figur 21**). Fjellet var skrånende (ca. 50° helning). Det var grunt i området, og fjellet gikk over i sand like under tidevannssonen.

Det ble registrert 17 algetaxa (3 rød-, 11 brun- og 3 grønналgetaxa) og 20 dyretaxa på stasjonen. Fjæresoneregistreringen gav en nEQR-verdi på 0,733 som angir God tilstand på stasjonen.

I supralittoralen var det frekvente forekomster av fjærerur, mens dypere var det vanlig med posthornmark (*Spirorbis borealis*). Griselang var dominerende, og sagtang var vanlig på stasjonen.

Bilder fra stasjonen er gitt i **Figur 25e** og **f**.



Figur 25. Vågen. De røde linjene viser strandlinjen med stasjonsplasseringene. **a.** Vågen 1. Oversiktsbilde. **b.** Silkegrønndusk (1), fjærerur (2), finsveig (3), grisetang (4) og blåskjell (5) på stein. **c.** Vågen 2. Oversiktsbilde. **d.** Sauetang (1) og spiraltang (2) på fjell. **e.** Vågen 3. Oversiktsbilde. **f.** Vågen 3. Sauetang (1), spiraltang (2) og grisetang (3) på oppsprukket fjell.

5 Miljøgifter i sedimenter og blåskjell

5.1 Prøvetaking

5.1.1 Stasjoner

NIVA gjennomførte feltarbeid i perioden 1.-2. september 2016 med innsamling av sedimenter i Vågen på Storfosna og sedimenter og blåskjell i Herfjorden (**Figur 26**).

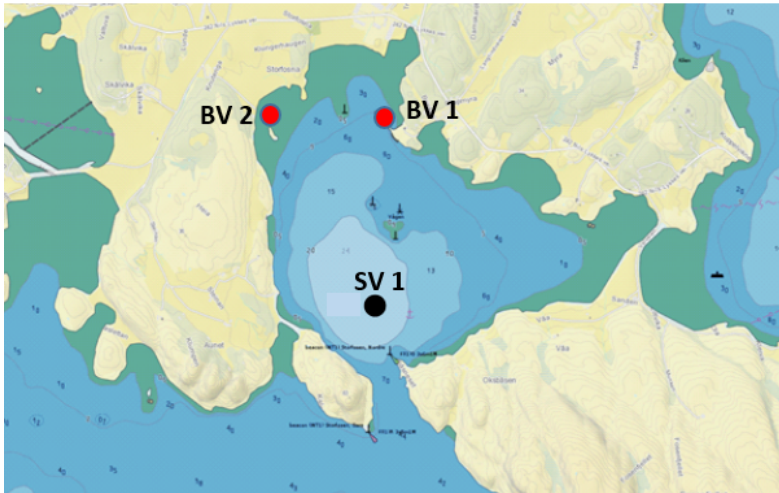
I Vågen (**Figur 27**) ble det under dette feltarbeidet samlet inn sedimenter fra en stasjon på dypeste punkt i Vågen (SV 1) hvor Ivar Skaget stilte med båt og var båtfører, mens blåskjell ble samlet inn 12. september på to stasjoner (BV 1 og BV 2) (**Figur 28**) av lokal prøvetaker.



Figur 26. Oversiktskart over prøvetakingslokaliteter i Nordre Fosen vannområde.

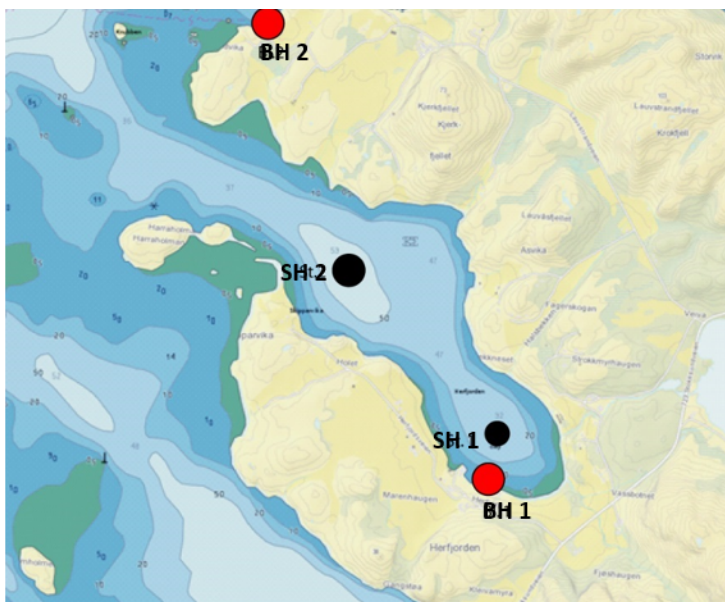


Figur 27. Bilde fra Vågen på Storfosna i retning rett mot sør.



Figur 28. Kart over Vågen i Storfosna hvor posisjon for sedimentstasjonen SV1 er markert med sort punkt (SV 1), mens de to røde punktene (BV 1 og BV 2) markerer stasjoner for innsamling av blåskjell.

I Herfjorden ble båten «Sjøfugl» med båtfører Jan Kåre Sørli benyttet til prøvetaking. Her ble det tatt sedimentprøver på to stasjoner – en stasjon i dypområdet i indre bassengområde (SH 1) og ytre og en stasjon på dypeste punkt i ytre bassengområde (SH 2) (**Figur 29**). Prøver av blåskjell ble tatt på to stasjoner hvor en stasjon ble lagt på flytebryggeanlegg i småbåthavna i indre del av Herfjorden (**Figur 30**) like ved den gamle slippen til Herfjord Slip og Mekaniske Verkstedet (BH 1) (**Figur 31**), mens den andre stasjonen b ved Steinvika litt nord for utløpet av Herfjorden (BH 2) (**Figur 32**).



Figur 29. Kart over Herfjorden hvor posisjon for sedimentstasjoner er markert med sorte punkt (SH 1 og SH 2), mens de to røde punktene (BH 1 og BH 2) markerer stasjoner for innsamling av blåskjell.



Figur 30. Bilde av småbåthavn innerst i Herfjorden.



Figur 31. Bilde av gammel slip i indre del av Herfjorden.



Figur 32. Bilde av fjærområdet i Steinvika like nord for Herfjorden som viser blåskjellstasjon BH 2.

5.1.2 Metodikk

Sediment

Til prøvetaking av sediment ble det benyttet en håndholdt van-Veen grabb (250 cm²). På hver stasjon ble det tatt fire separate grabbprøver, og før godkjenning av prøvene ble det kontrollert at grabbprøvene hadde klart vann over sedimentoverflaten. Dette vannet ble dekantert av før sedimentprøvene ble tatt ut. Fra en av grabbene ble det tatt ut overflatesedimenter (ca 0-2 cm). Fra denne og resten av grabbene ble det tatt ut ett ca. 0-5 cm snitt av sedimentene, og disse ble senere slått sammen på laboratoriet slik at hver stasjon består av en blandprøve med sedimenter fra fire separate grabbhugg. En beskrivelse av sedimentene og prøvetakingsdyper på stasjonene i Vågen og Herfjorden er vist henholdsvis i **Tabell 11** og **Tabell 12**. Alle sedimentprøver ble frosset ned umiddelbart etter prøvetaking og ble oppbevart nedfrosne inntil analyser ble gjennomført. Sedimentprøvene er analysert for tungmetallene bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn). I tillegg er sedimentene analysert for PAH16 (polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB7 (polyklorete biphenyler ("seven dutch", dvs. sum av

Tabell 11. Beskrivelse av sedimenter, dyp, fyllingsgrad og koordinater (WGS 84 geografisk) på sedimentstasjon i Vågen.

| Stasjon | Dyp (m) | Grabb nr | Fyllingsgrad | Sedimentbeskrivelse | N | S |
|---------|---------|----------|--------------|---|----------|---------|
| 1 | 29,5 | 1 | 3/4 | Grått finkornet sediment noe mørkere under. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjellrester. | 63.65249 | 9.40433 |
| | 30 | 2 | 3/4 | Fast finkornet sediment med grå overflate noe mørkere under. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjellrester. | | |
| | 29,5 | 3 | 3/4 | Fast finkornet sediment med grå overflate noe mørkere under. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjellrester. | | |
| | 29,5 | 4 | 3/4 | Fast finkornet sediment med grå overflate noe mørkere under. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjellrester. | | |

Tabell 12. Beskrivelse av sedimenter, dyp, fyllingsgrad og koordinater (WGS 84 geografisk) for sedimentstasjonene i Herfjorden.

| Stasjon | Dyp (m) | Grabb nr | Fyllingsgrad i grabb | Sedimentbeskrivelse | N | S |
|---------|---------|----------|----------------------|---|----------|----------|
| 1 | 32,5 | 1 | 3/4 | Grått finkornet sediment. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | 63.65249 | 9.40433 |
| | 32 | 2 | 3/4 | Grått finkornet sediment. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |
| | 32 | 3 | 3/4 | Grått finkornet sediment. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |
| | 32 | 4 | 3/4 | Grått finkornet sediment. Ingen H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |
| 2 | 55 | 1 | 4/5 | Mørkt brunt og bløtt sediment. Tydelig H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | 64.01213 | 10.01485 |
| | 55 | 2 | 4/5 | Mørkt brunt og bløtt sediment. Tydelig H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |
| | 55 | 3 | 4/5 | Mørkt brunt og bløtt sediment. Tydelig H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |
| | 55 | 4 | 4/5 | Mørkt brunt og bløtt sediment. Tydelig H ₂ S lukt. Noen døde skjell. | | |

PCB-forbindelsene CB-28, -52, 101, -118, -138, -153 og -180)), TBT (tributyltinn), diklordifenyltrikloretan (DDT), heksaklorbenzen (HCB), gamma heksaklorsyκλοheksan (γ -HCH, Lindan) og mineraloljer (C10-C40). Samtlige miljøgiftanalyser er utført ved akkreditert laboratorium hos Eurofins AS. I tillegg er total organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN) og kornstørrelse (<63 μ m) i sedimentene analysert ved NIVAs laboratorium i Oslo.

Blåskjell

I Vågen ble det plukket blåskjell fra flytebryggeanlegg i småbåthavnen (BV 1) og i strandsonen rett vest for småbåthavnen (BV 2). I Herfjorden ble blåskjell samlet inn på flytebryggeanlegget i småbåthavna innerst i Herfjorden (BH 1) da det ikke ble funnet skjell i strandsonen. I tillegg ble det plukket blåskjell i strandområdet i Steinvika like nord for utløpet av Herfjorden (BH 2). Posisjonene for alle stasjonene er angitt i

Tabell 13. Alle skjell ble frosset ned like etter innsamling. Skjellene ble sendt i frossen tilstand til NIVA Region Sør hvor skjellene ble rensset, veid og videresendt til laboratorium for analyse. Det ble tatt ut 30 blåskjell med størrelse 3-5 cm til analyse fra hver stasjon.

Tabell 13. Koordinater for blåskjellstasjonene i Vågen (BV 1 og BV 2) og i Herfjorden (BH 1 og BH 2) (WGS84 geografisk).

| Stasjon | N | Ø |
|---------|----------|----------|
| BV 1 | 63.65998 | 9.40593 |
| BV 2 | 63.65937 | 9.39579 |
| BH 1 | 64.00588 | 10.02700 |
| BH 2 | 64.02104 | 10.01138 |

5.2 Resultater – sedimenter

5.2.1 Tørrstoff, kornfordeling, totalt nitrogen og totalt organisk karbon

I **Tabell 14** vises resultatene av analysene av sedimentenes innhold av tørrstoff (TTS%), kornfordeling (<63 µm %), totalt nitrogen (Tot N) og totalt organisk karbon (TOC) (jfr. **Vedlegg C**). Analyseresultatene viser at St. 2 i Herfjorden skiller seg ut med over dobbelt så mye TOC sammenlignet med de to andre stasjonene. Forholdet mellom karbon og nitrogen for St.1 i Herfjorden ligger på 8,2 som er et vanlig forholdstall for marine sedimenter som er påvirket av både sedimentert plankton, organismer i sedimentet og materiale fra land. For sedimentprøvene fra Vågen og St.2 i Herfjorden er forholdstallet henholdsvis 15,5 og 13,2, og det indikerer et betydelig innslag av terrestrisk materiale.

Tabell 14. Tørrstoff (TTS), kornfordeling (<63 µm), totalt nitrogen (Tot N) og totalt organisk karbon (TOC) i sediment.

| Stasjon | TTS (%) | Finstoff <63µm (% TS) | Tot N (mod. Kjeldahl) (µg N/mg TS) | TOC µg C/mg TS | C/N |
|------------------|---------|-----------------------|------------------------------------|----------------|------|
| St. 1-Vågen | 52,6 | 41 | 1,5 | 23,3 | 15,5 |
| St. 1-Herfjorden | 52,5 | 72 | 2,5 | 20,7 | 8,3 |
| St. 2-Herfjorden | 35,4 | 52 | 3,6 | 47,5 | 13,2 |

5.2.2 Tungmetaller og TBT (tributyltinn)

I Vågen er det kun kadmium (Cd) av tungmetallene som ikke tilfredsstillers kravet til Svært god tilstand, med en konsentrasjon på 0,40 mg Cd/kg TS som gir tilstandsklasse God i henhold til Veileder M-608/2016 (**Tabell 15**). I Herfjorden på St.1 (Indre Herfjorden) tilfredsstillers konsentrasjonen av alle tungmetaller kravet til Svært god tilstand. På St.2 i ytre Herfjorden var det kun bly (Pb) som tilfredsstilte kravet til Svært god tilstand, mens kadmium (Cd), kobber (Cu), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn) alle hadde konsentrasjoner som ga tilstandsklasse God.

