



Rapport – 2018/028

Overvåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde 2017

Åge Molversmyr, Trond Stabell¹ & Marit Mjelde²

¹ Faun Naturforvaltning AS

² Norsk institutt for vannforskning (NIVA)



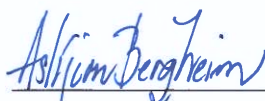
Foto: Åge Molversmyr

Prosjektnummer: 7941991
Prosjektets tittel: Overvåking Jærvassdrag 2017
Oppdragsgiver(e): Klepp kommune
Forskningsprogram:
ISBN: 978-82-490-0909-1
Gradering: Åpen

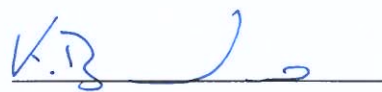
Stavanger, 27.2.2018



Åge Molverermyr
Prosjektleder



Asbjørn Bergheim
Kvalitetssikrer



Kate Boccadoro
Forskningsjef

©Kopiering er kun tillatt etter avtale med IRIS eller oppdragsgiver.

Vår forskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS-EN ISO 9001 og NS-EN ISO 14001:2004

FORORD

International Research Institute of Stavanger (IRIS) har i samarbeid med Faun Naturforvaltning AS og NIVA utført overvåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde i 2017, på oppdrag fra Klepp kommune (på vegne av Jæren vannområde).

Omfanget av overvåkingen var fastsatt i konkurransegrunnlaget for anbudskonkurranse som var grunnlaget for oppdraget, og omfattet også en opsjon med utvidet kartlegging av innsjøen Grunningen i Sandnes kommune. I alt 7 innsjøer ble undersøkt, og prøvetaking og registreringer i innsjøene ble utført av Åge Molversmyr (IRIS).

I slutten av august 2017 ble det som del av nevnte opsjon gjort undersøkelse av vannvegetasjonen i Grunningen. Arbeidet ble utført av Marit Mjelde (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr.

I slutten av august 2017 ble begroingsalger undersøkt i 11 elvelokaliteter, utført av Trond Stabell (Faun Naturforvaltning AS) i samarbeid med Åge Molversmyr. I slutten av oktober ble bunndyr undersøkt ved 5 elvelokaliteter. Prøveinnsamling ble utført av Åge Molversmyr, mens analyse og bearbeiding av data er utført av Trond Stabell.

Akkrediterte kjemiske analyser er utført av NIVA (Seksjon for kjemisk analyse). Analyse av planteplankton er utført av dr. scient Trond Stabell (Faun Naturforvaltning AS), mens analyse av dyreplankton er utført av dr. philos Anders Hobæk (NIVA).

I rapporten er også tatt med og vurdert resultater fra overvåking av næringsstoffer (fosfor og nitrogen) i elver utført i kommunal regi (Hå og Time kommuner), og tilsvarende data fra 5 målestasjoner som drives under statlige programmer.

Sammenstilling av resultater og utarbeidelse av rapport er utført av Åge Molversmyr, mens Asbjørn Bergheim har vært faglig kvalitetssikrer for prosjektet.

Prosjektet er finansiert av medlemskommunene i Jæren vannområde, med delfinansiering av statlige midler til vannovervåking gitt via Fylkesmannen i Rogaland.

Stavanger, 27. februar 2018

Åge Molversmyr, prosjektleder

Nøkkelord: Jæren vannområde; overgjødsling; miljøtilstand; vannkvalitet; overvåking.

INNHold

SAMMENDRAG	1
1 INNLEDNING	3
2 METODER	4
2.1 Innsjøer - basisundersøkelser	4
2.2 Vannvegetasjon	5
2.3 Begroingsalger	5
2.4 Bunndyr	5
3 RESULTATER OG DISKUSJON	7
3.1 Innsjøer - basisundersøkelser	7
3.2 Begroingsalger	10
3.3 Bunndyr	12
3.4 Utvidet kartlegging av Grunningen	13
3.5 Elver overvåket i kommunal og statlig regi	16
4 OM TILSTAND OG UTVIKLING I VASSDRAGENE	18
4.1 Vannforekomster i Stavanger og Randaberg kommuner	18
4.2 Vannforekomster i Sola kommune	19
4.3 Ims- Lutsi	19
4.4 Figgjo	20
4.5 Orre	21
4.6 Håelva	22
4.7 Salteåna og vassdragene sør på Jæren	22
4.8 Oppsummering	23
5 REFERANSER	29
FIGURER OG DATA	31
RAPPORT OM VANNPLANTER I GRUNNINGEN	79
RAPPORT OM BEGROINGSALGER I ELVER	85
RAPPORT OM BUNNDYR I ELVER	103

SAMMENDRAG

Undersøkelsene i 2017 omfattet 7 innsjøer (Hålandsvatnet, Mosvatnet, Limavatnet, Edlandsvatnet, Frøylandsvatnet og Harvelandsvatnet, samt Grunningen som del av en utvidet kartlegging der). I Hålandsvatnet var det igjen store mengder av blågrønnalgen *Planktothrix*, som medførte bade-restriksjoner i innsjøen på grunn av høyt innhold av algetoksiner frem til slutten av juli. Også i Mosvatnet var det store mengder blågrønnalger om våren, mens Frøylandsvatnet hadde både algemengde og fosforinnhold på nivå med det en har funnet her de seneste årene. Her var det også betydelig innslag av blågrønnalger, men det var fureflagellaten *Ceratium hirundinella* som igjen dominerte planteplanktonet gjennom sommeren.

Disse tre innsjøene fremsto som sterkt eutrofe, mens en i andre enden av skalaen har Limavatnet og Edlandsvatnet hvor både algemengde og fosforinnhold var lave. I Harvelandsvatnet var det også betydelige mengder planteplankton som tilsier eutrof tilstand, men ikke av typer som regnes å være problematiske. I Grunningen var det svært lite alger, som antakelig er et resultat av at denne innsjøen er sterkt påvirket av finpartikulært materiale tilført fra nedbørfeltet og som gir ugunstige vekstforhold (lysbegrensning) for planteplanktonet. Fosforinnholdet var dessuten svært høyt, og siktedypet svært lite. Grunningen ble også undersøkt med tanke på vannvegetasjonen, som indikerte dårlig tilstand. Samlet indikerer målingene i innsjøene i 2017 at tilstanden var god i Edlandsvatnet og Limavatnet, moderat i Frøylandsvatnet og Harvelandsvatnet, og dårlig i Hålandsvatnet, Mosvatnet og Grunningen.

Begroingsalger ble undersøkt ved 11 lokaliteter (to tilførselsbekker til Hålandsvatnet, 6 bekker i Sola kommune, i Njåbekken som renner inn i Frøylandsvatnet, og i innløpsbekk og utløpsbekk til Grunningen). Ved samtlige lokaliteter indikerte begroingsalgene moderat tilstand, med unntak av Hestabekken i Sola kommune der tilstanden var dårlig. Men i to bekker – i innløpsbekk til Hålandsvatnet ved Resnes og i Foruskanalen Vest – var det store forekomster av heterotrof begroing som gjorde at tilstanden her vurderes som svært dårlig.

Bunndyr ble undersøkt ved 5 lokaliteter (Møllebekken, 3 lokaliteter i Orrevassdraget, og i utløpsbekk fra Grunningen). For alle de fire førstnevnte lokalitetene indikerte bunndyrene dårlig tilstand, mens tilstanden i utløpsbekken fra Grunningen var svært dårlig (antakelig en følge av tidvis stor slamføring i utløpsbekken).

Resultater fra vannkjemiske målinger utført i kommunal og statlig regi viser at næringsstoffinnholdet er lavest i Fuglestadåna sør på Jæren og ved målepunktet i Figgjo ved Bore bru, og begge disse lokalitetene hadde et fosforinnhold som tilsier god tilstand etter Vannforskriften. For alle de andre elvene var tilstanden moderat eller dårligere, og høyest fosforinnhold var det i de mindre elvene som drenerer jordbruksområdene sentralt på Jæren.

I enkelte av elvene ble det målt høyere fosforkonsentrasjoner i 2017 enn i foregående år, og særlig var økningen stor i Skas-Heigre kanalen. Totalt sett er det likevel ikke større tegn til endringer i elvene, men i Figgjoelva (og til en viss grad i Håelva) har fortsatt en tendens til redusert fosforinnhold. Ved disse prøvestedene skjer kontinuerlig (automatisk) prøvetaking, som gir høy troverdighet for resultatene. Men en må ha i minne at det vil være svingninger fra år til år som har opphav i underliggende naturgitte variasjoner. Nitrogeninnholdet i elvene viser generelt få tegn til endringer.

Totalt sett er det heller ikke store endringer som kan spores i de undersøkte innsjøene. Men i Hålandsvatnet var problemalgene tilbake, etter at disse nærmest var fraværende i 2016. I Mosvatnet var det også en kraftig vekst av blågrønnalger om våren, som medførte vesentlig forverret tilstand i forhold til det som er funnet der de senere årene. Også i Limavatnet og Edlandsvatnet er det en svak trend til forverring, der særlig fosforinnholdet synes å være økende. Men i Frøylandsvatnet synes den positive utviklingstrenden som er har kunnet antyde de siste årene å fortsette. Og når en tar flere av de senere årenes resultater med i betraktningen (for å utjevne variasjoner fra år til år) gjør årets resultater at Hålandsvatnet vurderes en tilstandsklasse opp; fra svært dårlig til dårlig (primært fordi år med kraftigere algeoppblomstring og dårligere forhold ikke lenger er med i dataene som vurderingene baseres på).

Referanse:

Molversmyr, Å., T. Stabell & M. Mjelde 2018. Overvåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde 2017. *International Research Institute of Stavanger, rapport - 2018/028.*

Kapittel 1**INNLEDNING**

Prøvetakingslokalitetene som har inngått i undersøkelsene i 2017, og som er omhandlet i denne rapporten, er vist i kart under omtalen av de ulike undersøkelsestypene i resultatdelen av rapporten. En stasjonsoversikt med spesifikk angitt plassering (koordinater) finnes i vedlegget.

Standardprogrammet for innsjøovervåking omfattet i 2017 Hålandsvatnet i Stavanger/Randaberg, Mosvatnet i Stavanger; Limavatnet, Edlandsvatnet og Harvelandsvatnet i Figgjovassdraget; og Frøylandsvatnet i Orrevassdraget. Her ble det tatt månedlige prøver fra april til oktober.

Biologiske undersøkelser i enkelte elver og bekker inngikk i programmet for 2017. I slutten av august ble begroingsalger undersøkt ved 9 elvelokaliteter, mens bunndyr ble undersøkt ved 4 elvelokaliteter i slutten av oktober. Egne rapporter fra disse undersøkelsene finnes som vedlegg til denne rapporten.

Som en egen delundersøkelse ble det i 2017 gjort en utvidet kartlegging av Grunningen i Ims-Lutsi vassdraget. Standard innsjøovervåking ble gjennomført med samme frekvens og omfang som for de andre innsjøene, mens en kartlegging av vannplanter i innsjøen ble gjennomført i slutten av august. Egen rapport om dette finnes som vedlegg til denne rapporten. I tillegg ble begroingsalger og bunndyr undersøkt i innløpsbekk og utløpsbekk (bunndyr kun i utløpsbekk, pga. mangel på egnet prøvested i innløpsbekk). Resultatene fra disse undersøkelsene er inkludert i nevnte vedleggsrapporter.

For rapporteringen er det samlet inn data fra kommunale overvåkingsprogram i Time og Hå kommuner. Her er resultater fra kjemiske analyser (næringssalter) av prøver fra 10 målestasjoner tatt med. I tillegg er det samlet inn data fra 5 lokaliteter som overvåkes i statlige programmer, nærmere bestemt data fra Skas-Heigre kanalen som overvåkes av IRIS gjennom JOVA-programmet, utløpet av Orreelva som overvåkes i det statlige Elveovervåkingsprogrammet (tidligere Elvetilførselsprogrammet), og fra Håelva og Figgjo hvor kommunene drifter prøvestasjoner for Fylkesmannen i Rogaland. For Timebekken, hvor det tidligere har vært presentert resultater fra i våre rapporter, har vi ikke lyktes å få tilgang til data fra 2017.

For vurdering av tilstand og utvikling i vassdragene er det benyttet data fra tidligere undersøkelser utført av IRIS, samt andre undersøkelser utført i 2015 og 2016 (Hallen 2015; Torgersen & Værøy 2016; Værøy & Håll 2017). Men fosfordata for undersøkelser i innsjøer i 2016 vurderes å ha såpass stor usikkerhet i datagrunnlaget at de i sin helhet er utelatt i grunnlaget for vurderingene som er gjort i denne rapporten.

Kapittel 2

METODER

For identifikasjon av prøvelokaliteter vises det til tabeller i vedlegg.

2.1 Innsjøer - basisundersøkelser

Prøver fra innsjøene ble tatt månedlig i perioden april - oktober, fra innsjøenes dypeste punkt (se datavedlegg for tidsangivelse). I felt ble det målt vertikallprofiler av temperatur og oksygen, samt siktedyp, og farge målt mot siktedypsskive. Prøver av overflatevann ble tatt som blandprøver av vannsøylen fra overflaten til ca. det dobbelte av siktedypet ved hjelp av en rørprøvetaker (Ramberg-henter). Bunnvannsprøver ble tatt ca. 1 m over bunnen, med en standard prøvetaker for innsjøer (av type LIMNOS). Prøver av dyreplankton ble tatt som kvantitative blandprøver av vannsøylen fra overflaten til ca. termoklindyp (dyreplanktonprøver ble tatt kun fra Mosvatnet og Frøylandsvatnet). Prøvetakingen ble utført i samsvar med NS-ISO 5667-4:2016 (generelt), NS 9459:2004 og NS-EN 16698:2015 (planteplankton), og NS-EN 15110:2006 (dyreplankton). Prøver til pH ble tatt i egen flaske, og analysert ved tilbakekomst til laboratoriet. Prøver ble transportert tilbake til IRIS, hvor de ble konservert/forbehandlet. Prøver som ikke ble konservert ble sendt i kjølebagg til laboratoriet så raskt som mulig (ekspresspakke). Prøver for analyse av klorofyll-*a* ble filtrert ved IRIS, og filtre umiddelbart lagt i ultrafrys (-80 °C). Ved forsendelse av filtrene til laboratoriet, ble filtrene pakket på tørris.

Følgende analysemetoder ble brukt (kjemiske analysemetoder vist i tabell 1):

Temperatur og Oksygen. Målt i felt med WTW Oxi 197 oksygenmåler tilkoblet en WTW TA 197 Oxi dybdesensor.

Siktedyp. Målt med standard siktedypsskive, d=20 cm (etter NS EN ISO 7027:1999, K5), og ved bruk av vannkikkert.