For tributyltinn (TBT) er klassifikasjonsgrensene i M-608/2016 betydelig strammet inn i forhold til grenseverdiene satt i Veileder 2229/2007, og med de nye grenseverdiene faller alle stasjonene i tilstandsklasse Svært dårlig. Med de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT som Veileder 2229/2007 angir, ville alle stasjonene fått tilstandsklasse Moderat.

Tabell 15. Konsentrasjoner av tungmetaller og TBT i sedimentprøver fra Vågen og Herfjorden. Klassifiseringen er i henhold til M608, og fargekodene er i henhold til Veileder 02:2013 - revidert 2015.

| Stasjon | Pb | Cd | Cu | Hg | Ni | Zn | TBT |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | mg/kg TS | µg/kg TS |
| St. 1-Vågen | 9,1 | 0,40 | 14 | 0,031 | 13 | 42 | 10 |
| St. 1-Herfjorden | 11 | 0,07 | 16 | 0,047 | 12 | 35 | 48 |
| St. 2-Herfjorden | 22 | 0,62 | 32 | 0,063 | 31 | 92 | 11 |

5.2.3 PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner)

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) ble funnet i sedimentet på alle stasjonene. St.1 i indre Herfjorden var den stasjonen som var mest forurenset av PAH, og her forekom enkeltforbindelsene benzo(b)fluoranten, ideno(1,2,3-cd)perylene og benzo(ghi)perylene i konsentrasjoner som ga tilstandsklasse IV "Dårlig" (**Tabell 16**). Også benzo(a)pyren som ansees som en av de mest helseskadelige forbindelsene, ble funnet i høyest konsentrasjon (210 µg/kg, tilstandsklasse Moderat) på denne stasjonen. De laveste konsentrasjonene av enkeltforbindelser innen PAH ble registrert på St.1 i Vågen hvor alle forbindelser lå innen tilstandsklassene Svært god eller God. På St.2 i Herfjorden var det kun pyren hvor konsentrasjonen var så høy at det resulterte i tilstandsklasse Moderat.

Tabell 16. Analyseresultater for enkeltforbindelser innen PAH₁₆ og total PAH₁₆ i sediment.

Klassifiseringen er i henhold til Veileder M608 og TA 1467/1997 (Veiledning 97:03), og fargekodene er i henhold til Veileder 02:2013 - revidert 2015.

| Stasjon | Naftalen | Acen- aftalen | Acen- aften | Fluoren | Fenan- tren | Antracen | Fluor- anten | Pyren | Benzo(a)- antracen | Krysen/ Trifenylene | Benzo(b)- fluoranten | Benzo(k)- fluoranten | Benzo(a)- pyren | Ideno(1,2,3- cd)pyren | Dibenzo- (a,h)antraen | Benzo(ghi)- perylene | Sum PAH ₁₆ |
|------------------|----------|------------------|----------------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | |
| St. 1-Vågen | <10 | <10 | <10 | <10 | 22 | <10 | 67 | 47 | 27 | 22 | 47 | 15 | 28 | 22 | <10 | 21 | 318 |
| St. 1-Herfjorden | 18 | <10 | 41 | 36 | 290 | 88 | 430 | 340 | 190 | 160 | 190 | 65 | 210 | 84 | 29 | 89 | 2260 |
| St. 2-Herfjorden | <10 | <10 | <10 | <10 | 53 | 16 | 130 | 97 | 52 | 45 | 120 | 37 | 67 | 54 | <10 | 54 | 725 |

5.2.4 PCB (polyklorete bifenyler)

I Vågen ble det ikke påvist PCBer (Tabell 17). På begge stasjonene i Herfjorden ble PCB påvist i konsentrasjoner som i henhold til veileder M608 gir tilstandsklasse God, men her må det bemerkes at det i veilederen ikke er angitt noen grenseverdi for tilstandsklasse Meget god.

Tabell 17. Analyseresultater for i PCB₇ i sediment. Klassifiseringen er i henhold til M608, og fargekodene er i henhold til Veileder 02:2013 - revidert 2015.

| Stasjon | PCB28 | PCB52 | PCB101 | PCB118 | PCB138 | PCB153 | PCB180 | ΣPCB7 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS |
| St. 1-Vågen | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | n.d. |
| St. 1-Herfjorden | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 0,66 | <0,50 | <0,50 | 0,66 |
| St. 2-Herfjorden | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 0,64 | 0,53 | <0,50 | 1,19 |

5.2.5 Diklordifenyiltrikloretan (DDT), heksaklorsyκλοheksan (HCH), heksaklorbenzen (HCB) og mineraloljer (C10-C35)

Verken diklordifenyiltrikloretan (DDT), heksaklorsyκλοheksan (HCH) eller heksaklorbenzen (HCB) ble påvist i sedimentprøvene fra Vågen og Herfjorden (Tabell 18).

Mineraloljer (C10-C35) ble kun registrert på St.1 i indre Herfjord med 39 mg/kg TS. Høyt bakgrunnsnivå i sediment fra Nordsjøen tilsvarer ca. 10 mg/kg (Berge & Berglind 2000), og mengden mineralolje på St.1 i Herfjorden kan derfor betegnes som betydelig da konsentrasjonen ligger nesten fire ganger over høyt bakgrunnsnivå. Mineralolje inngår ikke i klassifikasjonssystemet for sediment.

Tabell 18. Analyseresultater for i ΣDDT, HCB, γ-HCH og mineraloljer (C10-C35) i sediment.

| Stasjon | Σ DDT | HCB | γ-HCH | C10-C35 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| | µg/kg TS | µg/kg TS | µg/kg TS | mg/kg TS |
| St. 1-Vågen | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| St. 1-Herfjorden | n.d. | n.d. | n.d. | 39 |
| St. 2-Herfjorden | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |

5.2.6 Vannregionspesifikke stoffer

I Tabell 19 er konsentrasjonene av vannregionspesifikke stoffer i sedimentene angitt. For tungmetallene er det ingen av prøvene som overskrider EQS-verdiene.

På St.1 i Herfjorden overskrides EQS-verdien for enkeltforbindelsene pyren, benzo(a)antracen og dibenzo(a)antracen innen PAH. På ytre stasjon i Herfjorden (St.2) er det kun EQS-verdien for pyren som overskrides. Begge disse stasjonene oppnår derfor ikke miljømålet for disse forbindelsene. Sedimentstasjonen i Vågen på Storfosna har ingen overskridelser av EQS-verdiene for de undersøkte stoffene og oppnår derfor miljømålene.

Tabell 19. Konsentrasjon av vannregionspesifikke stoffer i sediment på stasjonene i Vågen og Herfjorden. De cellene som er fylt med sort og har hvit skrift, markerer stoffer som overskrider EQS-verdien.

| Stasjon Parameter | Enhet | EQS | St.1 - Vågen | St.1 Herfjorden | St. 2 -Herfjorden |
|--|------------|--------|---------------|--------------------|--------------------|
| Kobber | mg/kg t.s. | 84 | 14 | 16 | 32 |
| Sink | mg/kg t.s. | 139 | 42 | 35 | 92 |
| Acenaftylen | mg/kg t.s. | 0,033 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Acenaften | mg/kg t.s. | 0,1 | <0,01 | 0,041 | <0,01 |
| Fluoren | mg/kg t.s. | 0,15 | <0,01 | 0,036 | <0,01 |
| Fenantren | mg/kg t.s. | 0,78 | 0,022 | 0,29 | 0,053 |
| Pyren | mg/kg t.s. | 0,084 | 0,047 | 0,340 | 0,097 |
| Benzo(a)antracen | mg/kg t.s. | 0,06 | 0,027 | 0,190 | 0,052 |
| Krysen | mg/kg t.s. | 0,28 | 0,022 | 0,16 | 0,045 |
| Dibenzo(a)antracen | mg/kg t.s. | 0,027 | <0,01 | 0,029 | <0,01 |
| PCB ₇ | mg/kg t.s. | 0,0041 | n.d | 0,00066 | 0,00119 |
| Miljømål vannregion- spesifikke stoffer | | | Oppnås | Oppnås ikke | Oppnås ikke |

5.2.7 Kjemisk tilstand – EUs prioriterte miljøgifter

Konsentrasjonene av EUs prioriterte miljøgifter i sediment er vist i **Tabell 20**. På alle tre stasjoner var det overskridelser av EQS-verdien for TBT. På St.2 i Herfjorden var i tillegg konsentrasjonen høyere enn EQS-verdien for PAH-enkeltforbindelsen antracen. I indre Herfjorden (St. 1) var det imidlertid overskridelser av EQS-verdiene for 6 av 12 enkeltforbindelser av PAH. For tungmetallene var det ikke overskridelser på noen av stasjonene. Oppsummert ble all stasjonene klassifisert til ikke god kjemisk tilstand.

Tabell 20. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i sediment. Blå = God tilstand. Rød = Ikke god tilstand.

Tabell 20. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i sediment. Blå = God tilstand. Rød = Ikke god tilstand.

| Stasjon Parameter | Enhet | EQS | St.1 - Vågen | St.1 - Herfjorden | St. 2 - Herfjorden |
|-----------------------|------------|----------|--------------|-------------------|--------------------|
| Kadmium | mg/kg t.s. | 2,5 | 0,40 | 0,07 | 0,62 |
| Nikkel | mg/kg t.s. | 150 | 13 | 12 | 31 |
| Bly | mg/kg t.s. | 42 | 9,1 | 11 | 22 |
| Kvikksølv | mg/kg t.s. | 0,52 | 0,031 | 0,047 | 0,063 |
| Tributyltinn (TBT) | mg/kg t.s. | 0,000002 | 0,010 | 0,048 | 0,130 |
| Naftalen | mg/kg t.s. | 0,027 | <0,01 | 0,018 | <0,01 |
| Antracen | mg/kg t.s. | 0,0048 | <0,01 | 0,0880 | 0,0160 |
| Fluoranten | mg/kg t.s. | 0,4 | 0,067 | 0,430 | 0,130 |
| Benzo(b)fluoranten | mg/kg t.s. | 0,14 | 0,047 | 0,190 | 0,120 |
| Benzo(k)fluoranten | mg/kg t.s. | 0,135 | 0,015 | 0,065 | 0,037 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg t.s. | 0,18 | 0,028 | 0,210 | 0,067 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg t.s. | 0,063 | 0,022 | 0,084 | 0,054 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg t.s. | 0,084 | 0,021 | 0,089 | 0,054 |

| | | | | | |
|------------------|--|--|----------|----------|----------|
| Kjemisk tilstand | | | Ikke god | Ikke god | Ikke god |
|------------------|--|--|----------|----------|----------|

5.3 Resultater - blåskjell

5.3.1 Klassifisering - generelt

Ved å benytte veileder Molvær et al. 1997 kan tilstandsklassifisering av blåskjellene gjennomføres, ettersom det ikke er utarbeidet tilstandsklasser for biota i veileder M-608. Analyseresultatene for tungmetallene kadmium (Cd), kobber (Cu), kvikksølv (Hg), bly (Pb) og sink (Zn) i blåskjell fra stasjonene BV1 og BV2 i Vågen på Storfosna og BH1 i Herfjorden og BH2 like nord for utløpet av Herfjorden viste for disse analyseparameterne konsentrasjoner som gir tilstandsklasse I Ubetydelig-Lite forurenset. Kobber i blåskjell på stasjon BV1, dvs. skjell fra bryggeområdet i Vågen, hadde konsentrasjon på 17,14 mg Cu/kg (Tabell 21) som gir tilstandsklasse II Moderat forurenset.

For polyklorerte bifenyler (PCB₇), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆) inkludert benzo(a)pyren (B(a)P) og tributyltinn (TBT) i blåskjell var konsentrasjonene lave og ga tilstandsklasse I Ubetydelig-Lite forurenset. Tetrabrombisfenol A (TBBPA) ble ikke funnet over deteksjonsgrensenivå i noen av prøvene.

For ΣDDT var konsentrasjonene lave med unntak av i blåskjell fra stasjon BH1, dvs. indre Herfjord hvor det ble målt 4,9 µg ΣDDT/kg som gir tilstandsklasse II «Moderat forurenset».

De høyeste konsentrasjonene av mineraloljer (C10-C56) ble funnet i skjellene som ble samlet inn ved småbåthavnene i Vågen og i Herfjorden hvor konsentrasjonene var henholdsvis 17 og 48 mg/kg v.v. Høy konsentrasjon av mineralolje ble også funnet i sedimentet i indre del av Herfjorden. Lavest konsentrasjon ble funnet i blåskjell fra stasjon BV2 i Vågen med 1,1 mg/kg v.v. som må ansees som lavt. Mengde mineralolje i blåskjell inngår ikke klassifiseringssystemet.

Tabell 21. Analyseresultater av tungmetaller, PCB₇, B(a)P, PAH₁₆, TBT, ΣDDT og mineraloljer (C10-C56) i blåskjell fra Vågen og Herfjorden. Klassifisering og fargekoder er i henhold til Miljødirektoratets Veileder 97:03 (Molvær et al. 1997).

| Stasjon | Tørrestoff | Fettinnhold | Cd/MS-B | Cu/MS-B | Hg/MS-B | Pb/MS-B | Zn/MS-B | PCB ₇ | B(a)P | ΣPAH ₁₆ | TBT | ΣDDT | C10-C56 |
|---------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|------------|--------------------|------------|------------|------------|
| | % | % | mg/kg t.v. | mg/kg t.v. | mg/kg t.v. | mg/kg t.v. | mg/kg t.v. | µg/kg v.v. | µg/kg v.v. | µg/kg v.v. | µg/kg t.v. | µg/kg v.v. | mg/kg v.v. |
| BV 1 | 14 | 1,3 | 0,93 | 17,1 | 0,11 | 0,86 | 100 | 0,54 | <0,5 | 18 | 347,1 | 0,38 | 17 |
| BV 2 | 13 | 1,3 | 1,00 | 6,5 | 0,12 | 0,85 | 85 | 0,20 | <0,5 | 3,7 | <2,3 | 0,074 | 1,1 |
| BH 1 | 13 | 1,4 | 0,85 | 8,5 | 0,08 | 0,85 | 92 | 0,98 | <0,5 | 20 | 32,3 | 4,9 | 48 |
| BH 2 | 13 | 1,3 | 1,23 | 6,6 | 0,12 | 2,54 | 108 | 0,30 | <0,5 | 2 | <2,3 | 0,16 | 8,8 |

5.3.2 Vannregionspesifikke stoffer

I Tabell 22 er konsentrasjonene av vannspesifikke stoffer i blåskjell angitt. Ingen stoffer overskred EQS-verdiene på de undersøkte stasjonene. I sum PAH₁₆ inngår både PAH-forbindelser som er EU-prioriterte og forbindelser som er vannregionspesifikke, og denne kan dermed ikke inngå i klassifiseringen. Verdien fra Molvær et al. 1997 (sum PAH) er tatt med for å kunne sammenligne nivåene av PAH-innholdet med andre undersøkelser (se Tabell 21).

5.3.3 Kjemisk tilstand – EUs prioriterte miljøgifter

Ingen av EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell på de undersøkte stasjonene oversteg EQS-verdiene eller øvre grenseverdi for tilstandsklasse II Moderat forurenset etter Molvær et al. 1997 (Tabell 23).

Tabell 22. Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell på stasjonene BV1 og BV2 i Vågen på Storfosna og BH1 i indre Herfjorden og BH2 like nord for utløpet av Herfjorden. Celler farget sort med hvit skrift markerer stoffer som overskrider EQS-verdien. Celler med skrift i kursiv angir stoffer hvor grenseverdier ikke er utarbeidet, og stoffenes konsentrasjoner er oppgitt i tabellen.

| Stasjon | | | | BV1 | BV2 | BH1 | BH2 |
|---|-------------------|----------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Parameter | Enhet | EQS M608 | Molvær et al.1977 øvre grense tilstandsklasse II | | | | |
| Kobber | mg/kg t.v. | | 30 | 17,1 | 6,5 | 8,5 | 6,6 |
| Sink | mg/kg t.v. | | 400 | 100 | 85 | 92 | 108 |
| TBT | µg/kg t.v. | | 5 | 0,347 | <0,002 | 0,032 | <0,002 |
| DDT-total ¹ | µg/kg v.v. | 609 | | 0,38 | 0,074 | 4,9 | 0,16 |
| PCB ₇ | µg/kg v.v. | 1 | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Benzo(a)antracen | µg/kg v.v. | 304 | | <0,5 | <0,5 | 0,59 | <0,5 |
| <i>Acenaftylen</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <0,5 | <0,5 | <i>0,59</i> | <0,5 |
| <i>Acenaften</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <i>1,1</i> | <i>0,93</i> | <i>1,9</i> | <i>0,75</i> |
| <i>Fluoren</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <i>0,69</i> | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| <i>Fenantren</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <i>2,5</i> | <i>0,88</i> | <i>3,1</i> | <i>0,55</i> |
| <i>Pyren</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <i>4,3</i> | <i>0,68</i> | <i>6,0</i> | <0,5 |
| <i>Krysen</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <i>0,92</i> | <0,5 | <i>0,67</i> | <0,5 |
| <i>Dibenzo(a)antracen</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Miljømål vannregion-spesifikke stoffer | | | | Oppnås | Oppnås | Oppnås | Oppnås |

¹ DDT totalt, står i Veileder M-608 oppført under «andre stoffer» dvs. det er utarbeidet EQS-verdi, men stoffet inngår hverken som vannregionspesifikt, eller EU-prioritert.

Tabell 23. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell på stasjonene BV1 og BV2 i Vågen på Storfosna og BH1 i indre Herfjorden og BH2 like nord for utløpet av Herfjorden. Tabellen angir hvilke veiledere som er benyttet i klassifiseringen, enten EQS-verdier fra Veileder M-608, eller øvre grense Tilstandsklasse II fra Molvær et al. 1997. Merk at blåskjellene er klassifisert etter våtvekt for EQS-verdier og tørrvekt etter tilstandsklasse fra Molvær et al. 1997. Blå = God tilstand.

| Stasjon | | | | BV1 | BV2 | BH1 | BH2 |
|------------------------------|-------------------|-----------|---|------------|------------|------------|------------|
| Parameter | Enhet | EQS M-508 | Molvær et at. 1997 øvre grense tilstandsklasse II | | | | |
| Kadmium | mg/kg t.v. | | 5 | 0,93 | 1,00 | 0,85 | 1,23 |
| Bly | mg/kg t.v. | 2 | 20 | 0,86 | 0,85 | 0,85 | 2,54 |
| Kvikksølv | mg/kg v.v. | 20 | | 16 | 15 | 10 | 16 |
| TBT (tributyltinn-kation) | µg/kg v.v. | 150 | | 48,6 | <0,3 | 4,2 | <0,3 |
| Naftalen | µg/kg v.v. | 2400 | | 0,81 | <0,5 | 0,67 | <0,5 |
| Antracen | µg/kg v.v. | 2400 | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Fluoranten | µg/kg v.v. | 30 | | 6,1 | 1,2 | 4,1 | 0,54 |
| Benzo(a)pyren | µg/kg v.v. | 5 | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Benzo(b)fluoranten | µg/kg v.v. | 5 | | 0,53 | <0,5 | 0,64 | <0,5 |
| <i>Benzo(k)fluoranten</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| <i>Benzo(a)pyren</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| <i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| <i>Benzo(g,h,i)perylene</i> | <i>µg/kg v.v.</i> | | | 0,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Kjemisk tilstand | | | | God | God | God | God |

6 Samlet vurdering

6.1 Vågen, Storfosna

I Vågen er det gjennomført undersøkelser for å fastsette både den økologiske og den kjemiske tilstanden. Basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton ved bruk av parameteren klorofyll a blir klassifiseringen Moderat tilstand selv om støtteparameterne gir God tilstand da prinsippet «det verste styrer» gjelder. Klassifisering ved bruk av det biologiske kvalitetselementet makroalger gir God tilstand. For vannregionspesifikke stoffer i sediment og blåskjell er det ingen overskridelse av EQS-verdier og miljømålene oppnås. For Vågen settes den økologiske tilstanden til Moderat (jfr. **Tabell 24**).

Når det gjelder EUs prioriterte miljøgifter er det ingen overskridelser for blåskjell, men for sediment var det overskridelse. For kjemisk klassifisering blir derfor resultatet Ikke god tilstand.

6.2 Herfjorden

Også i Herfjorden er det gjennomført undersøkelser for fastsettelse av økologisk og kjemisk tilstand. 90-persentilen for parameteren klorofyll a ga God tilstand, mens klassifisering basert på støtteparameterne ga Meget god tilstand. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton gir dette God tilstand. I Herfjorden ble to stasjoner i henholdsvis indre og ytre fjordområde undersøkt med hensyn til miljøgifter i sedimentene. Blåskjell ble samlet inn på en stasjon i indre Herfjorden og på en stasjon like nord for utløpet av Herfjorden. For vannregionspesifikke stoffer var det ingen overskridelser av EQS-verdiene på blåskjellstasjonene. For begge sedimentstasjonene var det imidlertid overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer og miljømålene Oppnås ikke. Det resulterer i at den økologiske tilstanden i vannforekomsten Herfjorden nedgraderes til Moderat.

For EUs prioriterte miljøgifter var det ingen overskridelser på de to stasjonene når det gjelder blåskjell. For sediment var det overskridelser av EQS-verdiene på begge sedimentstasjonene i Herfjorden og dermed blir resultatet av den kjemiske tilstanden Ikke god.

6.3 Osen

I vannforekomsten Osen ble det gjennomført undersøkelser for fastsettelse av økologisk tilstand ved bruk av det biologiske kvalitetselementet planteplankton, det biologiske kvalitetselementet makroalger og støtteparametere. Klassifiseringen ved bruk av 90-persentil klorofyll a og støtteparametere ga begge tilstanden Meget god. Resultatet av klassifisering basert på makroalger ga tilstandsklasse God og dermed blir den økologiske tilstanden God for vannforekomsten Osen.

Tabell 24. Oppsummering av klassifiseringene i de 5 undersøkte vannforekomstene. - = manglende data eller ikke tilstrekkelig innsamlet mengde datamengde for gjennomføring av klassifisering.

| | Vågen | Herfjorden | Osen | Kuringvågen | Setervågen |
|--|-----------------|-----------------|------------|-------------|------------|
| Klorofyll a | Moderat | God | Svært god | - | - |
| Næringsalter | God | Svært god | Svært god | - | - |
| Planteplankton | Moderat | God | Svært god | - | - |
| Makroalger | God | - | God | - | - |
| Vannregionspesifikke stoffer - sediment | Oppnås | Oppnås ikke | - | - | - |
| Vannregionspesifikke stoffer - blåskjell | Oppnås | Oppnås | - | - | - |
| Total økologisk tilstand | Moderat | Moderat | God | - | - |
| EU-prioriterte miljøgifter - sediment | Ikke god | Ikke god | - | - | - |
| EU-prioriterte miljøgifter - blåskjell | God | God | - | - | - |
| Total kjemisk tilstand | Ikke god | Ikke god | - | - | - |

6.4 Kuringvågen

For Kuringvågen er det gjort innsamlinger av planteplankton og støtteparametere i kun ett år. Det er for kort innsamlingsperiode for at en klassifisering basert på de innsamlede parameterne kan gjennomføres. Vannkvaliteten i Kuringvågen synes imidlertid tidvis å bli påvirket av avrenning fra land.

6.5 Setervågen

Også i Setervågen er det samlet inn data for planteplankton og støtteparametere gjennom kun ett år. Det innebærer at innsamlingsperioden er for kort til at en klassifisering kan gjennomføres. Setervågen er en liten vannforekomst som synes følsom ovenfor organisk belastning.

7 Referanser

Berge, J.A. & L. Berglind. 2000. Miljøundersøkelse i sjøen utenfor Hurum Papirfabrikk 1999. NIVA-rapport l.nr. 4243-2000. 37 s.

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997.

Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 229 s.

Vågen 2014-2016 – næringssalter, klorofyll a og oksygen

| Vågen | | Beskyttet kyst/fjord (H3) | | | | | | | |
|--------------|-----|----------------------------------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 20.03.2014 | 5 | | | | | | | 0,45 | |
| 07.04.2014 | 5 | | | | | | | 4,50 | |
| 25.04.2014 | 5 | | | | | | | 1,50 | |
| 14.05.2014 | 5 | | | | | | | 2,70 | |
| 03.06.2014 | 5 | | | | | | | 2,10 | |
| 18.06.2014 | 0,5 | 16 | 7 | 150 | 20 | 5 | 89 | | |
| 18.06.2014 | 5 | 20 | 8 | 136 | 12 | 4 | 87 | 2,00 | |
| 18.06.2014 | 10 | 22 | 8 | 146 | 10 | 5 | 84 | | |
| 18.06.2014 | 15 | 18 | 8 | 134 | 9 | 6 | 91 | | |
| 25.06.2014 | 5 | | | | | | | 0,83 | |
| 08.07.2014 | 0,5 | 10 | 4 | 142 | 8 | 2 | 141 | | |
| 08.07.2014 | 5 | 11 | 4 | 136 | 6 | <1 | 89 | | |
| 08.07.2014 | 10 | 16 | 6 | 165 | 15 | 2 | 72 | | |
| 08.07.2014 | 15 | 19 | 11 | 127 | 19 | 2 | 157 | | |
| 17.07.2014 | 0,5 | 10 | 4 | 117 | 13 | 2 | 77 | | |
| 17.07.2014 | 5 | 17 | 8 | 134 | 18 | 17 | 111 | 1,20 | |
| 17.07.2014 | 10 | 15 | 9 | 131 | 14 | 21 | 139 | | |
| 17.07.2014 | 15 | 17 | 9 | 150 | 21 | 23 | 186 | | |
| 25.07.2014 | 0,5 | 13 | 4 | 132 | 13 | <1 | <25 | | |
| 25.07.2014 | 5 | 16 | 6 | 140 | 6 | 5 | <25 | | |
| 25.07.2014 | 10 | 16 | 6 | 130 | 6 | 7 | <25 | | |
| 25.07.2014 | 15 | 17 | 9 | 125 | 7 | 2 | 154 | | |
| 07.08.2014 | 0,5 | 12 | 4 | 136 | 6 | 1 | 27 | | |
| 07.08.2014 | 5 | 15 | 5 | 128 | 5 | 1 | 28 | 1,80 | |
| 07.08.2014 | 10 | 16 | 7 | 137 | 7 | 2 | 38 | | |
| 07.08.2014 | 15 | 22 | 11 | 134 | 10 | 1 | 60 | | |
| 22.08.2014 | 0,5 | 16 | 7 | 96 | 7 | 1 | 72 | | |
| 22.08.2014 | 5 | 14 | 5 | 120 | 8 | 2 | 89 | 1,10 | |
| 22.08.2014 | 10 | 14 | 7 | 116 | 12 | 3 | 126 | | |
| 22.08.2014 | 15 | 17 | 10 | 205 | 17 | 3 | 199 | | |
| 24.09.2014 | 0,5 | 15 | 6 | 170 | 13 | 6 | 89 | | |
| 24.09.2014 | 5 | 14 | 6 | 150 | 10 | 5 | 73 | 2 | |
| 24.09.2014 | 10 | 15 | 6 | 126 | 11 | 6 | 77 | | |
| 24.09.2014 | 15 | 41 | 12 | 143 | 29 | 7 | 130 | | |
| 24.09.2014 | | | | | | | | | 3,43 |
| 31.10.2014 | 25 | | | | | | | | 4,2 |
| 16.12.2014 | 0,5 | 18 | 13 | 175 | 16 | 71 | 243 | | |
| 16.12.2014 | 5 | 19 | 13 | 155 | 25 | 71 | 243 | | |
| 16.12.2014 | 10 | 18 | 13 | 170 | 49 | 68 | 211 | | |
| 16.12.2014 | 15 | 19 | 13 | 180 | 14 | 69 | 239 | | |