Planteplankton. Prøver for kvantitativt planteplankton ble konservert med sur lugol, og telt i omvendt mikroskop som beskrevet av Olrik *et al.* (1998) (i tråd med NS-EN 15204:2006). Biomasser ble bestemt i tråd med NS-EN 16695:2015.

Dyreplankton. Prøver for kvantitativt dyreplankton ble konservert med sur lugol, og analysert ved hjelp av binokularlupe.

Tabell 1. Kjemiske analysemetoder.

Parameter	Analysemetode
Total fosfor	NS 4725:1984*
Fosfat ¹	NS 4724:1984*
Total nitrogen	NS 4743:1993*
Nitrat+nitritt ¹	NS 4745:1991*
pH	NS-EN ISO 10523:2012
Klorofyll- <i>a</i>	NS 4767:1983
Kalsium	NS-EN ISO 11885:2009
Farge	NS-EN ISO 7887:2011, C

* automatisert metode basert på angitt standard.

¹ løst fraksjon (filtrert gjennom Whatman GF/C).

Vurdering av tilstanden i innsjøene er utført etter gjeldende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa 2015), og er basert på beregning av såkalt økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR) for aktuelle parametere. Her beregnes forholdet mellom observert verdi og antatt referanseverdi, og angir dermed avvik fra referansetilstanden. Etter «normalisering» oppnås verdier (nEQR) mellom 0 og 1, der 1 er best (referansetilstand). Grensen mellom god og moderat er satt til nEQR = 0,6. Ytterligere beskrivelser av fremgangsmåten finnes i nevnte klassifiseringsveileder.

For vurdering av tilstand med tanke på eutrofieringseffekter legges det hovedvekt på mengde og sammensetning av planteplanktonet, der totalt biovolum, artssammensetning (PTI) og cyanobakterier (cyanomax) i prøvene er bestemt. Sammen med klorofyll-*a* gir dette grunnlag for å beregne planteplanktonindeksene i klassifiseringssystemet.

Når det gjelder planteplanktonets artssammensetning beregnes PTI med basis i fastsatte indeksverdier for ulike arter/taksa. Kun de med slike indeksverdier benyttes i beregningene, noe som gir usikkerhet dersom planteplanktonet har stort innslag av typer som ikke har fastsatte indeksverdier. Dette er tilfellet for Hålandsvatnet, der den «problematiske» blågrønnalgen *Planktothrix* cf. *isothrix* i 2017 utgjorde i snitt 60 % av planteplanktonet. Denne har ikke fastsatt indeksverdi, og en beregning av PTI uten å inkludere denne arten gir opplagt gale resultater (vil indikere bedre tilstand enn reelt). I dette tilfellet har vi derfor valgt å tillegge *Planktothrix* cf. *isothrix* samme indeksverdi som den nære slektningen *Planktothrix agardhii* (som antas å ha svært like økologiske preferanser, som er det indeksverdiene baseres på). Dette gir vesentlig sikrere tilstandsklassifisering.

2.2 Vannvegetasjon

Standard registrering av vannplantene ble foretatt i Grunningen 25. august 2017. Ulike deler av innsjøen ble besøkt slik at de viktigste habitatene er representert. Registreringene ble foretatt ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt (Direktoratsgruppa 2015). Det ble foretatt en kvantifisering av artene i henhold til en semikvantitativ skala, hvor 1 = sjelden, 2 = spredt, 3 = vanlig, 4 = lokalt dominerende og 5 = dominerende. Det er utarbeidet ei artsliste for hele innsjøen. Navnsettingen for karplantene følger Lid & Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007). Nedre voksegrense for viktige arter/grupper av vannplanter ble registrert vha. vannkikkert og kasterive. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet.

Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering er basert på trofiindeks (TIC) for vannplanter, (Direktoratsgruppa 2015). Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive og antall tolerante arter i innsjøen. Det er beregnet én indeksverdi for hele innsjøen.

For økologisk tilstand i forhold til eutrofiering gjelder følgende grenselinjer for TIC for den aktuelle innsjøtypen (L-N-M 202): svært god/god = 67, god/moderat = 30, moderat/dårlig = 5 og dårlig/svært dårlig = -35.

2.3 Begroingsalger

Innsamling av prøver av begroingsalger ble gjennomført 28. august 2017, da det ble tatt prøver fra 11 lokaliteter. Prøvetaking ble gjennomført ved hjelp av vannkikkert, der en strekning på ca. 10 meter ble undersøkt. Antatt ulike alger som kunne observeres visuelt som tråder eller belegg, ble overført til hvert sitt prøveglass. Mikroskopiske alger ble samlet ved å børste av overflaten på ti steiner (areal: ca. 8 x 8 cm), hver med en diameter på 10-20cm. I tilfeller der det var nødvendig å avvike fra denne standardiserte metoden, f.eks. på grunn av mangel på steiner, er dette angitt i teksten. Prøvene ble tilsatt Lugols løsning for konservering, og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop.

Klassifisering av økologisk tilstand ble gjort etter kvalitetselementene «begrøingsalger» og «heterotrof begroing» (Direktoratsgruppa 2015). For hver stasjon ble eutrofieringsindeksen PIT (periphyton index of trophic status) beregnet, og i tillegg ble stasjonene klassifisert for organisk belastning ved bruk av HBI (heterotrof begroingsindeks). Sistnevnte tar utgangspunkt i dekningsgrad (prosent dekning) av heterotrof begroing. Prinsippet om «verste styrer» benyttes, slik at dersom heterotrof begroing (HIB) indikerer dårligere tilstandsklasse enn begroingsalger (PIT) så blir dette avgjørende for den endelige klassifiseringen av lokaliteten (noe som var tilfellet for to av de undersøkte lokalitetene).

2.4 Bunndyr

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til eksisterende klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppa 2015). Bunndyrprøvene er høstprøver innsamlet 23. oktober 2017. Prøvene er tatt med sparkemetoden (Frost *et al.* 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet standardhåv (25x25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS-EN ISO 10870:2012

og NS-EN 16150:2012). Det er tatt 3 ett-minutts prøver på hver stasjon, tilsvarende ca. 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For om lag hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt før videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse.

I laboratoriet blir prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. For bevaring av prøven, og for mulighet for etterprøving av resultat, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres.

Vurdering av organisk forurensning ut fra samfunn av bunndyr tar utgangspunkt i indeksen BMWP (Armitage *et al.* 1983), hvor ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for slik forurensning. I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (Average Score Per Taxon) (Direktoratsgruppa 2015).

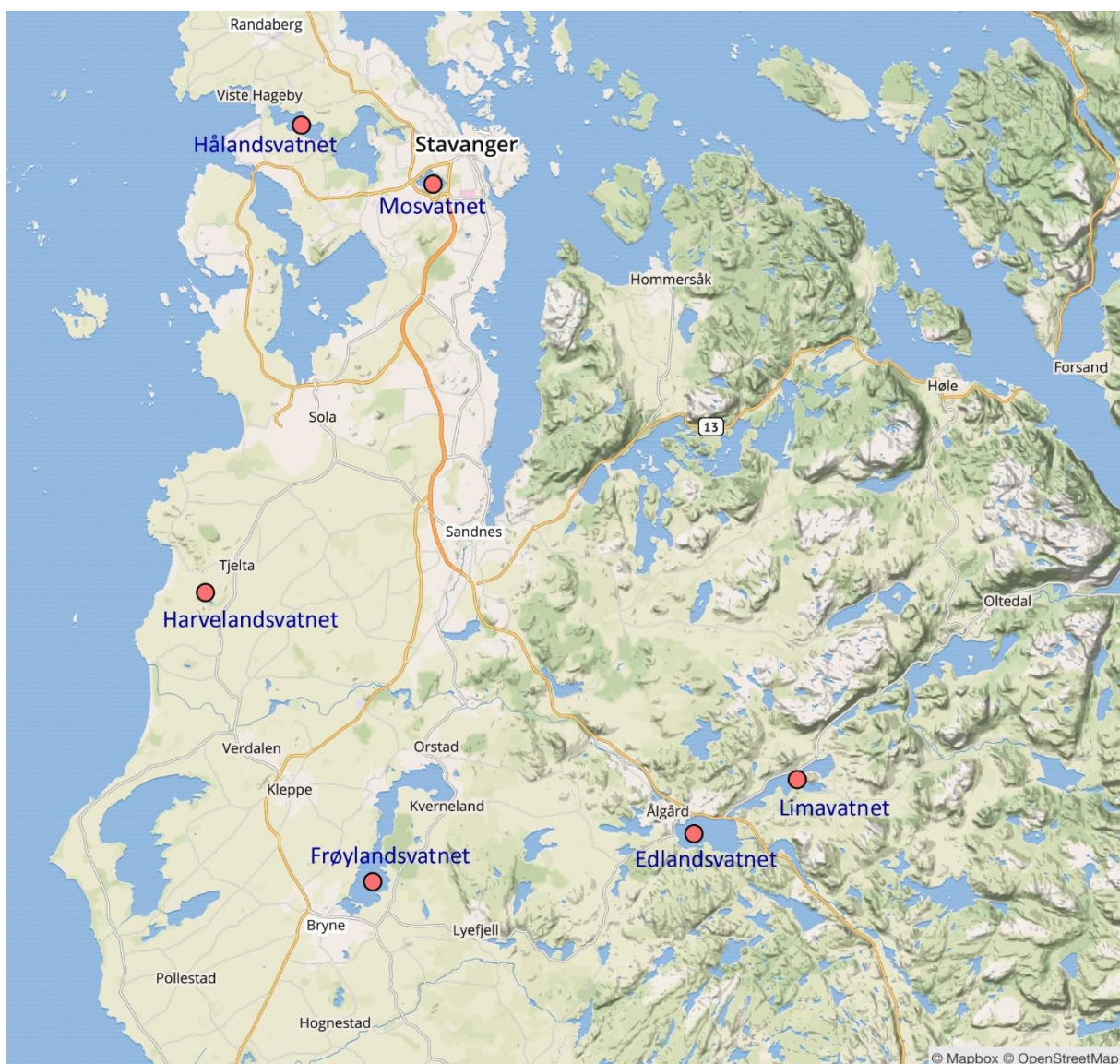
Kapittel 3

RESULTATER OG DISKUSJON

Her gis en kort oppsummering og beskrivelse av de viktigste resultatene fra overvåkingen i 2017. Hoveddelen av resultatene presenteres i denne datarapporten i figurer og tabeller i vedlegget, mens de viktigste funnene også fremstilles her i tekstdelen for de ulike undersøkelsestypene.

3.1 Innsjøer - basisundersøkelser

Innsjøene som ble undersøkt i 2017 er vist i figur 1. Nærmere angivelse av prøvelokalitetene finnes i vedlegget.



Figur 1. Innsjøer som var med i det ordinære prøveprogrammet i 2017.

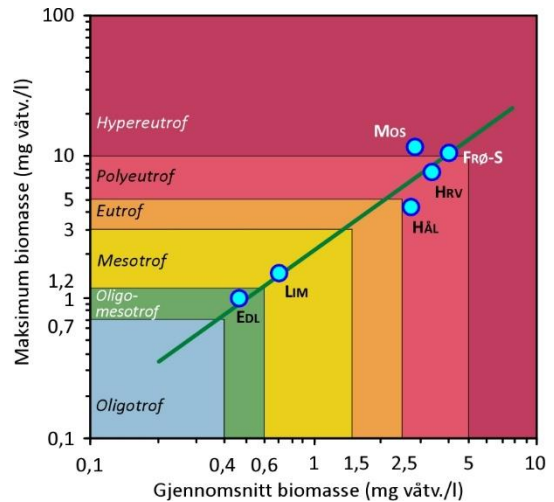
Bortsett fra i de grunne innsjøene Mosvatnet og Harvelandsvatnet var det temperatursjiktning gjennom sommeren, og i Limavatnet var vannmassene fortsatt sjiktet ved siste prøvetaking i midten av oktober. I Edlandsvatnet var det da en gradient helt nede ved bunnen, som indikerer at fullsirkulasjon var nært forestående. Og i Hålandsvatnet indikerer målingene at fullsirkulasjonen nylig

var inntrådt ved registreringene midt i oktober. Oksygenavtaket i det stagnerte bunnvannet i Hålandsvatnet og Frøylandsvatnet var betydelig, og det ble oksygenfritt ved bunnen allerede fra midten/slutten av juni. I Limavatnet og Edlandsvatnet var oksygenavtaket i bunnvannet moderat, men litt større avtak i Limavatnet enn i Edlandsvatnet. I alle de sjiktede innsjøene ble det prøvet av bunnvannet mot slutten av stagnasjonsperioden, og i Hålandsvatnet viste resultatene at det var betydelig utlekking av fosfat fra sedimentet.

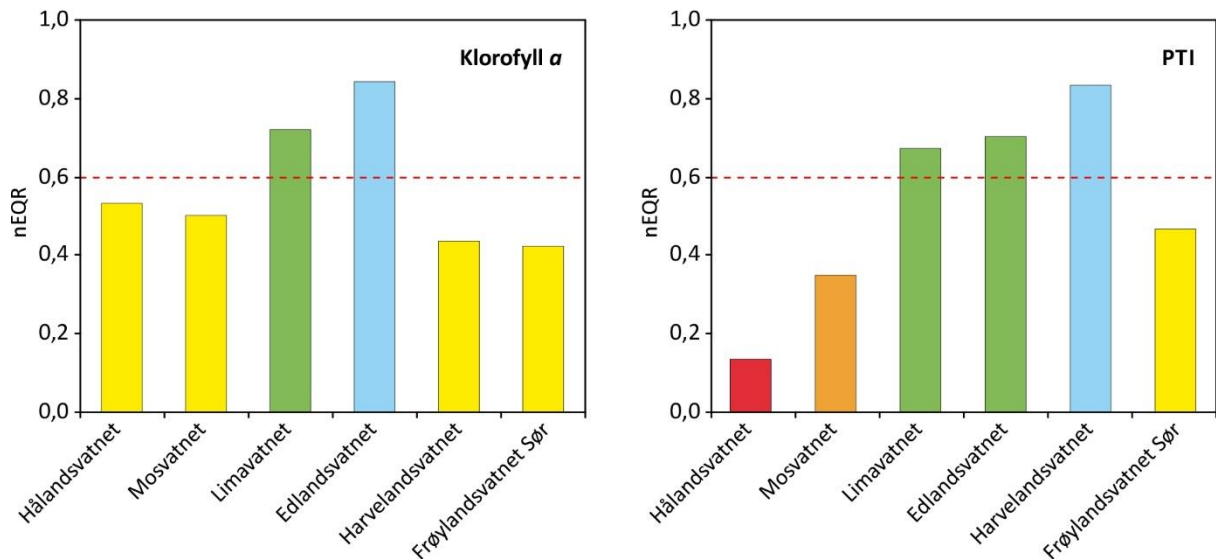
Edlandsvatnet og Limavatnet fremsto som de minst næringsrike basert på planteplanktonbiomassen (figur 2), mens alle de andre undersøkte innsjøene var klart eutrofe. I Hålandsvatnet var det i 2017 igjen stor forekomst av blågrønnalgen *Planktothrix*, mens det var relativt moderate mengder blågrønnalger her det foregående året. *Planktothrix* hadde kraftig oppvekst om forsommeren, og høyt innhold av algetoksiner i vannet medførte baderestriksjoner i denne perioden. Så var den nærmest fraværende midt i juli, før den hadde betydelig vekst igjen om ettersommeren og høsten. Men denne høstforekomsten viste seg ikke å være nevneverdig giftproduserende. I Mosvatnet var det våren 2017 en stor oppvekst av blågrønnalgen *Aphanizomenon cf. gracile* – en art som ikke har vært observert her på denne måten tidligere. Forekomsten bidrar sterkt til den dårlige tilstanden for planteplanktonet dette året (figur 3 og 4). Også i Frøylandsvatnet var det høy algebiomasse i 2017, men blågrønnalgene (i hovedsak av typen *Woronichinia*) var ikke like dominerende som i Hålandsvatnet. Som ofte tidligere var det fureflagellaten *Ceratium hirundinella* som dominerte planteplanktonet om sommeren, og en har gjerne observert skifte mellom dominans av blågrønnalger og denne fureflagellaten i Frøylandsvatnet.