Vågen (forts.) Beskyttet kyst/fjord (H3)

| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|-----|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 25.03.2015 | 5 | | | | | | | 2,3 | |
| 15.04.2015 | 5 | | | | | | | 1,1 | |
| 27.04.2015 | 5 | | | | | | | 3 | |
| 15.05.2015 | 5 | | | | | | | 3,4 | |
| 05.06.2015 | 0,5 | 17 | 3 | 180 | 12 | <1 | 97 | | |
| 05.06.2015 | 5 | 20 | 9 | 190 | 26 | 13 | 130 | | |
| 05.06.2015 | 10 | 21 | 12 | 215 | 37 | 18 | 163 | | |
| 05.06.2015 | 15 | 21 | 12 | 175 | 34 | 17 | 180 | | |
| 13.06.2015 | 0,5 | 16 | 3 | 139 | 11 | <1 | 75 | | |
| 13.06.2015 | 5 | 20 | 9 | 139 | 32 | 10 | 187 | 2,2 | |
| 13.06.2015 | 10 | 18 | 10 | 123 | 30 | 9 | 164 | | |
| 13.06.2015 | 15 | 19 | 10 | 134 | 29 | 8 | 165 | | |
| 25.06.2015 | 0,5 | 16 | 2 | 131 | 13 | <1 | 72 | | |
| 25.06.2015 | 5 | 15 | 2 | 120 | 12 | 4 | 44 | | |
| 25.06.2015 | 10 | 20 | 10 | 116 | 29 | 7 | 120 | | |
| 25.06.2015 | 15 | 33 | 23 | 185 | 83 | 18 | 296 | | |
| 05.07.2015 | 0,5 | 14 | 4 | 127 | 11 | 7 | 150 | | |
| 05.07.2015 | 5 | 18 | 9 | 141 | 9 | 30 | 175 | | |
| 05.07.2015 | 10 | 35 | 26 | 220 | 80 | 19 | 265 | | |
| 05.07.2015 | 15 | 61 | 52 | 290 | 140 | 35 | 615 | | |
| 16.07.2015 | 0,5 | 17 | 5 | 141 | 12 | 7 | 205 | | |
| 16.07.2015 | 5 | 16 | 5 | 145 | 17 | 2 | 160 | 3,6 | |
| 16.07.2015 | 10 | 24 | 12 | 155 | 26 | 8 | 200 | | |
| 16.07.2015 | 15 | 51 | 42 | 265 | 120 | 42 | 520 | | |
| 26.07.2015 | 0,5 | 14 | 4 | 141 | 11 | 1 | 88 | | |
| 26.07.2015 | 5 | 22 | 6 | 205 | 38 | 5 | 150 | | |
| 26.07.2015 | 10 | 30 | 23 | 210 | 74 | 43 | 340 | | |
| 26.07.2015 | 15 | 86 | 78 | 390 | 235 | 52 | 920 | | |
| 06.08.2015 | 0,5 | 15 | 5 | 134 | 16 | 5 | 150 | | |
| 06.08.2015 | 5 | 16 | 5 | 130 | 5 | 2 | 100 | | |
| 06.08.2015 | 10 | 25 | 15 | 175 | 36 | 16 | 215 | | |
| 06.08.2015 | 15 | 170 | 170 | 485 | 380 | 32 | 1540 | | |
| 16.08.2015 | 0,5 | 12 | 3 | 141 | 13 | 2 | 83 | | |
| 16.08.2015 | 5 | 16 | 6 | 132 | 7 | 2 | 93 | 1,3 | |
| 16.08.2015 | 10 | 115 | 110 | 450 | 305 | 20 | 1030 | | |
| 16.08.2015 | 15 | 290 | 290 | 905 | 850 | 3 | 1500 | | |
| 27.08.2015 | 0,5 | 14 | 5 | 107 | 15 | 3 | 110 | | |
| 27.08.2015 | 5 | 24 | 16 | 147 | 45 | 10 | 215 | | |
| 27.08.2015 | 10 | 53 | 46 | 147 | 130 | 13 | 410 | | |
| 27.08.2015 | 15 | 335 | 320 | | | 3 | 1710 | | |
| 22.10.2015 | 0,5 | 20 | 11 | 170 | 14 | 65 | 290 | | |
| 22.10.2015 | 5 | 22 | 12 | 180 | 25 | 61 | 300 | 0,81 | |
| 22.10.2015 | 10 | 22 | 13 | 205 | 39 | 59 | 310 | | |
| 22.10.2015 | 15 | 22 | 13 | 180 | 27 | 60 | 320 | | |
| 22.10.2015 | 25 | | | | | | | | 4,19 |
| 22.10.2015 | 25 | | | | | | | | 5,01 |
| 17.12.2015 | 0,5 | 24 | 14 | 215 | 21 | 107 | 360 | | |
| 17.12.2015 | 5 | 23 | 16 | 200 | 12 | 101 | 370 | | |
| 17.12.2015 | 10 | 24 | 16 | 205 | 17 | 95 | 370 | | |
| 17.12.2015 | 15 | 25 | 21 | 200 | 33 | 93 | 400 | | |

Vågen (forts.) Beskyttet kyst/fjord (H3)

| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|-----|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 26.03.2016 | 5 | | | | | | | 5,4 | |
| 09.04.2016 | 5 | | | | | | | 1,5 | |
| 22.04.2016 | 5 | | | | | | | 1,8 | |
| 18.05.2016 | 5 | | | | | | | 6,3 | |
| 06.06.2016 | 0,5 | 25 | 6 | 180 | 18 | 6 | 120 | | |
| 06.06.2016 | 5 | 25 | 7 | 165 | 17 | 6 | 130 | | |
| 06.06.2016 | 10 | 26 | 9 | 235 | 16 | 16 | 130 | | |
| 06.06.2016 | 15 | 28 | 11 | 205 | 20 | 27 | 180 | | |
| 20.06.2016 | 0,5 | 19 | <1 | 165 | 23 | 3 | 160 | | |
| 20.06.2016 | 5 | 22 | <1 | 170 | 11 | 3 | 170 | 6,2 | |
| 20.06.2016 | 10 | 35 | 22 | 230 | 170 | 45 | 370 | | |
| 20.06.2016 | 15 | 40 | 22 | 295 | 94 | 46 | 700 | | |
| 04.07.2016 | 0,5 | 16 | <1 | 145 | 11 | 3 | 96 | | |
| 04.07.2016 | 5 | 21 | 10 | 124 | 87 | 7 | 110 | | |
| 04.07.2016 | 10 | 22 | 11 | 141 | 20 | 5 | 180 | | |
| 04.07.2016 | 15 | 37 | 22 | 165 | 34 | 5 | 310 | | |
| 12.09.2016 | 5 | | | | | | | 2,3 | |
| 12.09.2016 | 25 | | | | | | | | 0,6 |
| 22.10.2016 | 5 | | | | | | | 0,33 | |

Herfjorden 2014-2016 – næringsalter, klorofyll a og oksygen

| Herfjorden | | Moderat eksponert kyst (H2) | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
| Enhet | m | µg P/l | PO ₅ | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 21.03.2014 | 5 | | | | | | | 0,41 | |
| 02.04.2014 | 5 | | | | | | | 5,40 | |
| 29.04.2014 | 5 | | | | | | | 1,80 | |
| 14.05.2014 | 5 | | | | | | | 0,64 | |
| 03.06.2014 | 5 | | | | | | | 0,59 | |
| 19.06.2014 | 0,5 | 16 | 5 | 160 | 8 | 7 | 63 | | |
| 19.06.2014 | 5 | 13 | 5 | 144 | 8 | 6 | <25 | 1,60 | |
| 19.06.2014 | 10 | 12 | 5 | 180 | 9 | 5 | <25 | | |
| 19.06.2014 | 15 | 11 | 5 | 132 | 8 | 4 | <25 | | |
| 25.06.2014 | 5 | | | | | | | 1,10 | |
| 09.07.2014 | 0,5 | 11 | 4 | 150 | 9 | 4 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 5 | 15 | 6 | 170 | 12 | 3 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 10 | 11 | 4 | 139 | 9 | 2 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 15 | 12 | 5 | 114 | 7 | <1 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 0,5 | 20 | 5 | 1120 | 366 | 3 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 5 | 11 | 4 | 131 | 19 | 6 | <25 | 0,39 | |
| 17.07.2014 | 10 | 11 | 5 | 149 | 33 | 5 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 15 | 19 | 10 | 119 | 14 | 5 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 0,5 | 11 | 5 | 131 | 6 | 1 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 5 | 10 | 4 | 121 | 5 | 1 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 10 | 11 | 5 | 128 | 6 | 7 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 15 | 11 | 6 | 108 | 5 | 2 | <25 | | |
| 07.08.2014 | 0,5 | 13 | 5 | 125 | 11 | 2 | 63 | | |
| 07.08.2014 | 5 | 11 | 4 | 160 | 7 | 1 | 51 | 0,93 | |
| 07.08.2014 | 10 | 13 | 7 | 195 | 29 | 2 | 38 | | |
| 07.08.2014 | 15 | 14 | 8 | 124 | 7 | 2 | 47 | | |
| 02.09.2014 | 0,5 | 13 | 6 | 140 | 16 | 2 | 58 | | |
| 02.09.2014 | 5 | 13 | 6 | 155 | 11 | 4 | 60 | 1,7 | |
| 02.09.2014 | 10 | 12 | 6 | 129 | 17 | 2 | 55 | | |
| 02.09.2014 | 15 | 11 | 5 | 118 | 14 | 3 | 57 | | |
| 24.09.2014 | | | | | | | | | 4,13 |
| 31.10.2014 | | | | | | | | | 4,48 |

Herfjorden (forts.) Moderat eksponert kyst (H2)

| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|-----|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 05.02.2015 | 0,5 | 22 | 17 | 205 | 14 | 92 | 264 | | |
| 05.02.2015 | 5 | 21 | 17 | 185 | 8 | 93 | 253 | | |
| 05.02.2015 | 10 | 20 | 17 | 185 | 29 | 91 | 252 | | |
| 05.02.2015 | 15 | 21 | 17 | 185 | 6 | 93 | 253 | | |
| 27.03.2015 | 5 | | | | | | | 0,85 | |
| 14.04.2015 | 5 | | | | | | | 0,75 | |
| 30.04.2015 | 5 | | | | | | | 1,2 | |
| 18.05.2015 | 5 | | | | | | | 1,8 | |
| 04.06.2015 | 0,5 | 24 | 7 | 144 | 16 | 11 | 61 | | |
| 04.06.2015 | 5 | 17 | 7 | 113 | 19 | 12 | 59 | | |
| 04.06.2015 | 10 | 17 | 7 | 110 | 16 | 12 | 58 | | |
| 04.06.2015 | 15 | 16 | 7 | 118 | 12 | 12 | 181 | | |
| 11.06.2015 | 0,5 | 21 | 7 | 175 | 9 | 9 | 92 | | |
| 11.06.2015 | 5 | 23 | 6 | 132 | 9 | 11 | 84 | 3,1 | |
| 11.06.2015 | 10 | 19 | 6 | 124 | 18 | 11 | 72 | | |
| 11.06.2015 | 15 | 17 | 5 | 136 | 11 | 12 | 44 | | |
| 26.06.2015 | 0,5 | 22 | 5 | 144 | 22 | <1 | 397 | | |
| 26.06.2015 | 5 | 17 | 4 | 130 | 13 | 6 | 67 | | |
| 26.06.2015 | 10 | 20 | 5 | 120 | 11 | 5 | 71 | | |
| 26.06.2015 | 15 | 19 | 8 | 220 | 23 | 12 | 110 | | |
| 03.07.2015 | 0,5 | 17 | 5 | 136 | 13 | 2 | 53 | | |
| 03.07.2015 | 5 | 19 | 6 | 170 | 24 | 2 | 47 | 0,65 | |
| 03.07.2015 | 10 | 12 | 4 | 112 | 17 | 1 | 48 | | |
| 03.07.2015 | 15 | 14 | 4 | 114 | 12 | 1 | 49 | | |
| 06.08.2015 | 0,5 | 15 | 5 | 195 | 16 | 2 | 96 | | |
| 06.08.2015 | 5 | 14 | 4 | 124 | 16 | 2 | 89 | 0,99 | |
| 06.08.2015 | 10 | 14 | 4 | 122 | 15 | 1 | 85 | | |
| 06.08.2015 | 15 | 16 | 7 | 128 | 14 | 3 | 115 | | |
| 14.08.2015 | 0,5 | 22 | 7 | 265 | 17 | 1 | 115 | | |
| 14.08.2015 | 5 | 16 | 4 | 150 | 15 | <1 | 115 | 1,3 | |
| 14.08.2015 | 10 | 12 | 4 | 117 | 16 | 2 | 95 | | |
| 14.08.2015 | 15 | 13 | 5 | 121 | 21 | 2 | 110 | | |
| 27.08.2015 | 0,5 | 14 | 5 | 140 | 17 | 3 | 64 | | |
| 27.08.2015 | 5 | 15 | 5 | 124 | 13 | 2 | 63 | 0,98 | |
| 27.08.2015 | 10 | 14 | 5 | 132 | 23 | 2 | 59 | | |
| 27.08.2015 | 15 | 17 | 7 | 124 | 14 | 2 | 61 | | |
| 28.09.2015 | 5 | | | | | | | 0,57 | |
| 28.09.2015 | 30 | | | | | | | | 5,28 |
| 28.09.2015 | 30 | | | | | | | | 5,23 |
| 28.10.2015 | 30 | | | | | | | | 5,41 |
| 28.10.2015 | 30 | | | | | | | | 5,41 |
| 17.12.2015 | 0,5 | 20 | 14 | 215 | 17 | 92 | 300 | | |
| 17.12.2015 | 5 | 19 | 14 | 200 | 21 | 91 | 260 | | |
| 17.12.2015 | 10 | 18 | 14 | 195 | 12 | 91 | 280 | | |
| 17.12.2015 | 15 | 19 | 14 | 195 | <5 | 91 | 260 | | |