I Harvelandsvatnet fant en også mye alger, men av typer som ikke regnes som problemalger og derfor ikke gir vesentlig negative utslag i klassifiseringen (cryptomonader og gullalger). Av figur 3 kan en se hva dette har å si for vurderinger av tilstand i denne innsjøen. Her vises beregnede kvotienter (nEQR) for algemengde (klorofyll-a) og algesammensetning (PTI – planteplankton trofisk indeks), og det fremgår at mens algemengden skulle tilsi moderat tilstand (gule søyler) var algesammensetningen slik at tilstanden tilsvarer svært god (blå søyle). I Limavatnet og Edlandsvatnet var algemengdene lave, og innsjøene fremsto vesentlig mindre næringsrike enn de andre (selv om det var vesentlig oppvekst av kiselalger om høsten). Totalt sett for planteplanktonet oppnådde både Limavatnet, Edlandsvatnet og Harvelandsvatnet god tilstand (figur 4), men i Harvelandsvatnet må tilstanden samlet anses som moderat på grunn av det høye fosforinnholdet.

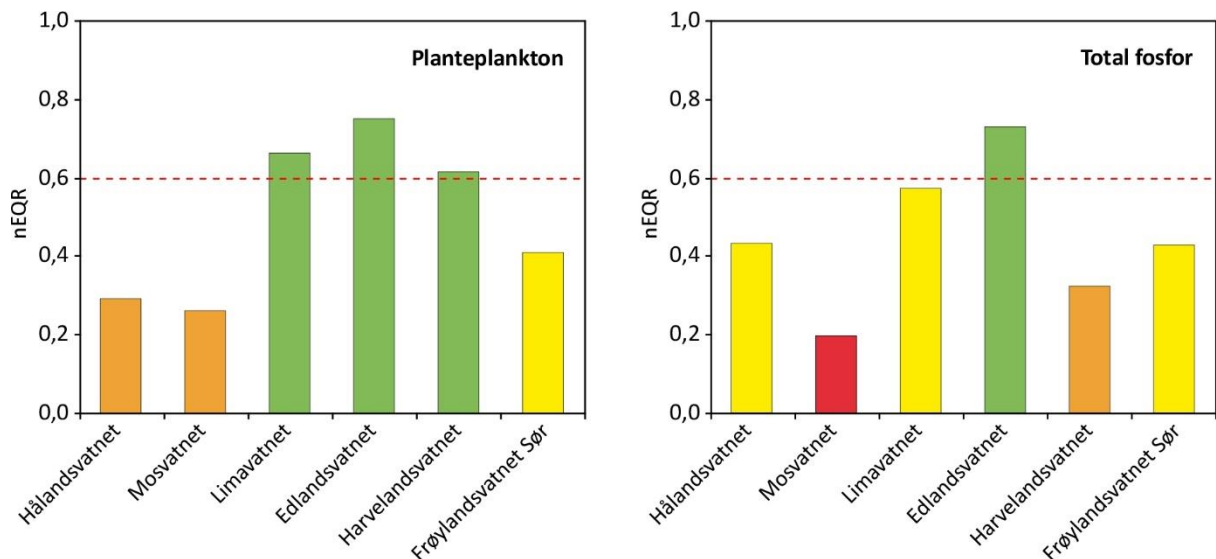
Prøver av dyreplankton i Mosvatnet og Frøylandsvatnet viste relativ dominans av såkalte mikrofiltrerere (små hjuldyr), som er lite effektive algebeitere. Innslaget av store vannlopper (*Daphnia* – en særlig effektiv algebeiter) var moderat i begge innsjøene (figur 5). Forekomsten av *Daphnia* antas å kunne påvirkes i stor grad av planktonspisende fisk, og i Frøylandsvatnet har det vært utfisking av slike fiskeslag gjentatte ganger. Sist i 2016, da det ble det tatt ut 3,69 tonn sik og lagesild (Lura 2016). Maksimum tetthet av *Daphnia* i 2017 var likevel på nivå med det som har vært registrert de siste årene, og det synes ikke å ha vært noen umiddelbar effekt av utfiskingen det foregående året (se vedlegg). Det nevnes at massive forekomster av det store planteplanktonet *Ceratium hirundinella* i Frøylandsvatnet gjorde det vanskelig å analysere prøvene fra juli og august, og resultatene for disse er forbundet med betydelig usikkerhet. I tillegg kan nevnes at hjuldyret *Kellicottia bostoniensis* var dominerende i oktober-prøven. Dette er en nord-amerikansk art, men har lenge vært kjent fra Sverige og finnes også i innsjøer rundt Oslo (J.P. Nilssen; pers. medd.). Nå også registrert i Frøylandsvatnet, og bør antakelig betraktes som en fremmed art.



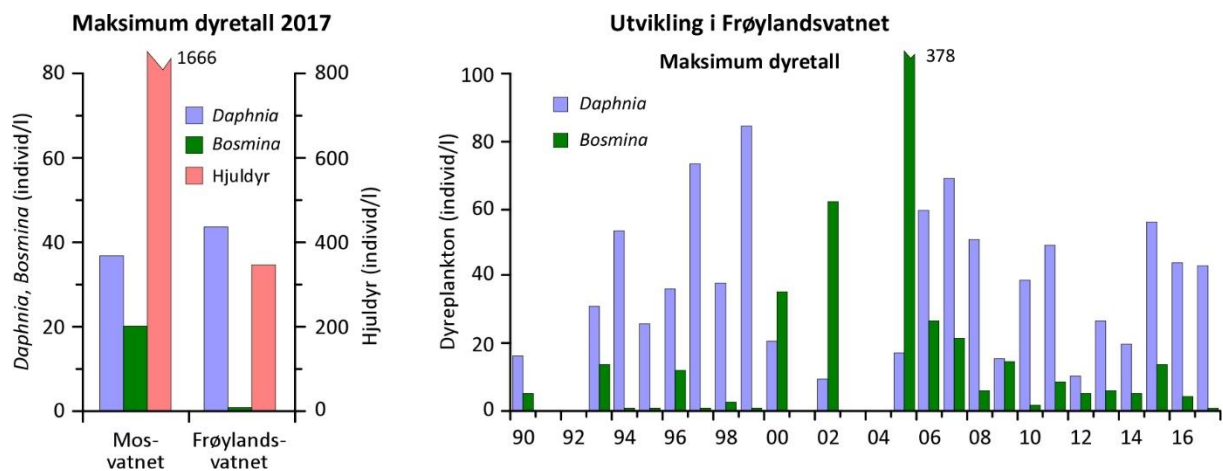
Figur 2. Plantep plankton og trofigrad. Regresjonslinje fra Brettum & Andersen (2005).



Figur 3. Planteplankton i innsjøene i 2017 (nEQR beregnet for mengde [Kl-a] og sammensetning [PTI]).



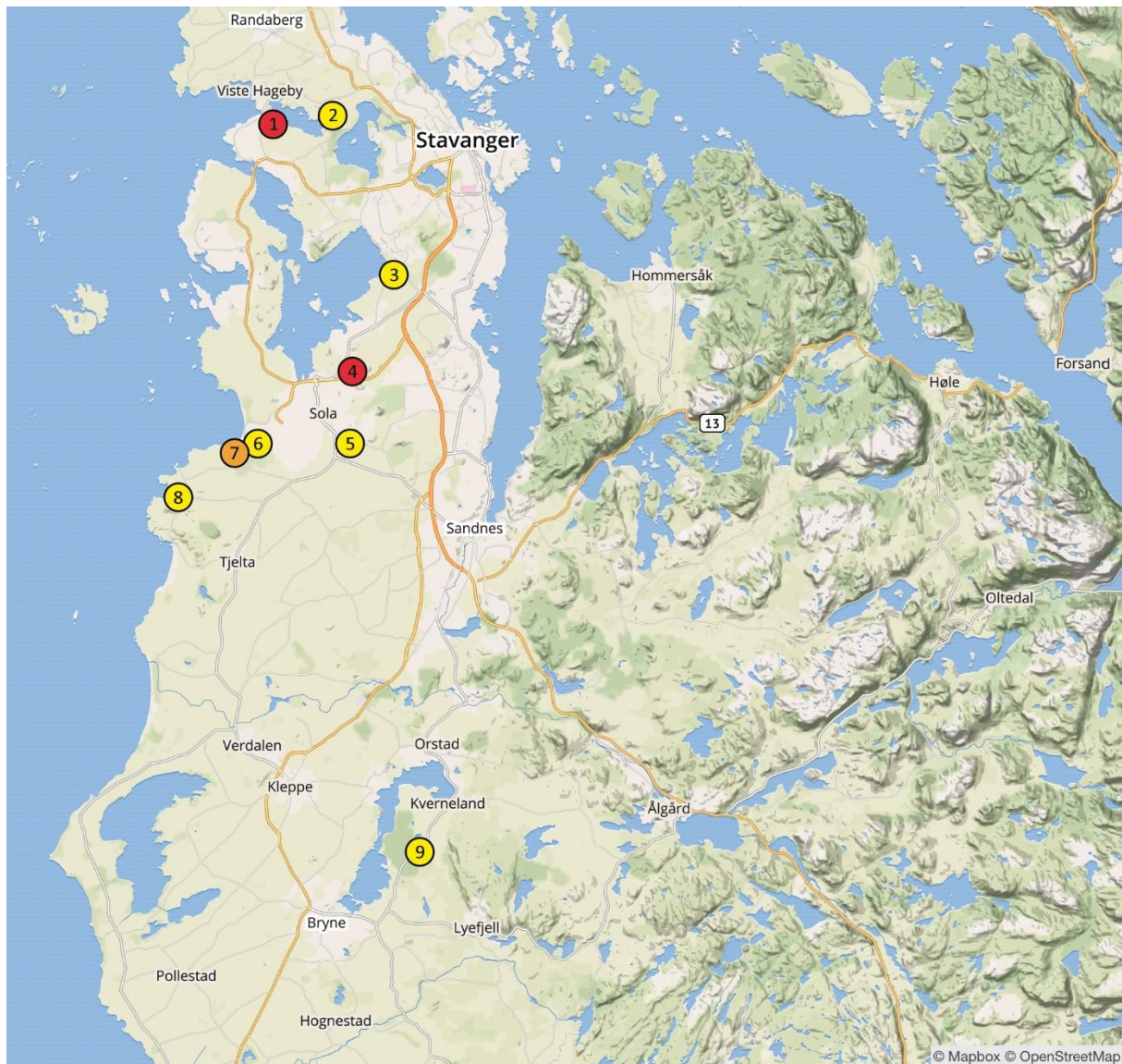
Figur 4. Planteplankton og total fosfor i innsjøene i 2017 (beregnete nEQR-verdier).



Figur 5. Dyreplankton i Mosvatnet og Frøylandsvatnet i 2017.

3.2 Begroingsalger

Begroingsalger ble undersøkt i ni elvelokaliteter i slutten av august 2017 (figur 6). Nærmere angivelse av prøvelokalitetene finnes i vedlegget.



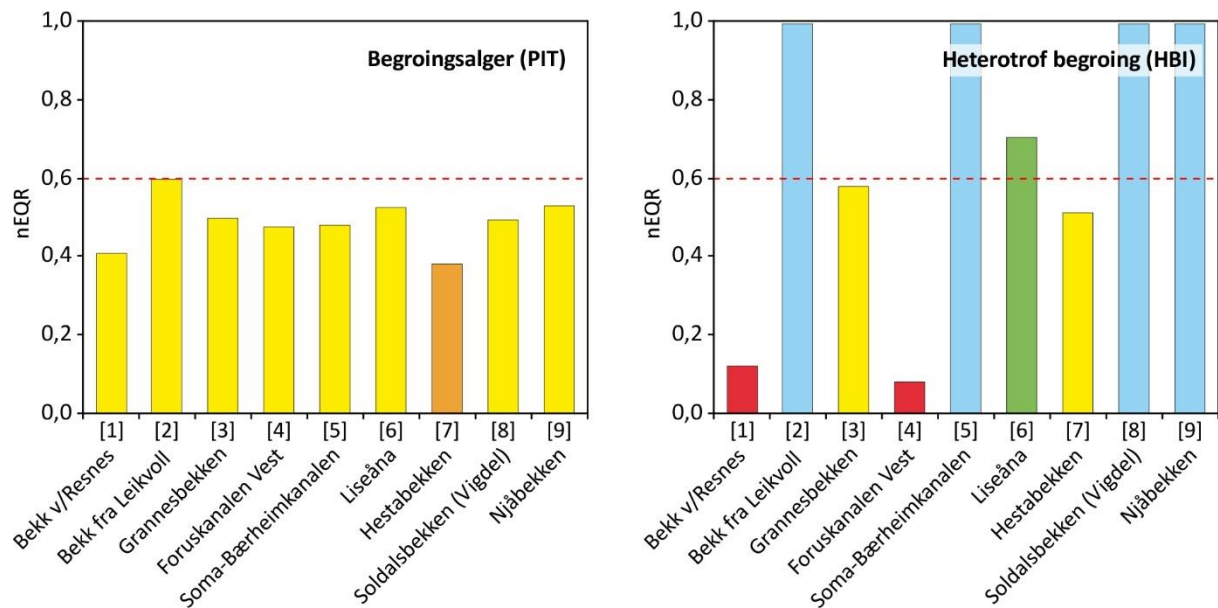
Figur 6. Elvelokaliteter hvor det ble gjort begroingsundersøkelser i 2017. (Økologisk tilstand angitt med fargekode.)