Herfjorden (forts.) **Moderat eksponert kyst (H2)**

| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|-----|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 31.03.2016 | 5 | | | | | | | 0,33 | |
| 11.04.2016 | 5 | | | | | | | 1,1 | |
| 25.04.2016 | 5 | | | | | | | 1,3 | |
| 06.05.2016 | 5 | | | | | | | 3,5 | |
| 10.06.2016 | 0,5 | 18 | 5 | 134 | 19 | 5 | 79 | 0,48 | |
| 10.06.2016 | 5 | 20 | 4 | 132 | 14 | 2 | 67 | | |
| 10.06.2016 | 10 | 23 | 6 | 146 | 13 | 2 | 68 | | |
| 10.06.2016 | 15 | 19 | 4 | 120 | 16 | 2 | 63 | | |
| 21.06.2016 | 0,5 | 18 | 5 | 148 | 6 | 3 | 430 | 2,4 | |
| 21.06.2016 | 5 | 19 | 5 | 150 | 5 | 3 | 490 | | |
| 21.06.2016 | 10 | 20 | 4 | 150 | <5 | 3 | 260 | | |
| 21.06.2016 | 15 | 22 | 5 | 180 | <5 | 5 | 390 | | |
| 04.07.2016 | 0,5 | 17 | 4 | 119 | 10 | 2 | 56 | | |
| 04.07.2016 | 5 | 14 | 4 | 128 | 7 | 3 | 60 | | |
| 04.07.2016 | 10 | 18 | 5 | 123 | 8 | 2 | 60 | | |
| 04.07.2016 | 15 | 15 | 4 | 126 | 8 | 3 | 61 | | |
| 19.07.2016 | 0,5 | 11 | 4 | 150 | 18 | 1 | 50 | <0,38 | |
| 19.07.2016 | 5 | 12 | 4 | 155 | 19 | 1 | 42 | | |
| 19.07.2016 | 10 | 13 | 5 | 143 | 16 | 1 | 48 | | |
| 19.07.2016 | 15 | 13 | 6 | 135 | 15 | 1 | 48 | | |
| 27.07.2016 | 0,5 | 12 | 5 | 137 | <5 | 2 | 67 | 0,74 | |
| 27.07.2016 | 5 | 12 | 5 | 135 | <5 | 2 | 64 | | |
| 27.07.2016 | 10 | 13 | 7 | 155 | 6 | 2 | 72 | | |
| 27.07.2016 | 15 | 13 | 8 | 124 | 5 | 2 | 75 | | |
| 13.08.2016 | 5 | | | | | | | 1,5 | |
| 12.09.2016 | 5 | | | | | | | 2,4 | 3,6 |
| 12.09.2016 | 30 | | | | | | | | |

Osen 2014-2016 – næringsalter, klorofyll a og oksygen.

| Osen Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (H4) | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Parameter | Dyp (m) | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
| Enhet | | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 02.04.2014 | 5 | | | | | | | 0,64 | |
| 29.04.2014 | 5 | | | | | | | 2,00 | |
| 14.05.2014 | 5 | | | | | | | 3,40 | |
| 03.06.2014 | 5 | | | | | | | 1,90 | |
| 25.06.2014 | 0,5 | 6 | 2 | 165 | 16 | 14 | 1 080 | | |
| 25.06.2014 | 5 | 10 | 5 | 138 | 15 | 4 | 64 | 0,65 | |
| 25.06.2014 | 10 | 10 | 5 | 121 | 13 | 5 | 37 | | |
| 25.06.2014 | 15 | 12 | 6 | 126 | 16 | 5 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 0,5 | 9 | 3 | 137 | 8 | 4 | 46 | | |
| 09.07.2014 | 5 | 12 | 4 | 127 | 7 | 3 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 10 | 14 | 5 | 121 | 8 | 4 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 15 | 13 | 5 | 121 | 7 | 4 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 0,5 | 10 | 4 | 146 | 7 | 6 | 120 | | |
| 17.07.2014 | 5 | 13 | 6 | 116 | 17 | 7 | <25 | 0,82 | |
| 17.07.2014 | 10 | 10 | 4 | 122 | 6 | 5 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 15 | 11 | 5 | 123 | 8 | 6 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 0,5 | 12 | 5 | 160 | 12 | 1 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 5 | 9 | 4 | 120 | 5 | <1 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 10 | 10 | 4 | 124 | 6 | 2 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 15 | 10 | 4 | 117 | 5 | 2 | <25 | | |
| 07.08.2014 | 0,5 | 14 | 4 | 215 | 9 | 3 | 243 | | |
| 07.08.2014 | 5 | 10 | 4 | 131 | 7 | 1 | 31 | 0,88 | |
| 07.08.2014 | 10 | 10 | 5 | 150 | 8 | 2 | 32 | | |
| 07.08.2014 | 15 | 10 | 5 | 175 | 12 | 2 | 32 | | |
| 23.08.2014 | 0,5 | 10 | 4 | 220 | 15 | 14 | 1040 | | |
| 23.08.2014 | 5 | 11 | 5 | 117 | 9 | 3 | 71 | 1,20 | |
| 23.08.2014 | 10 | 11 | 6 | 138 | 9 | 5 | 72 | | |
| 23.08.2014 | 15 | 11 | 7 | 130 | 18 | 7 | 87 | | |
| 02.09.2014 | 0,5 | 11 | 5 | 132 | 6 | 2 | 115 | | |
| 02.09.2014 | 5 | 11 | 5 | 141 | 9 | 2 | 95 | | |
| 02.09.2014 | 10 | 12 | 7 | 140 | 15 | 5 | 91 | | |
| 02.09.2014 | 15 | 12 | 7 | 124 | 19 | 8 | 93 | | |
| 24.09.2014 | 5 | | | | | | | 1,8 | |
| 24.09.2014 | | | | | | | | | 1,61 |
| 31.10.2014 | | | | | | | | | 5,18 |

Osen (forts.) Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (H4)

| Parameter | Dyp (m) | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|---------|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 26.02.2015 | 0,5 | 19 | 14 | 225 | 12 | 80 | 612 | | |
| 26.02.2015 | 5 | 22 | 17 | 225 | 8 | 92 | 364 | | |
| 26.02.2015 | 10 | 22 | 18 | 195 | 7 | 94 | 313 | | |
| 26.02.2015 | 15 | 22 | 18 | 190 | 7 | 96 | 308 | | |
| 27.03.2015 | 5 | | | | | | | 0,54 | |
| 14.04.2015 | 5 | | | | | | | 0,4 | |
| 05.05.2015 | 5 | | | | | | | 1,9 | |
| 13.05.2015 | 5 | | | | | | | 3 | |
| 19.06.2015 | 0,5 | 7 | 3 | 230 | 13 | 19 | 426 | | |
| 19.06.2015 | 5 | 14 | 8 | 170 | 25 | 5 | 81 | 0,36 | |
| 19.06.2015 | 10 | 13 | 9 | 137 | 31 | 6 | 56 | | |
| 19.06.2015 | 15 | 14 | 9 | 137 | 28 | 8 | 49 | | |
| 08.07.2015 | 0,5 | 16 | 4 | 205 | 8 | 10 | 82 | | |
| 08.07.2015 | 5 | 12 | 5 | 131 | 16 | 7 | <25 | | |
| 08.07.2015 | 10 | 14 | 7 | 230 | 25 | 9 | 26 | | |
| 08.07.2015 | 15 | 13 | 6 | 130 | 8 | 9 | 25 | | |
| 17.07.2015 | 0,5 | 19 | 6 | 180 | 10 | 1 | 205 | | |
| 17.07.2015 | 5 | 12 | 6 | 139 | 40 | 4 | 85 | 0,77 | |
| 17.07.2015 | 10 | 13 | 6 | 124 | 15 | 5 | 110 | | |
| 17.07.2015 | 15 | 12 | 6 | 113 | 18 | 6 | 97 | | |
| 29.07.2015 | 0,5 | 12 | 5 | 138 | 6 | 2 | 230 | | |
| 29.07.2015 | 5 | 12 | 6 | 155 | 6 | 2 | 87 | | |
| 29.07.2015 | 10 | 13 | 6 | 147 | <5 | 2 | 79 | | |
| 29.07.2015 | 15 | 11 | 5 | 101 | <5 | 2 | 84 | | |
| 07.08.2015 | 0,5 | 12 | 4 | 285 | 11 | 13 | 1020 | | |
| 07.08.2015 | 5 | 14 | 7 | 147 | 7 | 4 | 130 | | |
| 07.08.2015 | 10 | 13 | 7 | 122 | 7 | 4 | 110 | | |
| 07.08.2015 | 15 | 13 | 7 | 141 | 9 | 5 | 110 | | |
| 21.08.2015 | 0,5 | 10 | 3 | 133 | <5 | 3 | 180 | | |
| 21.08.2015 | 5 | 12 | 5 | 119 | <5 | 2 | 105 | 1,4 | |
| 21.08.2015 | 10 | 10 | 5 | 117 | 9 | 3 | 96 | | |
| 21.08.2015 | 15 | 11 | 6 | 147 | 15 | 5 | 110 | | |
| 02.09.2015 | 0,5 | 10 | 3 | 285 | 35 | 21 | 1550 | | |
| 02.09.2015 | 5 | 17 | 8 | 190 | 26 | 12 | 290 | | |
| 02.09.2015 | 10 | 13 | 8 | 200 | 24 | 12 | 150 | | |
| 02.09.2015 | 15 | 15 | 10 | 285 | 27 | 14 | 140 | | |
| 21.09.2015 | 0 | 56 | 4 | 265 | 20 | 51 | 1810 | | |
| 21.09.2015 | 5 | 15 | 8 | 148 | 20 | 24 | 230 | 0,84 | |
| 21.09.2015 | 10 | 17 | 8 | 147 | 19 | 25 | 210 | | |
| 21.09.2015 | 15 | 13 | 9 | 147 | 18 | 24 | 190 | | |
| 19.10.2015 | 0 | 15 | 6 | 270 | 26 | 5 | 150 | | |
| 19.10.2015 | 5 | 11 | 4 | 275 | 20 | 8 | 670 | 0,45 | |
| 19.10.2015 | 10 | 12 | 6 | 190 | 25 | 5 | 150 | | |
| 19.10.2015 | 15 | 12 | 6 | 195 | 24 | 5 | 140 | | |
| 19.10.2015 | 76 | | | | | | | | 4,12 |
| 19.10.2015 | 76 | | | | | | | | 4,53 |

Osen (forts.) Ferskvannspåvirket beskyttet fjord (H4)

| Parameter | Dyp (m) | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|---------|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 15.04.2016 | 5 | | | | | | | <0,31 | |
| 26.04.2016 | 5 | | | | | | | 0,96 | |
| 02.05.2016 | 5 | | | | | | | 1,3 | |
| 23.05.2016 | 5 | | | | | | | 1,7 | |
| 09.06.2016 | 0,5 | 13 | 5 | 155 | 11 | 1 | 56 | | |
| 09.06.2016 | 5 | 17 | 8 | 220 | 15 | 10 | 75 | 1,3 | |
| 09.06.2016 | 10 | 18 | 11 | 170 | 13 | 25 | 110 | | |
| 09.06.2016 | 15 | 17 | 11 | 150 | 14 | 29 | 110 | | |
| 21.06.2016 | 0,5 | 19 | 7 | 175 | 9 | 6 | 260 | | |
| 21.06.2016 | 5 | 21 | 9 | 215 | 9 | 17 | 290 | 1,7 | |
| 21.06.2016 | 10 | 27 | 11 | 155 | 11 | 29 | 450 | | |
| 21.06.2016 | 15 | 24 | 12 | 220 | 19 | 32 | 430 | | |
| 04.07.2016 | 0,5 | 13 | 6 | 127 | 22 | 1 | 36 | | |
| 04.07.2016 | 5 | 20 | 8 | 138 | 15 | 7 | 49 | | |
| 04.07.2016 | 10 | 19 | 9 | 190 | 17 | 9 | 54 | | |
| 04.07.2016 | 15 | 19 | 10 | 220 | 17 | 9 | 54 | | |
| 19.07.2016 | 0,5 | 11 | 3 | 150 | 14 | 2 | 330 | | |
| 19.07.2016 | 5 | 13 | 4 | 285 | 49 | 2 | 35 | 0,6 | |
| 19.07.2016 | 10 | 12 | 5 | 150 | 23 | 2 | 39 | | |
| 19.07.2016 | 15 | 12 | 6 | 150 | 20 | 2 | 34 | | |
| 27.07.2016 | 0,5 | 13 | 4 | 146 | 6 | 2 | 180 | | |
| 27.07.2016 | 5 | 13 | 6 | 165 | 6 | 2 | 57 | 1,2 | |
| 27.07.2016 | 10 | 13 | 6 | 155 | 8 | 2 | 56 | | |
| 27.07.2016 | 15 | 13 | 6 | 136 | 7 | 2 | 54 | | |
| 13.08.2016 | 5 | | | | | | | 0,83 | |
| 12.09.2016 | | | | | | | | <0,31 | |

Kuringvågen 2014 – næringsalter, klorofyll a og oksygen.

| Kuringvågen | | Oksygenfattig fjord | | | | | | | |
|-------------|-----|---------------------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 21.03.2014 | 5 | | | | | | | 0,46 | |
| 02.04.2014 | 5 | | | | | | | 8,4 | |
| 29.04.2014 | 5 | | | | | | | 8,5 | |
| 14.05.2014 | 5 | | | | | | | 0,93 | |
| 03.06.2014 | 5 | | | | | | | 0,48 | |
| 19.06.2014 | 0,5 | 19 | 8 | 270 | 23 | 24 | 110 | | |
| 19.06.2014 | 5 | 12 | 4 | 155 | 7 | 5 | 25 | 1,7 | |
| 19.06.2014 | 10 | 14 | 9 | 155 | 11 | 4 | 52 | | |
| 25.06.2014 | 5 | | | | | | | 1,0 | |
| 09.07.2014 | 0,5 | 13 | 5 | 155 | 18 | 10 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 5 | 12 | 4 | 122 | 6 | 4 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 9 | 20 | 9 | 165 | 12 | 5 | 78 | | |
| 17.07.2014 | 0,5 | 15 | 7 | 144 | 24 | 9 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 5 | 11 | 4 | 108 | 8 | 4 | <25 | <0,37 | |
| 17.07.2014 | 9 | 20 | 11 | 140 | 6 | 2 | 110 | | |
| 26.07.2014 | 0,5 | 12 | 4 | 136 | 7 | 3 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 5 | 10 | 5 | 119 | 5 | 2 | <25 | | |
| 26.07.2014 | 10 | 23 | 13 | 155 | 5 | 3 | 263 | | |
| 07.08.2014 | 0,5 | 15 | 6 | 185 | 28 | 6 | 71 | | |
| 07.08.2014 | 5 | 11 | 6 | 124 | 11 | 2 | 53 | 0,94 | |
| 07.08.2014 | 10 | 29 | 19 | 195 | 60 | 2 | 268 | | |
| 23.08.2014 | 0,5 | 20 | 5 | 300 | 26 | 13 | 606 | | |
| 23.08.2014 | 5 | 15 | 6 | 142 | 13 | 2 | 71 | 2,1 | |
| 23.08.2014 | 10 | 105 | 74 | 380 | 92 | 7 | 2040 | | |
| 02.09.2014 | 0,5 | 10 | 5 | 119 | 9 | 2 | 40 | | |
| 02.09.2014 | 5 | 9 | 5 | 126 | 8 | 2 | 31 | | |
| 02.09.2014 | 10 | 136 | 98 | 405 | 122 | 6 | 2090 | | |
| 24.09.2014 | 5 | | | | | | | 1,7 | |
| 31.10.2014 | | | | | | | | | 4,13 |
| 05.02.2015 | 0,5 | 30 | 21 | 265 | 23 | 93 | 264 | | |
| 05.02.2015 | 5 | 27 | 20 | 200 | 31 | 90 | 299 | | |
| 05.02.2015 | 10 | 26 | 21 | 205 | 29 | 93 | 303 | | |
| 27.03.2015 | 5 | | | | | | | 3,7 | |

Setervågen 2014 – næringssalter, klorofyll a og oksygen.

Setervågen Beskyttet kyst/fjord (H3)

| Parameter | Dyp | Tot-P | PO ₄ | Tot-N | NH ₄ | NO ₃ +NO ₂ | SiO ₂ | Klf. a | O ₂ |
|------------|-----|--------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------|--------|----------------|
| Enhet | m | µg P/l | µg P/l | µg N/l | µg N/l | µg N/l | µg SiO ₂ /l | µg/l | ml/l |
| Dato | | | | | | | | | |
| 02.04.2014 | 5 | | | | | | | 1,20 | |
| 29.04.2014 | 5 | | | | | | | 2,30 | |
| 14.05.2014 | 5 | | | | | | | 1,40 | |
| 03.06.2014 | 5 | | | | | | | 0,79 | |
| 25.06.2014 | 0,5 | 11 | 5 | 114 | 7 | 7 | <25 | | |
| 25.06.2014 | 5 | 11 | 5 | 126 | 6 | <1 | <25 | 0,65 | |
| 25.06.2014 | 7 | 18 | 6 | 144 | 7 | 4 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 0,5 | 12 | 5 | 136 | 7 | 2 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 5 | 13 | 5 | 117 | 7 | 6 | <25 | | |
| 09.07.2014 | 7 | 17 | 5 | 138 | 7 | 4 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 0,5 | 17 | 6 | 155 | 8 | 3 | <25 | | |
| 17.07.2014 | 5 | 14 | 7 | 125 | 23 | 2 | <25 | 0,79 | |
| 26.07.2014 | 0,5 | 15 | 5 | 160 | 8 | 7 | <25 | | |
| 29.07.2014 | 5 | 13 | 6 | 135 | 7 | 3 | <25 | | |
| 07.08.2014 | 0,5 | 14 | 5 | 195 | 13 | 5 | 58 | | |
| 07.08.2014 | 5 | 17 | 9 | 143 | 11 | 3 | 60 | 0,81 | |
| 07.08.2014 | 6 | 23 | 13 | 165 | 19 | 4 | 71 | | |
| 23.08.2014 | 0,5 | 9 | 4 | 122 | 7 | 3 | 49 | | |
| 23.08.2014 | 5 | 10 | 6 | 125 | 9 | 3 | 61 | 0,87 | |
| 23.08.2014 | 7 | 34 | 21 | 170 | 9 | 4 | 206 | | |
| 02.09.2014 | 0,5 | 11 | 5 | 137 | 10 | 6 | 46 | | |
| 02.09.2014 | 5 | 11 | 6 | 143 | 12 | 6 | 56 | | |
| 02.09.2014 | 10 | 14 | 5 | 135 | 9 | 3 | 59 | | |
| 24.09.2014 | 5 | | | | | | | 1,5 | |
| 24.09.2014 | | | | | | | | | 5,39 |
| 31.10.2014 | | | | | | | | | 2,17 |
| 26.02.2015 | 0,5 | 19 | 15 | 165 | 9 | 76 | 256 | | |
| | 5 | 21 | 17 | 175 | 7 | 88 | 256 | | |

Siktdyp 2014-2016 i Vågen, Herfjorden og Osen.

Siktdyp - 2014-2016

| Vågen | | Herfjorden | | Osen | |
|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| Dato | Siktdyp | Dato | Siktdyp | Dato | Siktdyp |
| | m | | m | | m |
| 03.06.2014 | 6 | 03.06.2014 | 8 | 03.06.2014 | 5,5 |
| 18.06.2014 | 8,5 | 19.06.2014 | 6 | 25.06.2014 | 4 |
| 25.06.2014 | 7 | 25.06.2014 | 6 | 09.07.2014 | 7,5 |
| 08.07.2014 | 5 | 09.07.2014 | 7,5 | 17.07.2014 | 5,5 |
| 17.07.2014 | 7 | 17.07.2014 | 7,5 | 26.07.2014 | 5 |
| 25.07.2014 | 5 | 26.07.2014 | 8 | 07.08.2014 | 10 |
| 07.08.2014 | 9,5 | 07.08.2014 | 10,5 | 23.08.2014 | 2,5 |
| 22.08.2014 | 12 | 02.09.2014 | 9 | 02.09.2014 | 7 |
| 05.06.2015 | 7 | 19.07.2016 | 10 | 19.06.2015 | 5 |
| 13.06.2015 | 7 | 27.07.2016 | 8 | 08.07.2015 | 6 |
| 25.06.2015 | 6 | 13.08.2016 | 7,5 | 17.07.2015 | 9 |
| 05.07.2015 | 6 | 12.09.2016 | 7 | 29.07.2015 | 10 |
| 16.07.2015 | 3 | | | 07.08.2015 | 3 |
| 26.07.2016 | 5 | | | 21.08.2015 | 9 |
| 06.08.2015 | 7 | | | 02.09.2015 | 5 |
| 16.08.2015 | 7 | | | 02.06.2016 | 10 |
| 27.08.2015 | 7 | | | 09.06.2016 | 6 |
| 06.06.2016 | 4,5 | | | 04.07.2016 | 8 |
| 20.06.2016 | 5 | | | 27.07.2016 | 7,5 |
| | | | | 13.08.2016 | 2 |
| | | | | 12.09.2016 | 3,50 |

Analyseresultater - blåskjell



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 4175

Kunde: Torbjørn Martin Johnsen
Prosjektnummer: O 14138 NORFOSMA

Analyseoppdrag: 67-3307
Versjon: 1
Dato: 16.11.2016

Prøvenr.: NR-2016-07191
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 01.09.2016
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016

Prøvemerking: B1_Herfjil Herfjorden indre blåskjell
Stasjon : B1_Herfjil Herfjorden indre blåskjell
Art : MYTI EDU/Mýtilus edulis/Blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|----------------------------|----------------------------|----------|------------|-----|-------|-------------|
| DDT (sum) | Internal Method AM374.23 | 4,9 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| P,P'-DDD | Internal Method AM374.23 | 1,5 | µg/kg | 40% | 0,1 | Eurofins a) |
| p,p'-DDE | Internal Method AM374.23 | 2,9 | µg/kg | 40% | 0,05 | Eurofins a) |
| p,p'-DDT | Internal Method AM374.23 | 0,39 | µg/kg | 50% | 0,2 | Eurofins a) |
| Fetinnhold | Internal Method AM374.23 | 1,4 | % | | 0,1 | Eurofins a) |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,010 | mg/kg | 30% | 0,005 | Eurofins a) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 0,11 | mg/kg | 40% | 0,03 | Eurofins a) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,11 | mg/kg | 25% | 0,001 | Eurofins a) |
| Kobber | NS EN ISO 17294-2 | 1,1 | mg/kg | 25% | 0,02 | Eurofins a) |
| Sink | NS EN ISO 17294-2 | 12 | mg/kg | 25% | 0,5 | Eurofins a) |
| Mettet mineralolje C10-C56 | Intern metode (EKSTERN_EF) | 48 | mg/kg V.V. | | 0,6 | Eurofins |
| Acenaften | AM374.21 | 1,9 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Acenaftylen | AM374.21 | 0,79 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]antracen | AM374.21 | 0,59 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[b,j]fluoranten | AM374.21 | 0,64 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[g,h,i]perylen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[k]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Dibenzo[a,h]antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fenanten | AM374.21 | 3,1 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoranten | AM374.21 | 4,1 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Krysen+Trifenylen | AM374.21 | 2,1 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Naftalen | AM374.21 | 0,67 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Pyren | AM374.21 | 6,0 | µg/kg | 50% | 0,5 | Eurofins a) |
| Sum PAH 16 | AM374.21 | 20 | µg/kg | 60% | | Eurofins a) |
| PCB 101 | Internal Method AM374.23 | 0,11 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 118 | Internal Method AM374.23 | 0,080 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 138 | Internal Method AM374.23 | 0,16 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 153 | Internal Method AM374.23 | 0,14 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 180 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 1 av 5

Prøvenr.: NR-2016-07191 **Prøve­merking:** B1_HerfjI Herfjorden indre blåskjell
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** B1_HerfjI Herfjorden indre blåskjell
Prøvetakningsdato: 01.09.2016 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 21.09.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--------------------|----------------------------|----------|-------|-----|------|-------------|
| PCB 28 | Internal Method AM374.23 | 0,49 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 52 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| Sum PCB 7 | Internal Method AM374.23 | 0,98 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| Tributyltinn (TBT) | Internal Method SOP-No. 03 | 4,2 | µg/kg | | 0,5 | Eurofins |
| Tørrestoff % | NS 4764 | 13 | % | | 0,02 | Eurofins a) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Prøvenr.: NR-2016-07192 **Prøve­merking:** B2_HerfjY Herfjorden ytre blåskjell
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** B2_HerfjY Herfjorden ytre blåskjell
Prøvetakningsdato: 01.09.2016 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 21.09.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|----------------------------|----------------------------|----------|------------|-----|-------|-------------|
| DDT (sum) | Internal Method AM374.23 | 0,16 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| P,p'-DDD | Internal Method AM374.23 | <0,1 | µg/kg | 50% | 0,1 | Eurofins a) |
| p,p'-DDE | Internal Method AM374.23 | 0,16 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| p,p'-DDT | Internal Method AM374.23 | <0,2 | µg/kg | 50% | 0,2 | Eurofins a) |
| Fettinnhold | Internal Method AM374.23 | 1,3 | % | | 0,1 | Eurofins a) |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,016 | mg/kg | 30% | 0,005 | Eurofins a) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 0,33 | mg/kg | 25% | 0,03 | Eurofins a) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,16 | mg/kg | 25% | 0,001 | Eurofins a) |
| Kobber | NS EN ISO 17294-2 | 0,86 | mg/kg | 25% | 0,02 | Eurofins a) |
| Sink | NS EN ISO 17294-2 | 14 | mg/kg | 25% | 0,5 | Eurofins a) |
| Mettet mineralolje C10-C56 | Intern metode (EKSTERN_EF) | 8,8 | mg/kg V.V. | | 0,6 | Eurofins |
| Ace­naften | AM374.21 | 0,75 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Ace­naftyle­n | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Antra­cen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]antra­cen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[b,j]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[g,h,i]perylene | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[k]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Dibenzo[a,h]antra­cen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fenantren | AM374.21 | 0,55 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoranten | AM374.21 | 0,54 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Krysen+Tri­fenylen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Naftalen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Sum PAH 16 | AM374.21 | 1,8 | µg/kg | 45% | | Eurofins a) |
| PCB 101 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 118 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 138 | Internal Method AM374.23 | 0,12 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 2 av 5