Ved mange av de undersøkte lokalitetene var slektene *Tribonema* og *Vaucheria* vanlig forekommende, og begge har meget høy indeksverdi (indikerer eutrofe forhold). Samtidig fantes det en del vanlige arter som har relativt lav indeksverdi. Dette trakk i mange tilfeller den gjennomsnittlige verdien (PIT) mot midten. Og siden klassegrensene for PIT-indeksen er interkalibrert med et datasett med vesentlig høyere fosfornivåer enn det som er vanlig i norske vassdrag, oppnås sjelden dårlig eller svært dårlig tilstand for norske elvelokaliteter (Eriksen *et al.* 2015).

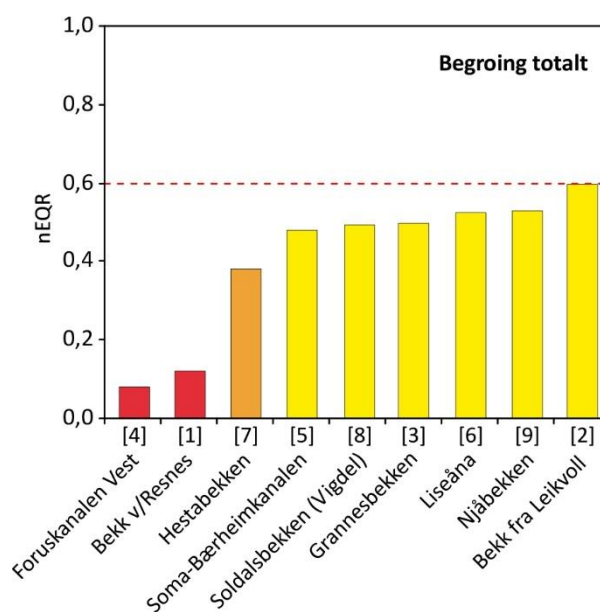
Av de ni lokalitetene var åtte i moderat tilstand med tanke på begroingsalger (PIT-indeks), mens én lokalitet (st. 7 - Hestabekken) hadde dårlig tilstand (figur 7). Men på grunn av stor forekomst av bakterien *Shaerotilus natans* («lammehaler») i den ene tilløpsbekken til Hålandsvannet, Stavanger (st. 1 - Bekk ved Resnes) og i Foruskanalen Vest (st. 4) ble den økologiske tilstanden på disse stasjonene vurdert til svært dårlig. I tilfeller der heterotrof begroing indikerer dårligere tilstand enn hva begroingsalger gjør, vil dette overstyre klassifiseringen med utgangspunkt i PIT-indeksen

(prinsippet «det verste styrer»). En rangering av prøvestasjonene fra dårligst til best ut fra styrende nEQR-verdi er vist i figur 8.

I fire av lokalitetene (st. 2 - Bekk fra Leikvoll (tilløpsbekk til Hålandsvannet, Randaberg), st. 3 – Grannesbekken, st. 4 - Foruskanalen Vest og st. 5 - Soma-Bærheimkanalen) er det gjort tilsvarende undersøkelser tidligere, men resultatene gir ikke entydige tegn på at PIT indeksen har endret seg de siste årene. Men en nedgang i PIT-indeksen for tilløpsbekken til Hålandsvannet, Randaberg (st. 2 - Bekk fra Leikvoll) kan være et positivt tegn. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.



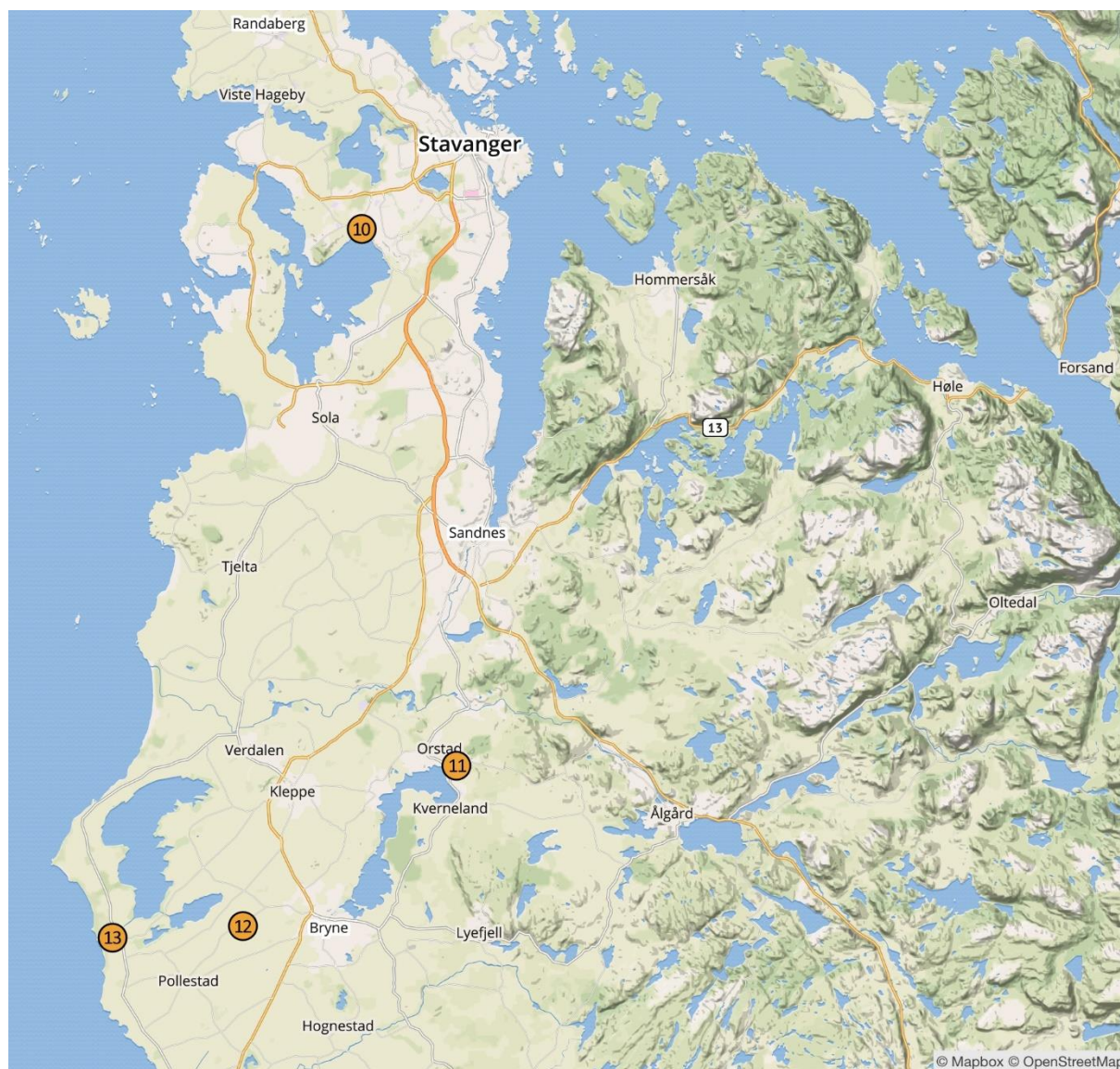
Figur 7. Tilstand i elver basert på begroing (nEQR beregnet for PIT-indeksen og HBI-indeksen)



Figur 8. Tilstand i elver basert på begroing (rangering etter styrende nEQR).

3.3 Bunndyr

Økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement ble kartlagt ved 4 elvelokaliteter i slutten av oktober 2017 (figur 9). Nærmere angivelse av prøvelokalitetene finnes i vedlegget.



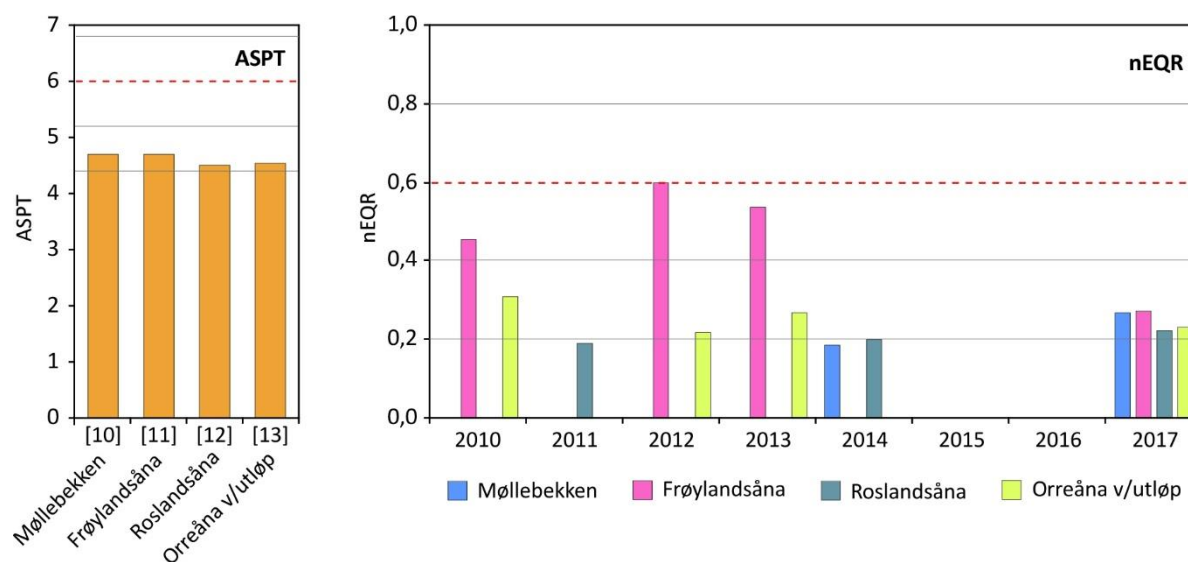
Figur 9. Elvelokaliteter hvor det ble gjort bunndyrsundersøkelser i 2017. (Økologisk tilstand angitt med fargekode.)

Resultatene viser at alle de undersøkte elvene hadde dårlig tilstand basert på bunndyr som kvalitets-element (figur 10). Et påfallende trakk ved undersøkelsen var mangelen på steinfluer. Det ble funnet noen arter i Frøylandsåna (nr. 11), men ellers var de fullstendig fraværende. Siden de fleste steinfluer er følsomme for organisk forurensning, er det et tydelig signal om at slik forurensning forekommer når denne gruppen mangler. Et episodisk utslipp kan være tilstrekkelig til å slå ut mange arter, og da vil disse være fraværende i lang tid framover. I løpet av en uke i overgangen september-oktober 2017 kom det svært mye nedbør (ca. 150 mm), og dersom dette eller andre hendelser har resultert i mye større organisk belastning enn normalt kan det ha gitt et samfunn av bunndyr som signaliserer en dårligere økologisk tilstand enn normalt.

Det ble ikke registrert rødlistede arter, men to antatt sjeldne sneglearter (butt blæresnegl [*Physa fontinalis*] og elvetoppluesnegl [*Ancylus fluviatilis*]) ble påvist i materialet. Ingen av disse er ifølge artsdatbanken.no påvist i Rogaland.

Vandrepollsnegl (*Potamopyrgus antipodarum*), en sortlisteart, ble funnet i både Møllebekken (st. 10), Frøylandsåna (st. 11) og ved utløpet av Orreåna (st. 13). Denne arten er opprinnelig fra New Zealand, og har spredt seg over store deler av Europa siden den først ble registrert i England i 1859.

Alle lokalitetene har tidligere vært undersøkt med tanke på bunndyrene (en eller flere ganger), men resultatene fra årets undersøkelser gir ikke entydige tegn på at forholdene for bunndyr har endret seg de siste årene. Ett unntak kan være i Frøylandsåna (st. 11), der tidligere målinger har indikert moderat tilstand, men hvor tilstanden dette året ble klassifisert som dårlig (figur 10). Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.



Figur 10. Tilstand i elver basert på bunndyr (ASPT og nEQR beregnet for denne indeksen).

3.4 Utvidet kartlegging av Grunningen

De ble gjennomført en utvidet kartlegging av forholdene i Grunningen i 2017, som i tillegg til ordinær innsjøovervåking omfattet en vannplanteundersøkelse og undersøkelse av begroingsalger og bunndyr i innløpsbekk og utløpsbekk (figur 11). Nærmere angivelse av prøvelokalitetene finnes i vedlegget. Bunndyr ble kun undersøkt i utløpsbekk, da det ikke fantes egnede prøvesteder i kartlagt innløpsbekk. Resultatene presenteres samlet her, mens utfyllende resultater for vannplanter, begroingsalger og bunndyr finnes i egne rapporter i vedlegg.

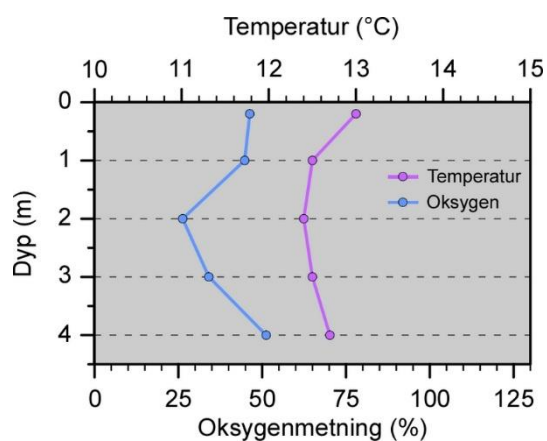
Grunningen er som navnet indikerer en svært grunn innsjø (1 - 2 meter dyp), men med et mindre «dyphull» ned mot ca. 4,5 meter ved prøvetakingspunktet i innsjøen. Målinger av temperatur og oksygen viste at det med unntak for første og siste prøvetakingsrunde var svak sjiktning her, med betydelig oksygenavtak mot bunnen. Men det var også et generelt høyt oksygenforbruk i vannet her, med mindre enn 50 % oksygenmetning i overflatevannet om høsten (se figur i vedlegg).