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Prøvenr.: NR-2016-07192 **Prøvemerkning:** B2_HerfY Herfjorden ytre blåskjell
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** B2_HerfY Herfjorden ytre blåskjell
Prøvetakningsdato: 01.09.2016 **Art :** MYTI EDU/Mylulus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 21.09.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|-------------------|----------------------------|----------|-------|-----|------|-------------|
| PCB 153 | Internal Method AM374.23 | 0,12 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 180 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 28 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 52 | Internal Method AM374.23 | 0,059 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| Sum PCB 7 | Internal Method AM374.23 | 0,30 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| Tanbutylinn (TBT) | Internal Method SOP-No. 03 | <0,3 | µg/kg | | 0,3 | Eurofins |
| Tørrestoff % | NS 4764 | 13 | % | | 0,02 | Eurofins a) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Prøvenr.: NR-2016-07193 **Prøvemerkning:** B3_StorfKai Storforsna kai blåskjell
Prøvetype: BIOTA **Stasjon :** B3_StorfKai Storforsna kai blåskjell
Prøvetakningsdato: 12.09.2016 **Art :** MYTI EDU/Mylulus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 21.09.2016 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016 **Individnr:** 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|----------------------------|----------------------------|----------|------------|-----|-------|-------------|
| DDT (sum) | Internal Method AM374.23 | 0,38 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| P,p'-DDD | Internal Method AM374.23 | <0,1 | µg/kg | 50% | 0,1 | Eurofins a) |
| p,p'-DDE | Internal Method AM374.23 | 0,38 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| p,p'-DDT | Internal Method AM374.23 | <0,2 | µg/kg | 50% | 0,2 | Eurofins a) |
| Fetinnhold | Internal Method AM374.23 | 1,3 | % | | 0,1 | Eurofins a) |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,016 | mg/kg | 30% | 0,005 | Eurofins a) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 0,12 | mg/kg | 40% | 0,03 | Eurofins a) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,13 | mg/kg | 25% | 0,001 | Eurofins a) |
| Kobber | NS EN ISO 17294-2 | 2,4 | mg/kg | 25% | 0,02 | Eurofins a) |
| Sink | NS EN ISO 17294-2 | 14 | mg/kg | 25% | 0,5 | Eurofins a) |
| Mettet mineralolje C10-C56 | Intern metode (EKSTERN_EF) | 17 | mg/kg V.V. | | 0,6 | Eurofins |
| Acenaften | AM374.21 | 1,1 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Acenaftylen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[b,j]fluoranten | AM374.21 | 0,53 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[g,h,i]perylene | AM374.21 | 0,70 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[k]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Dibenzo[a,h]antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fenantren | AM374.21 | 2,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoranten | AM374.21 | 6,1 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoren | AM374.21 | 0,69 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Krysen+Trifenylen | AM374.21 | 0,92 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Naftalen | AM374.21 | 0,81 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Pyren | AM374.21 | 4,3 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Sum PAH 16 | AM374.21 | 18 | µg/kg | 60% | | Eurofins a) |
| PCB 101 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 3 av 5

Prøvenr.: NR-2016-07193
 Prøvetype: BIOTA
 Prøvetakningsdato: 12.09.2016
 Prøve mottatt dato: 21.09.2016
 Analyseperiode: 03.10.2016 - 18.10.2016

Prøvemerkning: B3_StorfKai Storforsna kai blåskjell
 Stasjon : B3_StorfKai Storforsna kai blåskjell
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--------------------|----------------------------|----------|-------|-----|------|-------------|
| PCB 118 | Internal Method AM374.23 | 0,067 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 138 | Internal Method AM374.23 | 0,13 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 153 | Internal Method AM374.23 | 0,12 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 180 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 28 | Internal Method AM374.23 | 0,17 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 52 | Internal Method AM374.23 | 0,053 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| Sum PCB 7 | Internal Method AM374.23 | 0,54 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| Tributyltinn (TBT) | Internal Method SOP-No. 03 | 48,6 | µg/kg | | 0,3 | Eurofins |
| Tørrestoff % | NS 4764 | 14 | % | | 0,02 | Eurofins a) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Prøvenr.: NR-2016-07194
 Prøvetype: BIOTA
 Prøvetakningsdato: 12.09.2016
 Prøve mottatt dato: 21.09.2016
 Analyseperiode: 03.10.2016 - 15.11.2016

Prøvemerkning: B4_StorfVest Storfosna vest blåskjell
 Stasjon : B4_StorfVest Storfosna vest blåskjell
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|----------------------------|----------------------------|----------|------------|-----|-------|-------------|
| DDT (sum) | Internal Method AM374.23 | 0,074 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| P,p'-DDD | Internal Method AM374.23 | <0,1 | µg/kg | 50% | 0,1 | Eurofins a) |
| p,p'-DDE | Internal Method AM374.23 | 0,074 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| p,p'-DDT | Internal Method AM374.23 | <0,2 | µg/kg | 50% | 0,2 | Eurofins a) |
| Fettinnhold | Internal Method AM374.23 | 1,3 | % | | 0,1 | Eurofins a) |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,015 | mg/kg | 30% | 0,005 | Eurofins a) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 0,11 | mg/kg | 40% | 0,03 | Eurofins a) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,13 | mg/kg | 25% | 0,001 | Eurofins a) |
| Kobber | NS EN ISO 17294-2 | 0,84 | mg/kg | 25% | 0,02 | Eurofins a) |
| Sink | NS EN ISO 17294-2 | 11 | mg/kg | 25% | 0,5 | Eurofins a) |
| Mettet mineralolje C10-C56 | Intern metode (EKSTERN_EF) | 1,1 | mg/kg V.V. | | 0,6 | Eurofins |
| Ace-naften | AM374.21 | 0,93 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Ace-naftylen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[a]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[b,j]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[g,h,i]perylene | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Benzo[k]fluoranten | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Dibenzo[a,h]antracen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fenantren | AM374.21 | 0,88 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoranten | AM374.21 | 1,2 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Fluoren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Krysen+Trifenylen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |
| Naftalen | AM374.21 | <0,5 | µg/kg | 70% | 0,5 | Eurofins a) |
| Pyren | AM374.21 | 0,68 | µg/kg | 60% | 0,5 | Eurofins a) |

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 4 av 5

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Prøvenr.: NR-2016-07194 **Prøvemerkning:** B4_StorfVest Storfosna vest blåskjell
Prøvetype: BIOTA Stasjon : B4_StorfVest Storfosna vest blåskjell
Prøvetakningsdato: 12.09.2016 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
Prøve mottatt dato: 21.09.2016 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 03.10.2016 - 15.11.2016 Individnr: 1

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--------------------|----------------------------|----------|-------|-----|------|-------------|
| Sum PAH 16 | AM374.21 | 3,7 | µg/kg | 45% | | Eurofins a) |
| PCB 101 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 118 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 138 | Internal Method AM374.23 | 0,093 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 153 | Internal Method AM374.23 | 0,11 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 180 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 28 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| PCB 52 | Internal Method AM374.23 | <0,05 | µg/kg | 50% | 0,05 | Eurofins a) |
| Sum PCB 7 | Internal Method AM374.23 | 0,20 | µg/kg | 50% | | Eurofins a) |
| Tributyltinn (TBT) | Internal Method SOP-No. 03 | <0,3 | µg/kg | | 0,3 | Eurofins |
| Tørrestoff % | NS 4764 | 13 | % | | 0,02 | Eurofins a) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Analysesresultater - sediment



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 4379

Kunde: Torbjørn Martin Johnsen
Prosjektnummer: O 14138 NORFOSMA

| | | |
|-----------------|-----------------|------------|
| nd: ikke påvist | Analyseoppdrag: | 67-3328 |
| | Versjon: | 1 |
| | Dato: | 05.12.2016 |

Prøvenr.: NR-2016-07256
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 02.09.2016 00.00.00
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøvemerkning: S1_Herfj Herfjorden indre sedim
Stasjon: S1_Herfj Herfjorden indre sedim
KjemeID/Replikant: A
Prøvetakningsdyp: 32,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--|-----------------------------|----------|------------|-----|-------|-------------|
| gamma-Heksaklorsyklusheksan (gamma-HCH)* | Internal Method 2004 | < 0,001 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins |
| Heksaklorbenzen (HCB)* | Internal Method 2004 | < 0,03 | mg/kg TS | | 0,03 | Eurofins |
| o,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| Pentaklorbenzen (QCB)* | Internal Method 2004 | < 0,1 | mg/kg TS | | 0,1 | Eurofins |
| Pentaklorfenol* | Internal Method 0273 | < 5 | µg/kg TS | | 5 | Eurofins |
| p,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| 1,2,4,5-Tetraklorbenzen* | Internal Method 2004 | < 0,3 | mg/kg TS | | 0,3 | Eurofins |
| <63 µm* | Intern metode (INTERN_NIVA) | 72 | % TS | 20% | | |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,047 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins c) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 11 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,065 | mg/kg TS | 25% | 0,01 | Eurofins c) |
| Kobber | NS EN ISO 11885 | 16 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Nikkel | NS EN ISO 11885 | 12 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Sink | NS EN ISO 11885 | 35 | mg/kg TS | | 2 | Eurofins c) |
| Total nitrogen | Intern metode (G6-2) | 2,5 | µg N/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Totalt organisk karbon | Intern metode (G6-2) | 20,7 | µg C/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Acenaften | ISO 18287, mod. | 0,041 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Acenaftylen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Antracen | ISO 18287, mod. | 0,088 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]antracen | ISO 18287, mod. | 0,19 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]pyren | ISO 18287, mod. | 0,21 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[b]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,19 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[g,h,i]perylene | ISO 18287, mod. | 0,089 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[k]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,065 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Dibenzo[a,h]antracen | ISO 18287, mod. | 0,029 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fenantren | ISO 18287, mod. | 0,29 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,43 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoren | ISO 18287, mod. | 0,036 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | ISO 18287, mod. | 0,084 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 1 av 5

Provenr.: NR-2016-07256
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 02.09.2016 00.00.00
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøve­merking: S1_Herfj Herfjorden indre sedim
Stasjon : S1_Herfj Herfjorden indre sedim
KjerneID/Replik : A
Prøvetakningsdyb : 32,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--------------------|----------------------------|-----------|----------|-----|--------|-------------|
| Krysen+Trifenylen | ISO 18287, mod. | 0,16 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Naftalen | ISO 18287, mod. | 0,018 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Pyren | ISO 18287, mod. | 0,34 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Sum PAH 16 | ISO 18287, mod. | 2,3 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| PCB 101 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 118 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 138 | EN 16167 | 0,00066 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 153 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 180 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 28 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 52 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| Sum PCB 7 | EN 16167 | 0,00066 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| >C10-C12 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C12-C16 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C16-C35 | ISO 16703 mod | 39 | mg/kg TS | | 20 | Eurofins c) |
| >C5-C8 | EPA 5021 | < 5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C8-C10 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| Sum THC (>C5-C35) | NA | 39 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| Tributyltinn (TBT) | Intern metode | 48 | µg/kg TS | 40% | 1 | Eurofins a) |
| Tørrestoff % | EN 12880 | 52,5 | % | 5% | 0,1 | Eurofins c) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2016-07257
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 02.09.2016 00.00.00
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøve­merking: S2_Herfj Herfjorden ytre sedim
Stasjon : S2_Herfj Herfjorden ytre sedim
KjerneID/Replik : A
Prøvetakningsdyb : 55,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--|-----------------------------|----------|----------|-----|-------|-------------|
| gamma-Heksaklorisykloheksan (gamma-HCH)* | Internal Method 2004 | < 0,001 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins |
| Heksaklorbenzen (HCB)* | Internal Method 2004 | < 0,03 | mg/kg TS | | 0,03 | Eurofins |
| o,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| Pentaklorbenzen (QCB)* | Internal Method 2004 | < 0,1 | mg/kg TS | | 0,1 | Eurofins |
| Pentaklorfenol* | Internal Method 0273 | < 5 | µg/kg TS | | 5 | Eurofins |
| p,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| 1,2,4,5-Tetraklorbenzen* | Internal Method 2004 | < 0,3 | mg/kg TS | | 0,3 | Eurofins |
| <63 µm* | Intern metode (INTERN_NIVA) | 52 | % TS | 20% | | |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,063 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins c) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 22 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,62 | mg/kg TS | 25% | 0,01 | Eurofins c) |