En spesiell observasjon ble gjort 20.9.2017, da målingene viste at temperaturen først avtok (som forventet) ned til ca. 2 meters dyp, for så å stige igjen mot bunnen (figur 12). Disse endringene er små (0,2 °C), men likevel reelle. En slik temperaturøkning mot bunnen kan kun skyldes at tettheten av vannet er styrt av andre faktorer enn temperatur. Varmere vann er lettere enn kaldere vann når temperaturen er høyere enn 4 °C, og vil ikke kunne legge seg dypere slik som her uten at tettheten på vannet er økt som følge av annen påvirkning. I dette tilfellet skyldes det temmelig sikkert innstrømming av vann fra nedbørfeltet med høyt innhold av finkornede suspenderte partikler (og høyere tetthet), som legger seg dypere enn innsjøvannet. Dette er et kjent fenomen, og omtales ofte som turbiditetsstrøm eller tetthetsstrøm (Gould 1960). Oksygenmålingene samsvarer også med dette, ved at forbruket er mindre i partikkelholdig bunnvann og større i det «normale» innsjøvannet høyere opp i vannmassene (figur 12).



Figur 11. Grunningen med tilgrensende område. Prøvelokaliteter avmerket.

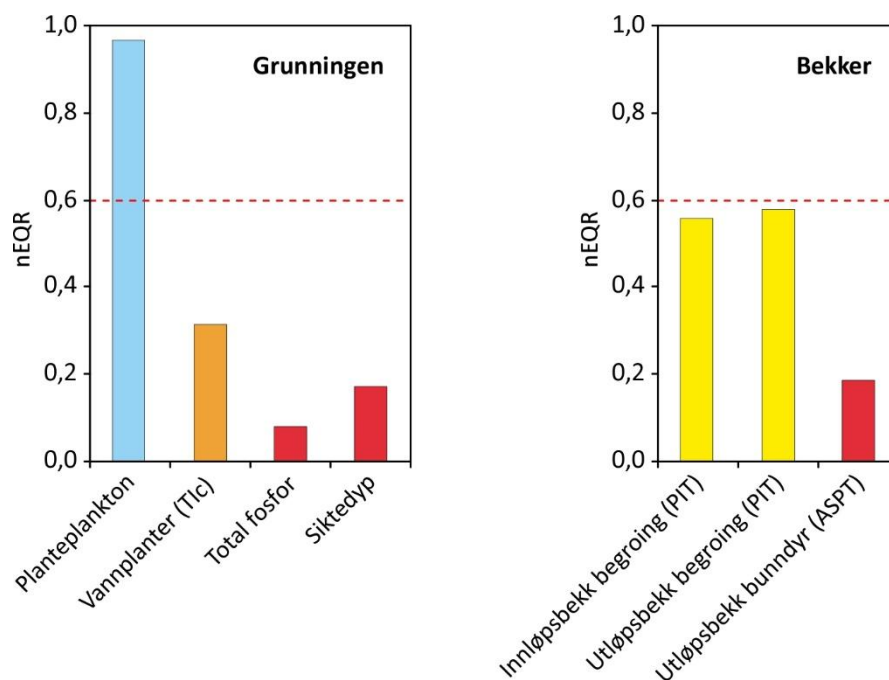
Observasjonene viser at Grunningen tilføres betydelige mengder finpartikler fra nedbørfeltet. I midten av oktober, etter en periode med kraftig nedbør, ble siktedypet målt til kun 0,25 meter. En vannprøve av suspendert stoff viste da et resultat på 52 mg/l tørrstoff. Og mesteparten av dette var uorganisk materiale (målt som gløderest; se datavedlegg). Ved vannplanteundersøkelsen i slutten av august ble det dessuten observert tydelig belegg av tørket slam på flyteblader, som også indikerer at vannet ofte inneholder store mengder suspendert slam. Og foto tatt av utløpsbekken viser tydelig hvor slamførende vannet i perioder er (figur 13).



Figur 12. Temperatur og oksygen i Grunningen den 20.9.2017.



Figur 13. Bilde fra utløpsbekk den 23.10.2017.



Figur 14. Tilstand i Grunningen og i innløpsbekk/utløpsbekk i 2017 (beregnete nEQR-verdier).

Disse observasjonene samsvarer med resultater fra sedimentprøver som ble tatt i Grunningen i 2013, som viste at sedimentet var grått og leiraktig, og med svært lavt organisk innhold (Molversmyr 2013). En slik partikkelbelastning kan vanskelig tenkes å ha annet opphav enn pukkverket som ligger i nedbørfeltet øst for Grunningen (figur 11), noe som samsvarer med observasjoner i bekken som drenerer herfra. Her ble begroingsalger forsøkt undersøkt i 2016, men vannet var slamførende og algesamfunnet så dårlig utviklet at klassifisering ikke lot seg utføre (Torgersen & Værøy 2016).

Stor partikkelbelastning og lite siktedyp forklarer også hvorfor det ble funnet svært lite planteplankton i innsjøen. Dette vil begrense lystilgangen for algene, og algebiomassen var på nivå med det en finner i næringsfattige innsjøer – ventelig som følge av lysbegrensning eller andre ugunstige vekstforhold som følger av partikkelbelastningen. Klassifiseringen for planteplanktonet gi dermed svært god tilstand (figur 14), noe som ikke kan tillegges vekt. Fosforinnholdet var derimot svært høyt, og skulle forventes å resultere i en helt annen planteplanktonbiomasse enn det som ble observert. Fosforinnholdet tilsier svært dårlig tilstand, og det samme gjorde siktedypet (også vist i figur 14).

Vannplanteundersøkelsen i Grunningen indikerte også dårlig tilstand (figur 14), et resultat som ikke er satt i direkte sammenheng med partikkelbelastningen til innsjøen. Ved feltarbeidet var vannet relativt klart, men som nevnt ble det observert tydelig belegg av tørket slam på flyteblader. Totalt ble det registrert 9 arter vannvegetasjon, og forholdet mellom sensitive og tolerante arter angir tilstanden med tanke på eutrofiering (trofiindeks, Tlc). Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

Både i innløpsbekk og i utløpsbekk indikerte begroingsalger moderat tilstand, selv om begroings-samfunnet var ganske forskjellig de to prøvestedene. Det ble ikke registrert heterotrof begroing ved disse lokalitetene. I utløpsbekken var samfunnet av bunndyr fullstendig dominert av gråsugge (*Asellus aquaticus*), og diversiteten av dyr var svært dårlig. Totalt indikerte bunndyrene svært dårlig tilstand her (figur 14), som antakelig også kan settes i sammenheng med den periodevis betydelige slamføringen i utløpsbekken.

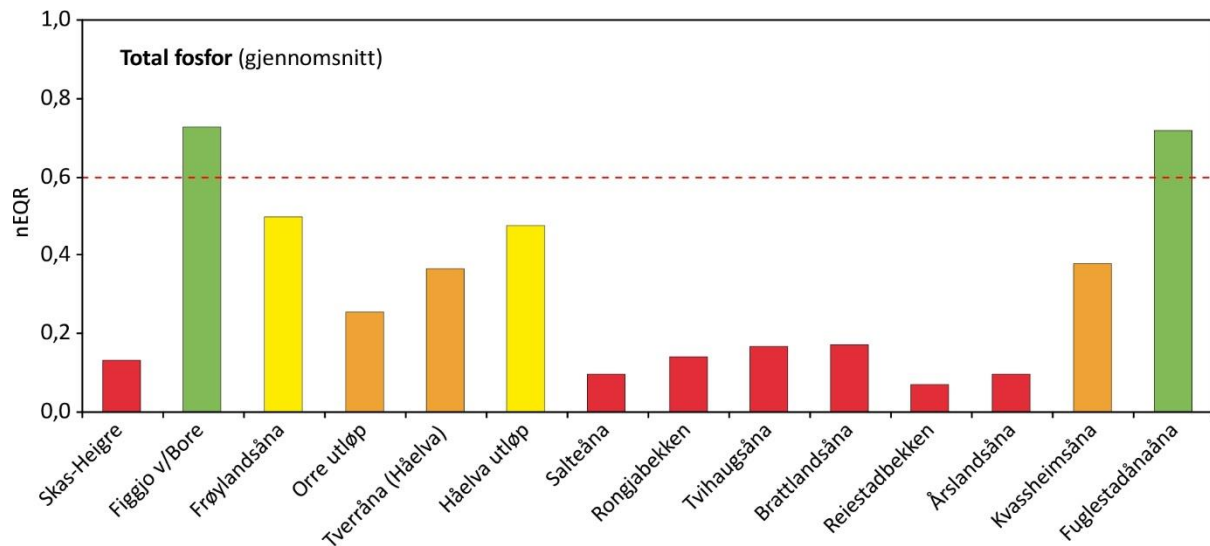
3.5 Elver overvåket i kommunal og statlig regi

Kommunale overvåkingsprogram i elver i Time og Hå kommuner omfattet i 2017 prøvetaking ved 10 målestasjoner (figur 15). I det følgende presenteres og vurderes resultater for fosfor og nitrogen i disse elvelokalitetene. I tillegg er data fra 5 lokaliteter som overvåkes i statlige programmer tatt med (figur 15).

Resultatene viser at næringsstoffinnholdet er lavest i Fuglestadåna sør på Jæren, og ved målepunktet nederst i Figgjo (figur 16). Begge disse lokalitetene hadde et fosforinnhold som tilsier god tilstand etter Vannforskriften, i tråd med det en har funnet her de seneste årene. Høyest fosforinnhold var det som vanlig i de mindre elvene som drenerer jordbruksområdene sentralt på Jæren. Det bemerkes at resultatene for Kvasseimsåna tilsier dårlig tilstand, der hvor det de seneste årene har vært god tilstand med tanke på fosforinnholdet i vannet. I enkelte av prøvene herfra ble det funnet betydelig forhøyet fosforinnhold (nitrogeninnholdet var ikke tilsvarende forhøyet), som kan ha andre årsaker enn reelle endring i vannkvaliteten (kontaminering; ikke representativ prøve; mm.). I slike tilfeller kan det være mer korrekt å benytte medianverdi som grunnlag for tilstandsvurderingen, som for Kvasseimsåna ville resultert i moderat tilstand (nær grensen til god). I de fleste elvene var innholdet av fosfor og nitrogen på nivå med det en har funnet de siste årene, men noen steder kan det synes å være trend til endringer (se mer om utviklingstrender nedenfor).

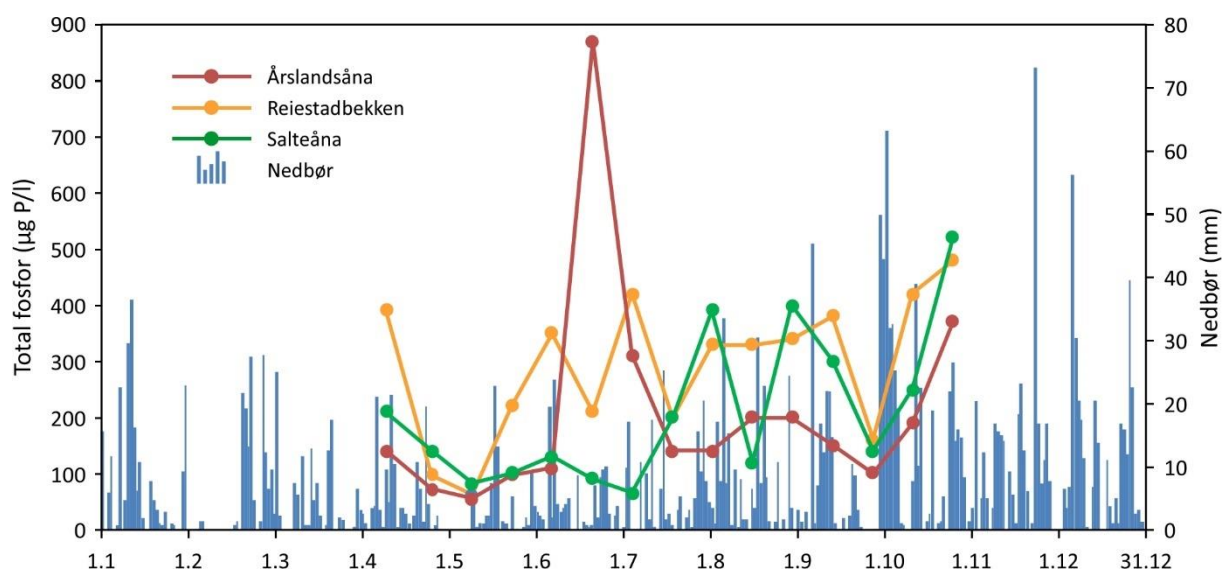


Figur 15. Elvelokaliteter prøvetatt i kommunal og statlig regi i 2017.



Figur 16. Tilstand i elver i 2017, basert på fosforinnhold (beregnete nEQR-verdier).

Fosforinnholdet i elvene varierer betydelig, og noen steder ble det målt høye konsentrasjoner om sommeren mens andre hadde de høyeste konsentrasjonene om høsten (figur 17). Dette kan f.eks. ha sammenheng med gjødsling og hvordan nedbør treffer i forhold til gjødslingstidspunkt, men det var generelt lite samvariasjon mellom innhold av fosfor og nitrogen (noe en ville forvente ved gjødselpåvirkning). I motsetning til nitrogen regnes fosfor å være relativt sterkt knyttet til partikler, og særlig i de mer leirpåvirkede vassdragene på Østlandet ser en ofte en klar sammenheng mellom fosforinnhold og partikkelinnhold i vannet. Men partikkelinnholdet i elvene på Jæren er vesentlig lavere enn det en finner på Østlandet, og en finner generelt lite samvariasjon mellom fosforinnhold og suspendert stoff i vannprøver her (se datavedlegg). Fra tidligere undersøkelser har en sett at fosforøkning i prøver heller kan knyttes til økt nedbør og utvasking, enn til økt partikkelinnhold (Molversmyr 2016). Tilsvarende antas å gjelde for materialet fra 2017.



Figur 17. Eksempler på fosfornivåer i forhold til nedbør i 2017.

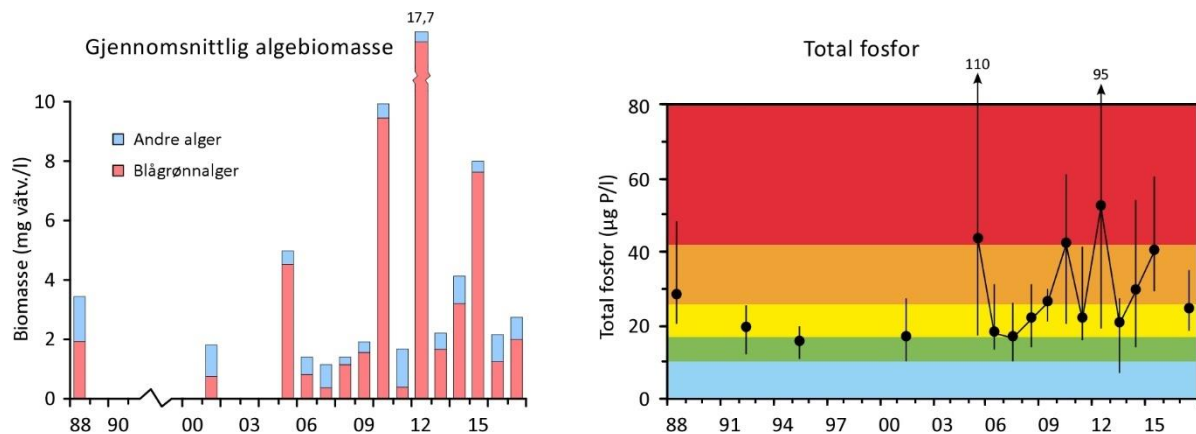
Kapittel 4

OM TILSTAND OG UTVIKLING I VASSDRAGENE

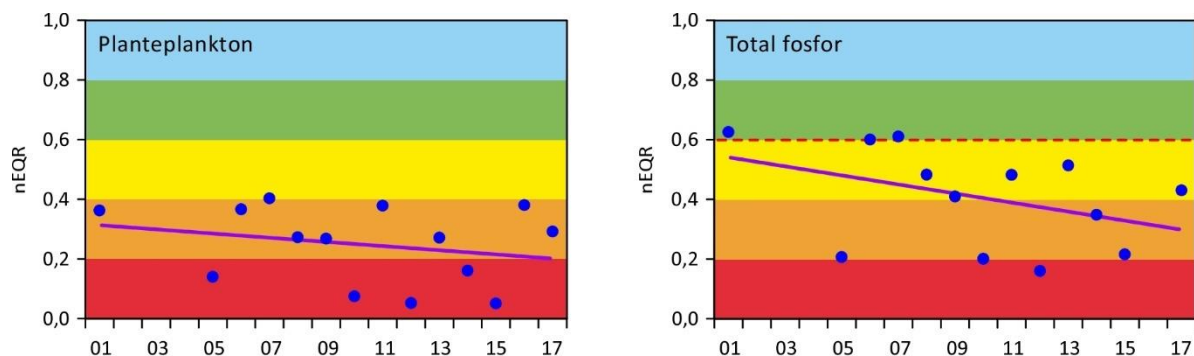
Med utgangspunkt i resultatene fra 2017 omtales nedenfor hovedtrekkene med hensyn til tilstand i vassdragene, samt eventuelle utviklingstrender som kan fremheves (for vassdrag med lokaliteter som ble prøvetatt i 2017). I vedlegget finnes flere figurer med resultater fremstilt i forhold til Vannforskriftens klassifiseringssystem (Direktoratsgruppa 2015).

4.1 Vannforekomster i Stavanger og Randaberg kommuner

I Hålandsvatnet var det igjen store mengder av blågrønnalgen *Planktothrix*, etter at denne ikke ble registrert som noe problem i 2016. På grunn av toksinninnhold i vannet var det baderestriksjoner om forsommeren, men algebiomassen totalt sett var vesentlig lavere enn i «toppårene» (figur 18). Vurdert ut fra de siste års resultater (slik Vannforskriften anbefaler) er tilstanden dårlig. Dette skyldes i hovedsak oppblomstringene av *Planktothrix*, mens fosforinnholdet gjerne har vært mer moderat (figur 18 og 19). Utviklingen de siste årene har gått i retning av en forverring av tilstanden (figur 19), med *Planktothrix* dominerende over lengre deler av vekstsessongene. En mulig årsak til denne utviklingen er diskutert av Rohrlack *et al.* (2015). I lys av variasjonene en har observert fra år til år bør utviklingen i Hålandsvatnet fortsatt følges nøye.

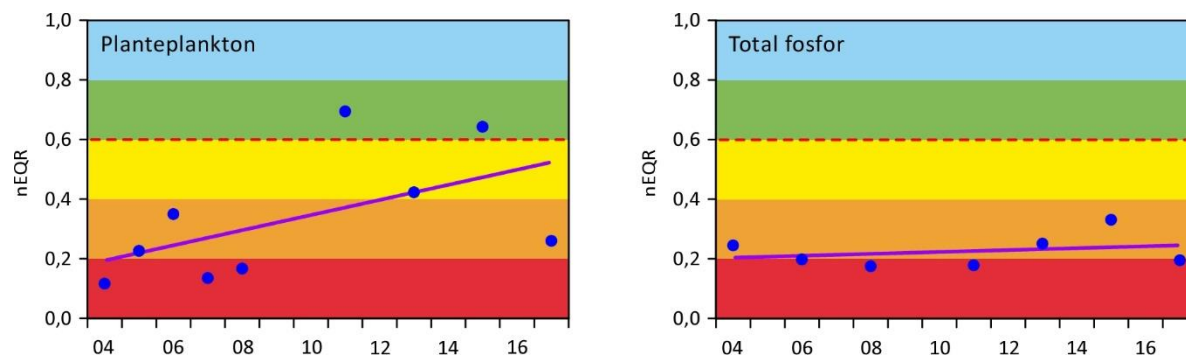


Figur 18. Årlige middelerverdier av alger og fosfor i Hålandsvatnet [figuren til høyre viser min–maks og middelerverdi (punkt)].



Figur 19. Plantep plankton og fosforinnhold i Hålandsvatnet (beregnete årlige nEQR-verdier).

I Mosvatnet i Stavanger var det også betydelige mengder blågrønnalger i 2017, av en art som ikke har vært observert her på denne måten tidligere (*Aphanizomenon cf. gracile*). Denne hadde svært stor biomasse om våren, som medførte at tilstanden dette året må anses som dårlig (figur 20). Denne litt uvanlige situasjonen i 2017 gjør vurdering av trender vanskelig, men det har vært fravær av problemalger og bedre forhold i Mosvatnet i en relativt lang periode forut for 2017. Men fosforinnholdet er høyt, og tilsier i 2017 en plassering på grensen mellom dårlig og svært dårlig tilstand.



Figur 20. Planteplankton og fosforinnhold i Mosvatnet (beregnete årlige nEQR-verdier).

Ellers indikerte begroingsalger moderat tilstand i to innløpsbekker til Hålandsvatnet: bekk fra Leikvoll i sør-øst og bekk ved Resnes i vest (se kart i figur 6). Men i sistnevnte bekk var det stor forekomst av heterotrof begroing, slik at tilstanden her totalt sett må vurderes som svært dårlig. I førstnevnte bekk viste begroingsalgene litt bedre forhold enn ved en tidligere undersøkelse her i 2014. I utløpet av Møllebekken på Madla var tilstanden dårlig med tanke på bunndyrene, som også er litt bedre enn det som ble funnet ved en tilsvarende undersøkelse i 2014.

4.2 Vannforekomster i Sola kommune

Undersøkelse av begroing i enkelte bekker i Sola kommune (stasjon 3-8 i figur 6) indikerte moderat tilstand i samtlige, med unntak av Hestabekken (st. 7; dårlig tilstand) og i Foruskanalen Vest (st. 4; svært dårlig tilstand). For sistnevnte var det stor forekomst av heterotrof begroing som var styrende for tilstandsvurderingen.

I Grannesbekken (st. 3), Foruskanalen Vest (st. 4) og Soma-Bærheimkanalen (st. 5) er det gjort tilsvarende undersøkelser tidligere, men resultatene gir ikke tegn på at forholdene har endret seg vesentlig de siste årene.

4.3 Ims- Lutsi

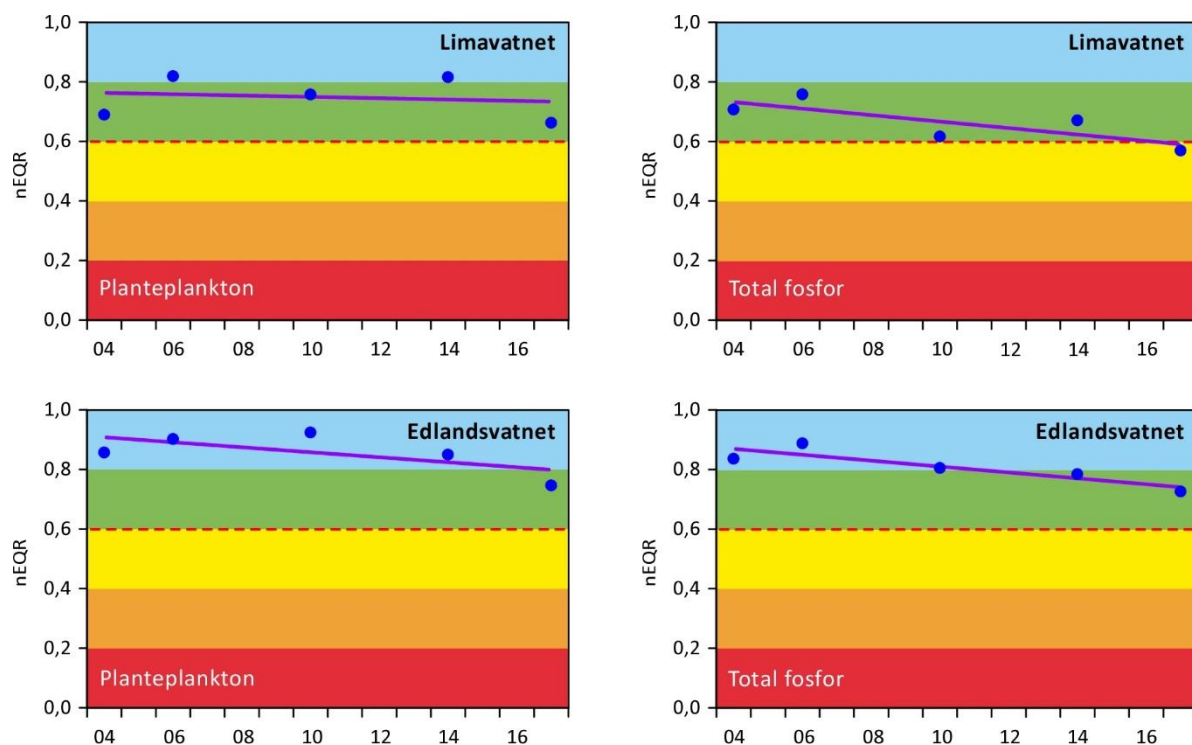
I Ims-Lutsi vassdraget var det kun undersøkelsene i Grunningen som inngikk i programmet i 2017. Tilstanden i Grunningen var dårlig, med vannplantene som det styrende kvalitetselementet. Fosforinnholdet i vannet var svært høyt, men det var svært lite planteplankton i innsjøen. Det siste er temmelig sikkert et resultat av at innsjøen er sterkt partikkelpåvirket, og tilføres betydelige mengder finpartikulært materiale fra nedbørfeltet som gir ugunstige vekstforhold (lysbegrensning) for planteplanktonet. Begroingsalger indikerte moderat tilstand både i innløpsbekk (en annen bekk enn den hvor partikkeltilførsler ventes å komme) og i utløpsbekken, mens bunndyrene indikerte svært dårlig tilstand i utløpsbekken.

Det er så langt vi vet ikke gjort lignende undersøkelser i Grunningen tidligere, og en har ikke data-grunnlag som kan benyttes for å vurdere eventuelle endringer i forhold til dagens tilstand. Resultater fra en sedimentundersøkelse i innsjøen i 2013 (Molversmyr 2013) indikerer imidlertid at partikkel-påvirkningen har pågått over lang tid.

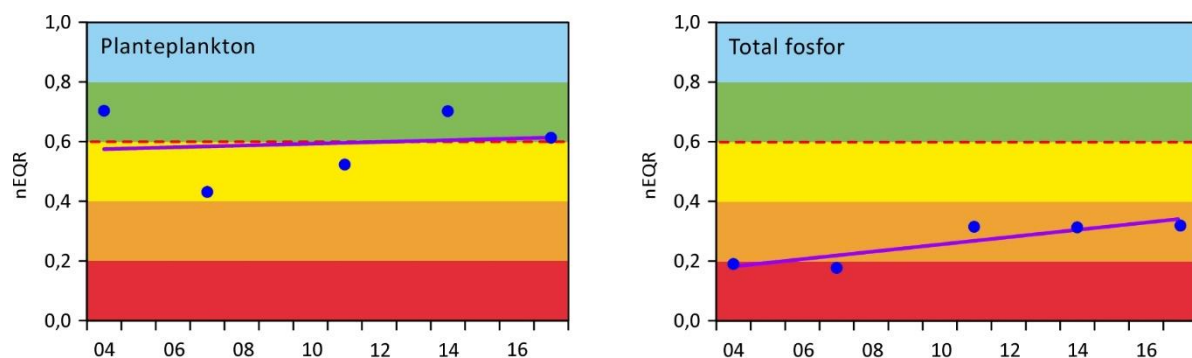
4.4 Figgjo

I både Limavatnet og Edlandsvatnet tilsier planteplanktonet at tilstanden er god, men målingene i 2017 gir lavere nEQR-verdier for både planteplankton og fosfor (figur 21). Totalt sett synes målingene å vise en svak trend til forverring, og særlig synes fosforinnholdet å ha økt litt de siste årene.

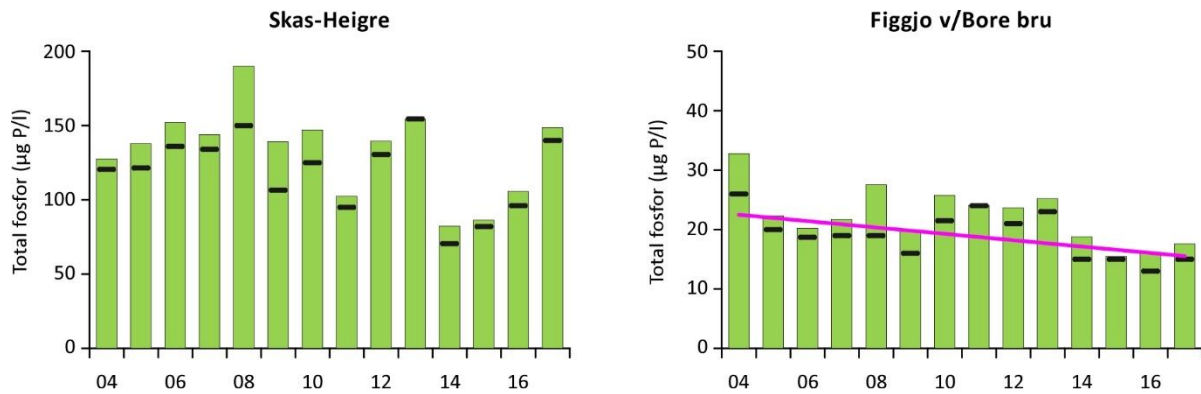
Tilstanden i Harvelandsvatnet var også god med tanke på planteplanktonet (figur 22), selv om algemengdene her var vesentlig høyere. Men dette var typer som ikke regnes å være problematiske, og innsjøen tilhører dessuten en annen vanntype hvor en fra naturens side kan ha høyere algeinnhold.