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 2 av 5

Prøvenr.: NR-2016-07257 **Prøvetakingsdato:** 02.09.2016 00.00.00
Prøvetype: SEDIMENT **Prøve mottatt dato:** 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøve­merking: S2_Herfj Herfjorden ytre sedim
Stasjon: S2_Herfj Herfjorden ytre sedim
KjemeID/Replikant: A
Prøvetakingsdyp: 55,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|------------------------|----------------------------|-----------|------------|-----|--------|-------------|
| Kobber | NS EN ISO 11885 | 32 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Nikkel | NS EN ISO 11885 | 31 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Sink | NS EN ISO 11885 | 92 | mg/kg TS | | 2 | Eurofins c) |
| Total nitrogen | Intern metode (G6-2) | 3,6 | µg N/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Totalt organisk karbon | Intern metode (G6-2) | 47,5 | µg C/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Acenaften | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Acenaftylen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Antracen | ISO 18287, mod. | 0,016 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]antracen | ISO 18287, mod. | 0,052 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]pyren | ISO 18287, mod. | 0,067 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[b]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,12 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[g,h,i]perylene | ISO 18287, mod. | 0,054 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[k]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,037 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Dibenzo[a,h]antracen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fenantren | ISO 18287, mod. | 0,053 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,13 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoren | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | ISO 18287, mod. | 0,054 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Krysen+Trifenylen | ISO 18287, mod. | 0,045 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Naftalen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Pyren | ISO 18287, mod. | 0,097 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Sum PAH 16 | ISO 18287, mod. | 0,73 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| PCB 101 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 118 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 138 | EN 16167 | 0,00064 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 153 | EN 16167 | 0,00053 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 180 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 28 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 52 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| Sum PCB 7 | EN 16167 | 0,0012 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| >C10-C12 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C12-C16 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C16-C35 | ISO 16703 mod | <20 | mg/kg TS | | 20 | Eurofins c) |
| >C5-C8 | EPA 5021 | < 5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C8-C10 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| Sum THC (>C5-C35) | ISO/DIS 16703-Mod | nd | mg/kg TS | | | Eurofins |
| Tributyltinn (TBT) | Intern metode | 11 | µg/kg TS | 45% | 1 | Eurofins a) |
| Tørrestoff % | EN 12880 | 35,4 | % | 5% | 0,1 | Eurofins c) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Prøvenr.: NR-2016-07258 **Prøvetakingsdato:** 02.09.2016 00.00.00
Prøvetype: SEDIMENT **Prøve mottatt dato:** 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøve­merking: S3_Storfos Storfosna sediment
Stasjon: S3_Storfos Storfosna sediment
KjemeID/Replikant: A
Prøvetakingsdyp: 30,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analysereporten må kun giengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Prøvenr.: NR-2016-07258
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 02.09.2016 00.00.00
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøvemerkning: S3_Storfos Storfosna sediment
Stasjon : S3_Storfos Storfosna sediment
KjerneID/Replikant : A
Prøvetakningsdyb : 30,00 m **Snitt:** 0,00-5,00 cm
Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--|-----------------------------|-----------|------------|-----|--------|-------------|
| gamma-Heksaklorsyklusheksan (gamma-HCH)* | Internal Method 2004 | < 0,001 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins |
| Heksaklorbenzen (HCB)* | Internal Method 2004 | < 0,03 | mg/kg TS | | 0,03 | Eurofins |
| o,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| o,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| Pentaklorbenzen (QCB)* | Internal Method 2004 | < 0,1 | mg/kg TS | | 0,1 | Eurofins |
| Pentaklorfenol* | Internal Method 0273 | < 5 | µg/kg TS | | 5 | Eurofins |
| p,p'-DDD* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDE* | Internal Method 2004 | < 0,01 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins |
| p,p'-DDT* | Internal Method 2004 | < 0,04 | mg/kg TS | | 0,04 | Eurofins |
| 1,2,4,5-Tetraklorbenzen* | Internal Method 2004 | < 0,3 | mg/kg TS | | 0,3 | Eurofins |
| <63 µm* | Intern metode (INTERN_NIVA) | 41 | % TS | 20% | | |
| Kvikksølv | NS-EN ISO 12846 | 0,031 | mg/kg TS | | 0,001 | Eurofins c) |
| Bly | NS EN ISO 17294-2 | 9,1 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Kadmium | NS EN ISO 17294-2 | 0,40 | mg/kg TS | 25% | 0,01 | Eurofins c) |
| Kobber | NS EN ISO 11885 | 14 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Nikkel | NS EN ISO 11885 | 13 | mg/kg TS | | 0,5 | Eurofins c) |
| Sink | NS EN ISO 11885 | 42 | mg/kg TS | | 2 | Eurofins c) |
| Total nitrogen | Intern metode (G6-2) | 1,5 | µg N/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Totalt organisk karbon | Intern metode (G6-2) | 23,3 | µg C/mg TS | 20% | 1,0 | |
| Acenaften | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Acenaftylen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Antracen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]antracen | ISO 18287, mod. | 0,027 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[a]pyren | ISO 18287, mod. | 0,028 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[b]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,047 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[g,h,i]perylene | ISO 18287, mod. | 0,021 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Benzo[k]fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,015 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Dibenzo[a,h]antracen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fenantren | ISO 18287, mod. | 0,022 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoranten | ISO 18287, mod. | 0,067 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Fluoren | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | ISO 18287, mod. | 0,022 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Krysen+Trifenylen | ISO 18287, mod. | 0,022 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Naftalen | ISO 18287, mod. | < 0,010 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Pyren | ISO 18287, mod. | 0,047 | mg/kg TS | | 0,01 | Eurofins c) |
| Sum PAH 16 | ISO 18287, mod. | 0,32 | mg/kg TS | | | Eurofins c) |
| PCB 101 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 118 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 138 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 153 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 180 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 28 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| PCB 52 | EN 16167 | < 0,00050 | mg/kg TS | | 0,0005 | Eurofins c) |
| Sum PCB 7 | Intern metode (EKSTERN_EF) | nd | µg/kg TS | 20% | | Eurofins |
| >C10-C12 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C12-C16 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C16-C35 | ISO 16703 mod | <20 | mg/kg TS | | 20 | Eurofins c) |

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Prøvenr.: NR-2016-07258
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 02.09.2016 00.00.00
Prøve mottatt dato: 21.09.2016
Analyseperiode: 30.09.2016 - 13.10.2016

Prøvemerkning: S3_Storfos Storfosna sediment
 Stasjon : S3_Storfos Storfosna sediment
 KjerneID/Replikant : A
 Prøvetakingsdyp : 30,00 m Snitt: 0,00-5,00 cm
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

| Analysevariabel | Standard (NIVA metodekode) | Resultat | Enhet | MU | LOQ | Underlev. |
|--------------------|----------------------------|----------|----------|-----|-----|-------------|
| >C5-C8 | EPA 5021 | < 5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| >C8-C10 | ISO 16703 mod | <5,0 | mg/kg TS | | 5 | Eurofins c) |
| Sum THC (>C5-C35) | ISO/DIS 16703-Mod | nd | mg/kg TS | | | Eurofins |
| Tributyltinn (TBT) | Intern metode | 10 | µg/kg TS | 45% | 1 | Eurofins a) |
| Tørrestoff % | EN 12880 | 52,6 | % | 5% | 0,1 | Eurofins c) |

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125



Norsk institutt for vannforskning
Veronica Eftevåg

Rapporten er elektronisk signert

Vedlegg A.

Arts-/taxaliste for dyr og alger i strandsonen på 6 stasjoner undersøkt i 2018.

1 = enkeltfunn, 2 = spredt forekomst (0 - 10 %), 3 = frekvent forekomst (10 - 25 %),

4 = vanlig forekomst (25 - 50 %), 5 = betydelig forekomst (50 - 75 %),

6 = dominerende forekomst (75 - 100 %).

| Stasjon | Osen 1 | Osen 2 | Osen 3 | Vågen 1 | Vågen 2 | Vågen 3 |
|--|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Dato: | 16.7.15 | 16.7.15 | 16.7.15 | 16.7.15 | 16.7.15 | 16.7.15 |
| Tidspunkt: | 12:00 | 12:30 | 13:05 | 17:30 | 18:00 | 18:24 |
| Posisjon | 10,45736 | 10,48036 | 10,49155 | 9,39586 | 9,40949 | 9,41110 |
| | 64,29837 | 64,29205 | 64,29947 | 63,65624 | 63,65014 | 63,65782 |
| DYR | | | | | | |
| <i>Acmaea</i> sp. | | | | 2 | | 2 |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i> | | | | 2 | 2 | |
| <i>Alcyonidium hirsutum</i> | | | | 2 | | 3 |
| <i>Alcyonidium mamillatum</i> | | | | | 2 | |
| <i>Alcyonidium parasiticum</i> | | | | | | 2 |
| <i>Asciidiella scabra</i> | | | | 1 | | |
| <i>Asterias rubens</i> | | | | 1 | | |
| <i>Asterias rubens</i> juvenil | | | | | 2 | 2 |
| <i>Balanus</i> sp. juvenil | 3 | | | 5 | 3 | 5 |
| <i>Balanus balanoides</i> | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 |
| Bryozoa indet. encrusting | | | | | | 2 |
| <i>Carcinus maenas</i> | 1 | | | 1 | 2 | |
| <i>Clava multicornis</i> | | | | | 2 | 2 |
| <i>Coryne sarsi</i> | | | | | 2 | |
| <i>Electra pilosa</i> | | | | 3 | 3 | 3 |
| <i>Gibbula cineraria</i> | | | | 2 | | |
| <i>Halichondria panicea</i> | | | | | | 2 |
| <i>Lacuna vincta</i> | | | | 3 | | |
| <i>Laomedea geniculata</i> | | | | 2 | 2 | 2 |
| <i>Littorina littorea</i> | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Littorina obtusata</i> | | | | 2 | 2 | 2 |
| <i>Littorina saxatilis</i> | 2 | 3 | | 2 | 2 | 2 |
| <i>Littorina</i> sp. juvenil | 2 | | | | | |
| <i>Membranipora membranacea</i> | | | | 2 | 2 | |
| <i>Mytilus edulis</i> | 2 | 2 | | 4 | 4 | 3 |
| <i>Mytilus edulis</i> juvenil | | | | | | 3 |
| <i>Nucella lapillus</i> | 2 | | | 2 | | 2 |
| <i>Pagurus bernhardus</i> | | | | 2 | | |
| <i>Patella</i> sp. | | | | 3 | 3 | 3 |
| <i>Pomatoceros triqueter</i> | | | | 2 | 3 | |
| <i>Spirorbis borealis</i> | | | | 2 | 3 | 4 |
| <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> | | | | 3 | | |
| <i>Tritonia hombergi</i> | | | | | | 2 |
| Totalt antall dyr | 8 | 4 | 2 | 23 | 18 | 20 |

| Stasjon | Osen 1 | Osen 2 | Osen 3 | Vågen 1 | Vågen 2 | Vågen 3 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| RØDALGER | | | | | | |
| <i>Ceramium rubrum</i> | | | | 2 | | |
| <i>Chondrus crispus</i> | 3 | | | 2 | 3 | 2 |
| Rød skorpeformet kalkalge | 2 | | | 3 | 5 | 4 |
| <i>Dumontia contorta</i> | 2 | | | | | |
| <i>Hildenbrandia rubra</i> | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Bangiales indet. - bladformet | 1 | | | | | |
| <i>Vertebrata lanosa</i> | | | | 2 | 2 | |
| Totalt antall rødalger | 5 | 1 | 1 | 5 | 4 | 3 |
| BRUNALGER | | | | | | |
| <i>Ascophyllum nodosum</i> | | 5 | 5 | 4 | 6 | 6 |
| <i>Asperococcus fistulosus</i> | | | | 2 | 2 | |
| <i>Chorda filum</i> | 1 | | | 2 | | 1 |
| <i>Chordaria flagelliformis</i> | | | | 2 | | |
| <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> | | | | 3 | | 3 |
| <i>Ectocarpus</i> sp. | | | | | 3 | 2 |
| <i>Elachista fucicola</i> | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Fucus serratus</i> | 4 | | | 3 | 4 | 4 |
| <i>Fucus spiralis</i> | | | | 3 | 5 | 3 |
| <i>Fucus vesiculosus</i> | 5 | 6 | 4 | | 3 | 2 |
| <i>Leathesia difformis</i> | | | | 2 | | |
| <i>Mesogloia vermiculata</i> | | | | 2 | | |
| <i>Pelvetia canaliculata</i> | | | 3 | 2 | 5 | 3 |
| <i>Pylaiella littoralis</i> | 2 | 2 | | 2 | 3 | 2 |
| <i>Scytosiphon lomentaria</i> | 3 | | | 2 | | 1 |
| Totalt antall brunalger | 6 | 4 | 4 | 13 | 9 | 11 |
| GRØNNALGER | | | | | | |
| <i>Cladophora albida</i> | | | | | 2 | |
| <i>Cladophora rupestris</i> | 3 | | 2 | | 4 | 3 |
| <i>Cladophora sericea</i> | 2 | | | 2 | | 2 |
| <i>Prasiola stipitata</i> | | 2 | | | | |
| <i>Rhizoclonium riparium</i> | 2 | | | 2 | 2 | |
| <i>Ulva</i> sp. | | | | | 2 | |
| <i>Ulva intestinalis</i> | | 2 | 2 | 2 | | 2 |
| Totalt antall grønналger | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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