Figur 21. Plantep plankton og fosforinnhold i Limavatnet og Edlandsvatnet (beregnete årlige nEQR-verdier).



Figur 22. Plantep plankton og fosforinnhold i Harvelandsvatnet (beregnete årlige nEQR-verdier).



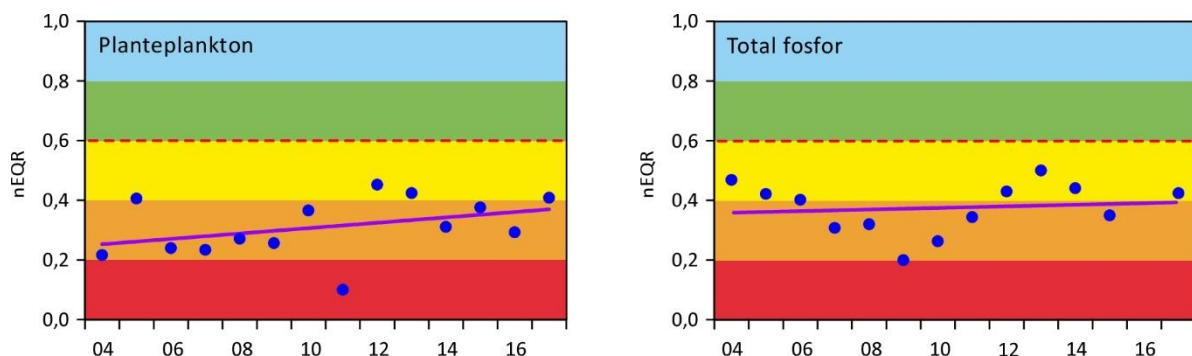
Figur 23. Årlige middelverdier av fosfor i Skas-Heigre kanalen og i Figgjo ved Bore bru. [figurene viser middelverdier (stolper) og medianverdier (tverrstreker), samt trendlinje for sistnevnte].

I Skas-Heigre kanalen har fosforinnholdet økt igjen, og konsentrasjonene var vesentlig høyere i 2017 enn i de foregående tre årene (figur 23). Det er uklart hva dette skyldes, men 2017 var et uvanlig nedbørrikt år og utvasking av næringsstoffer fra nedbørfeltet kan antas å ha vært stor.

I Figgjo ved Bore bru har det vært avtakende fosforinnhold de siste årene (figur 23), og fosfornivået i seg selv har siden 2014 tilsvart god tilstand her. Nitrogeninnholdet i vannet i Figgjo har derimot ikke endret seg vesentlig de siste årene, mens det er registrert en nedadgående trend i konsentrasjoner av nitrogen i Skas-Heigre.

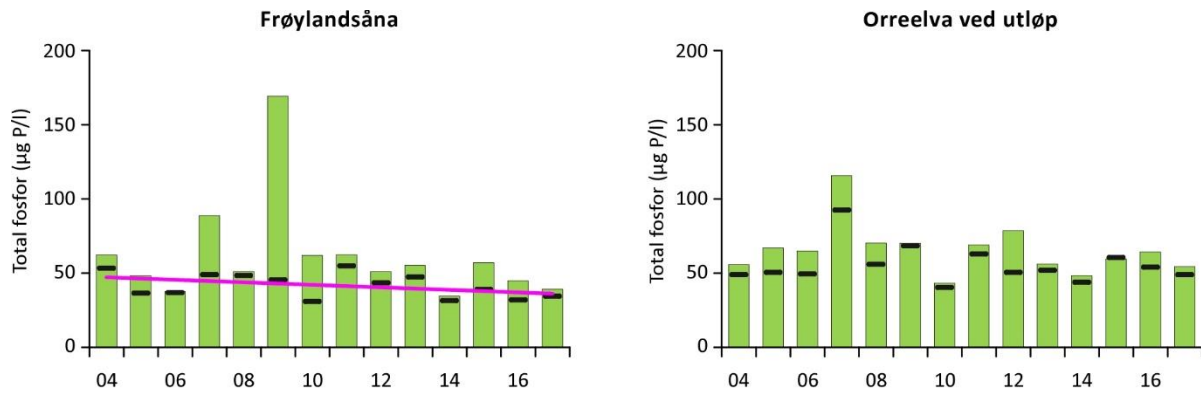
4.5 Orre

I Frøylandsvatnet i Orrevassdraget var både algemengdene og næringsstoffinnholdet på nivå med det en har funnet der de seneste årene (figur 24). Algebiomassen var høy, og innsjøen fremstår som klart eutrof (se figur 2). Det var betydelig innslag av blågrønnalger, men det var fureflagellaten *Ceratium hirundinella* som var totalt dominerende gjennom sommeren. Denne regnes ikke å være problematisk slik som blågrønnalgene, og planteplanktonet indikerer totalt sett moderat tilstand i Frøylandsvatnet i 2017 (figur 24). Vurdert ut fra gjennomsnittet for de siste årene, slik klassifiseringsveilederen anbefaler, er tilstanden fortsatt dårlig. Men resultatene fra de siste drøye 10 årene indikerer en trend til forbedring.



Figur 24. Planteplankton og fosforinnhold i Frøylandsvatnet (beregnete årlige nEQR-verdier).

Undersøkelse av begroingsalger i Njåbekken viste moderat tilstand her (se figurene 6-8), mens undersøkelser av bunndyr i Frøylandsåna, Roslandsåna og ved utløpet av Orreelva indikerte dårlig tilstand alle disse stedene (se figur 9 og 10). Resultater fra tidligere undersøkelser av bunndyr gir ikke entydige tegn på at forholdene har endret seg i disse elvene, men i Frøylandsåna var tilstanden moderat i tidligere bunndyrundersøkelser.



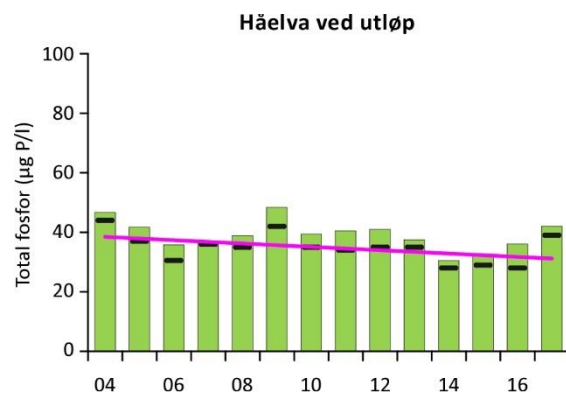
Figur 25. Årlige middelerverdier av fosfor i Frøylandsåna ved innløp Frøylandsvatnet, og i Orreelva ved utløpet [figurene viser middelerverdier (stolper) og medianverdier (tverstreker), samt trendlinje for sistnevnte].

Fosforinnholdet i undersøkte elver i Orrevassdraget er relativt høyt, og har ikke endret seg vesentlig de siste årene (figur 25). I Frøylandsåna tilsier det moderat tilstand, mens det er dårlig tilstand i Orreelva ved utløpet. En svakt nedadgående trend kan muligens antydes i Frøylandsåna, men fosforinnholdet er fortsatt høyere her enn hva det gjennomsnittlige innløpsvannet til Frøylandsvatnet antas å kunne inneholde for at innsjøens tålegrense ikke skal overskrides (Molversmyr *et al.* 2008).

4.6 Håelva

I Håelva var fosforinnholdet litt høyere i 2017 enn det som er målt der de siste 3-4 årene, men tilsier fortsatt moderat tilstand. Økte fosforverdier i 2017 kan som nevnt kanskje settes i sammenheng med uvanlig mye nedbør dette året. Totalt sett antydes fortsatt en svakt nedadgående trend med tanke på fosforinnholdet i Håelva (figur 26). Og som i andre elver er det ikke tydelige tegn til endringer i nitrogenkonsentrasjonene.

Prøvetaking i Tverråna inngår i den kommunale overvåkingen, og prøvestasjonen er flyttet lengre nedstrøms i forhold til tidligere undersøkelser. En har derfor ikke nyere data som kan brukes for vurdering eventuelle utviklingstrender i denne bekken.

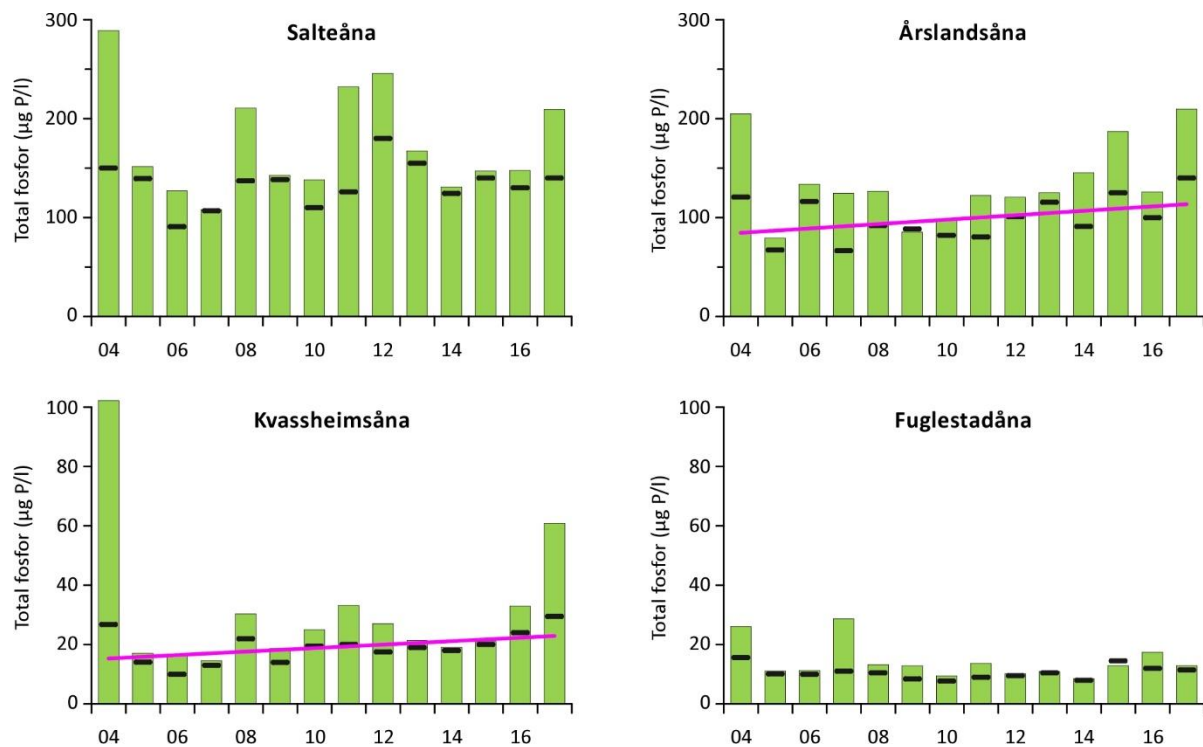


Figur 26. Årlige middelerverdier av fosfor i Håelva. [figuren viser middelerverdi (stolper) og medianverdi (tverstreker), samt trendlinje for sistnevnte]

4.7 Salteåna og vassdragene sør på Jæren

I de mindre vassdragene er det kun i Fuglestadåna lengst sør på Jæren, samt i Figgjo, at fosforinnholdet tilsier god tilstand. Dette gjelder også når de siste 3 års resultater vurderes under ett, slik klassifiseringsveilederen anbefaler. Betydelig høyere fosforinnhold, tilsvarende dårlig eller svært dårlig tilstand, finner en i småelvene lenger nord. Det er ingen tydelige utviklingstrender, men fosforinnholdet i både Årslandsåna og Kvasseheimsåna har hatt en økende trend de siste årene (se figur 27 og figurer i vedlegget). Særlig er økningen i Kvasseheimsåna tydelig, der både middelerverdi og medianverdi nå tilsier moderat tilstand (ned fra god tilstand basert på medianverdier tidligere år). Når det gjelder nitrogeninnholdet er det heller ikke i småelvene tydelige tegn til endringer, men det kan være en svak trend til avtakende nitrogenverdier i Salteåna (se vedlegg).

I Nordre og Søndre Varhaugselv er prøvesteder flyttet i forhold til tidligere undersøkelser, og som i Tverråna mangler en nyere data som kan brukes for vurdering eventuelle utviklingstrender.



Figur 27. Eksempel – årlige middelerverdier av fosfor i Salteåna, Årslandsåna, Kvasseimsåna og Fuglestadåna [figurene viser middelerverdier (stolper) og medianverdier (tverrstreker), samt trendlinjer for sistnevnte].

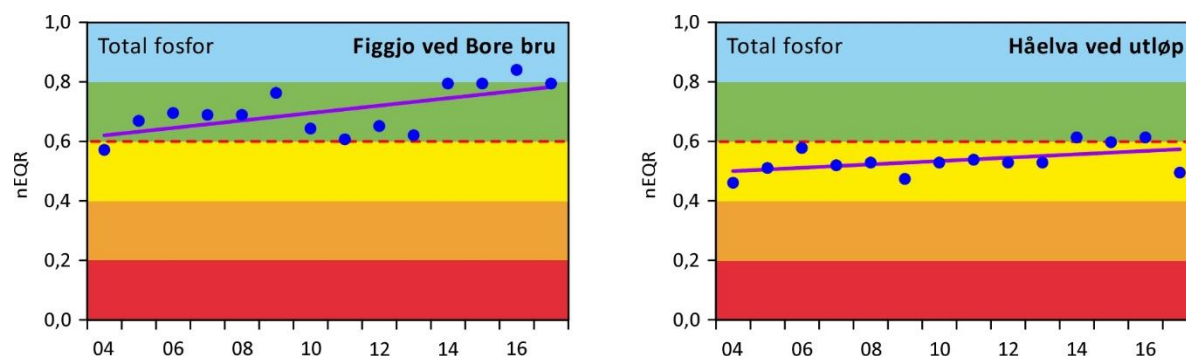
4.8 Oppsummering

Totalt sett er det ikke store endringer som kan spores i de undersøkte innsjøene, men i Frøylandsvatnet synes den positive utviklingstrenden som er har kunnet antyde de siste årene å fortsette (se figur 24). Samtidig var problemalgene tilbake i Hålandsvatnet, etter at disse nærmest var fraværende i 2016. Og i Mosvatnet var det også en kraftig vekst av blågrønnalger om våren, som medførte vesentlig forverret tilstand i forhold til det som har vært vanlig de siste årene (se figur 20). Også i Limavatnet og Edlandsvatnet er det en svak trend til forverring, der særlig fosforinnholdet synes å være økende (se figur 21). Men planteplanktonet indikerer at tilstanden fortsatt er god i disse innsjøene.

Kartleggingen av Grunningen viser at denne er sterkt påvirket av finpartikulært materiale som tilføres fra nedbørfeltet. Fosforinnholdet var svært høyt, samtidig som det var svært lite planteplankton i innsjøvannet. Dette indikerer at partikkelpåvirkningen gir ugunstige vekstforhold (lysbegrensning) for planteplanktonet. Tidvis stor slamføring er antakelig også årsak til at bunndyrene i utløpsbekken fra Grunningen indikerte svært dårlig tilstand.

I de fleste elvene ses heller ikke større tegn til endringer. Flere steder var det en økning i fosforkonsentrasjoner i 2017, som muligens kan ha sammenheng med uvanlig mye nedbør dette året (men våte jorder satte også noen steder en stopp for spreining av naturgjødning). Særlig var økningen stor i Skas-Heigre kanalen, hvor det har vært en oppgang de siste tre årene (se figur 23). Men det er fortsatt en trend til redusert fosforinnhold i Figgjoelva (som Skas-Heigre drenerer til; se figur 23), og også i Håelva kan en slik tendens spores (se figur 26). Ved alle disse prøvestedene skjer kontinuerlig (automatisk) prøvetaking, som gir høy troverdighet for prøveresultatene. I Figgjo tilsier fosforinnholdet god tilstand, mens det i Håelva tilsier moderat tilstand (figur 28).

I vedlegget finnes ytterligere resultater fremstilt i samsvar med gjeldende klassifiseringssystem (Direktoratsgruppa 2015), og i tabell 2 og 3 er tilstanden i hhv. innsjøer og elver oppsummert. Tabellene omfatter en rekke lokaliteter som har vært inkludert i programmer for tiltaksoppfølging de senere årene (figur 29), og viderefører tabeller som er presentert i tidligere IRIS-rapporter.



Figur 28. Fosforinnhold i Figgjo ved Bore bru, og i Håelva nær utløpet (beregnete nEQR-verdier basert på årlige medianverdier).

Av elvelokaliteter er det primært inkludert de hvor det finnes flere eller gjentatte observasjoner av biologiske kvalitetselementer. I tabellene angis år eller periode for observasjon av det kvalitets-elementet som er styrende for den angitte totaltilstanden, og i samsvar med anbefalinger i klassifiseringsveilederen er gjennomsnittet av resultater fra flere års målinger benyttet i tabellene der det er mulig. Dette for å utjevne naturgitte årlige variasjoner, noe som gir bedre grunnlag for å fastsette tilstand i en vannforekomst (hvis forholdene ikke endrer seg vesentlige i perioden). Vanntyper er antatt med utgangspunkt i målinger av kalsium og farge, men for enkelte (der datagrunnlaget er mangelfullt eller hvor måleresultater ligger i grenseområder for vanntyper) har en gjort antagelse om vanntype basert på lokalisering og kjennskap til vannkvalitet i nærliggende vannforekomster.

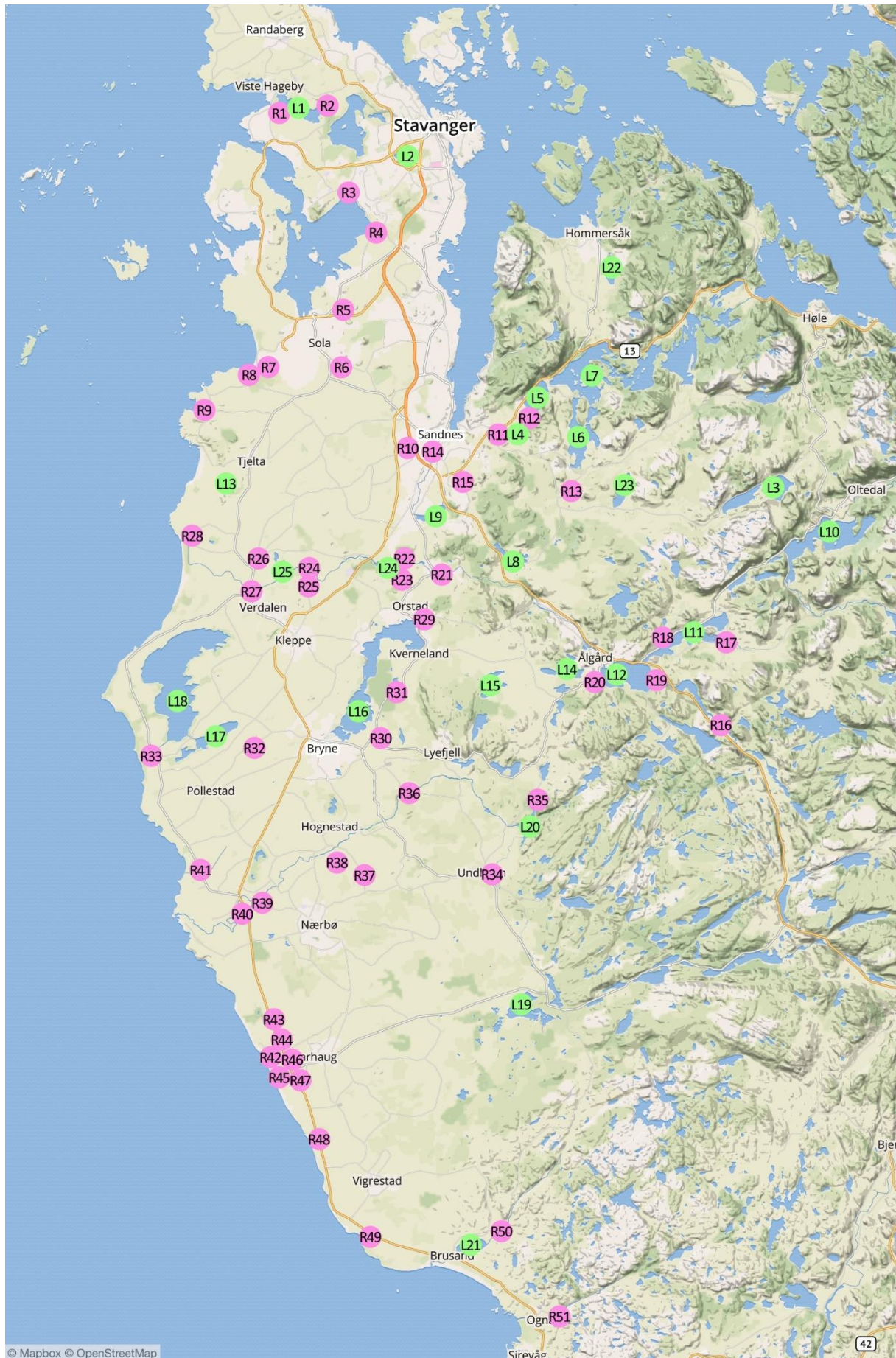
For alle vannforekomstene er næringsstoffbelastning (eutrofiering) antatt som hovedpåvirkning. I innsjøer vil planteplankton være det viktigste kvalitetselementet, men også vannvegetasjon gir grunnlag for vurdering av tilstand. I Lutsivatnet tilsier vannvegetasjonen plassering i samme tilstandskategori som Dybingen, noe som virker lite sannsynlig. I tabell 2 er derfor tilstanden for Lutsivatnet satt til moderat, basert på resultatene for planteplanktonet. Vannplantene tilsier moderat tilstand også i Limavatnet og Edlandsvatnet, der planteplankton og fosforinnhold skulle tilsi god tilstand.

I elver er begroingsalger og bunndyr relevante biologisk kvalitetselementer for virkningstypen eutrofiering. Tabell 3 viser tilstand i elver basert på resultater for begroingsalger og bunndyr, samt næringsstoffene fosfor og nitrogen. Fisk er også et viktig kvalitetselement i elver, men er ikke tatt med i tabell 3 siden det finnes lite data som gir relevant grunnlag for klassifisering (men resultater fra fiskeundersøkelser er omtalt i tidligere IRIS-rapporter).

Etter klassifiseringssystemet skal det biologiske kvalitetselementet som indikerer dårligst tilstand være styrende ved fastsettelse av tilstanden i en vannforekomst. Relevante fysisk/kjemiske kvalitetselementer (i innsjøene: total fosfor, siktedyp, og oksygeninnhold i bunnvann) skal også vurderes, og dersom disse samlet sett indikerer dårligere tilstand enn biologiske kvalitetselementer kan det medføre fastsettelse av en lavere (dårligere) tilstandsklasse. Men dette kan kun gjøres dersom tilstanden basert på biologiske kvalitetselementer er svært god eller god. Denne regelen har fått innvirkning for Seldalsvatnet i Ims-Lutsi vassdraget, Bråsteinvatnet i Storånavassdraget, Fjermestadvatnet i Orrevassdraget, og Taksdalsvatnet i Hå. Nitrogen er ikke tatt med i vurderingene, siden nitrogen neppe vil være primært begrensende faktor for planteplanktonet i noen av innsjøene. Heller ikke for elvene er nitrogenresultatene tillagt avgjørende betydning.

Også hydromorfologiske forhold kan medføre lavere tilstandsklasse for innsjøer, men da bare endring fra svært god til god tilstand. Dette er tilfellet for Oltedalsvatnet (på grunn av regulerings-høyden), men eutrofiering er neppe en vesentlig påvirkning her og tilstanden angitt i tabell 2 er derfor kanskje ikke relevant. Det bemerkes at en vannstandsindex for vannvegetasjon (W1c), indikerte moderat eller dårligere tilstand her etter en vannvegetasjonsundersøkelse i 2012.

I forhold til tabellene gitt i forrige IRIS-rapport (Molversmyr 2016) har nye data medført at tilstanden i Hålandsvatnet nå angis som dårlig (opp fra svært dårlig). Også for Storamø i Hå-vassdraget er tilstanden oppjustert fra svært dårlig til dårlig, etter at det er gjort justeringer i beregningsgrunnlaget (som nå bygger på resultater fra 2009 og 2013, mens tidligere data – som var sterkt avvikende – ikke lenger er tatt med). I elvene har nye biologiske undersøkelser medført at tilstanden i Storåna ved Brueland må angis som svært dårlig (ned fra dårlig), mens tilstanden i Tverråna i Håelva (midtre del) må angis som dårlig (ned fra moderat). Samtidig kan tilstanden i Kvernbecken i Figgjo angis som moderat (opp fra dårlig). Ellers indikerer resultatene bare mindre endringer i tilstanden i vassdragene, mens det vises til kapittel 4 for omtale av mulige trender.



Figur 29. Innsjøer og elvelokaliteter omtalt i tabellene 2 og 3.

Tabell 2. Tilstand i innsjøer etter klassifiseringssystemet i Vannforskriften (se tekst om tidsperioder). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst (se kart)	Vanntype	År eller periode*	Planteplankton												Fysisk-kjemisk				Tilstands-klasse totalt			
			K1-a		Biovol		PTI		Cvano-Max		Totalt		Vannplanter		Tot-P		Siktedyp					
			Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR		Status	nEQR	
L1 Hålandsvatnet	8 L-N1	2014-2017	M	0,45	D	0,25	SD	0,18	SD	0,12	D	0,22	D	0,38	D	0,36	D	0,36	D	0,36	D	Dårlig
L2 Mosvatnet	8 L-N1	2013/15/17	D	0,39	M	0,42	M	0,56	D	0,33	M	0,44	M	0,26	D	0,30	D	0,30	D	0,30	D	Moderat
L3 Seldalsvatnet	18	2009/11	G	0,76	SG	0,87	SG	0,86	SG	0,83	SG	0,83	SG	1,00	G	0,70	G	0,70	G	0,70	G	God*
L4 Grunningen	9 L-N8	2017	SG	1,00	SG	1,00	SG	1,00	SG	0,89	SG	0,96	SG	0,31	SD	0,17	SD	0,17	SD	0,17	SD	Dårlig
L5 Dybingen	9 L-N8	2011/16	D	0,33	M	0,40	M	0,40	M	0,41	D	0,38	D	0,38	M	0,52	M	0,52	M	0,52	M	Dårlig
L6 Kylesvatnet	8 L-N1	2011/14/16	G	0,67	G	0,62	G	0,75	G	0,70	G	0,70	G	0,46	G	0,64	G	0,64	G	0,64	G	Moderat
L7 Lutsvatnet	8 L-N1	2011/13/16	G	0,72	M	0,59	M	0,47	M	0,60	M	0,54	D	0,40	G	0,70	G	0,70	G	0,70	G	Moderat*
L8 Bråsteinvatnet	8 L-N1	2012/14/15	M	0,50	M	0,58	G	0,67	G	0,71	G	0,60	G	0,73	M	0,52	M	0,52	M	0,52	M	Moderat*
L9 Stokkelandsvatnet	8 L-N1	2010/12/15	M	0,58	M	0,42	G	0,61	M	0,51	M	0,53	M	0,54	M	0,52	M	0,52	M	0,52	M	Moderat
L10 Olfedalsvatnet	5 L-N2a	2010	SG	0,93	SG	0,90	SG	1,00	SG	1,00	SG	0,96	SG	1,00	SG	0,98	SG	0,98	SG	0,98	SG	God*
L11 Limavatnet	5 L-N2a	2014/17	G	0,64	G	0,73	G	0,79	SG	0,89	G	0,74	M	0,40	G	0,66	G	0,66	G	0,66	G	Moderat
L12 Edlandsvatnet	5 L-N2a	2014/17	SG	0,82	SG	0,83	G	0,80	SG	0,85	G	0,80	M	0,53	G	0,84	SG	0,84	SG	0,84	SG	Moderat
L13 Harvelandsvatnet	11	2014/17	M	0,42	M	0,44	SG	0,89	SG	0,88	G	0,66	D	0,24	D	0,27	D	0,27	D	0,27	D	Dårlig
L14 Fjerrestadvatnet	8 L-N1	2009/13	SG	0,83	SG	0,89	SG	0,83	SG	0,88	SG	0,84	G	0,69	SG	0,60	G	0,60	G	0,60	G	Moderat*
L15 Mosvatnet (Time)	9 L-N8	2010/16	SG	0,95	SG	0,91	G	0,75	SG	0,82	SG	0,84	M	0,55	G	0,85	SG	0,85	SG	0,85	SG	Moderat
L16 Frøylandsvatnet Sør	8 L-N1	2014-2017	D	0,36	D	0,32	D	0,36	M	0,40	D	0,35	G	0,62	M	0,35	D	0,35	D	0,35	D	Dårlig
L17 Horpestadvatnet	8 L-N1	2008/12	D	0,29	M	0,41	D	0,35	M	0,45	D	0,35	SD	0,19	D	0,26	D	0,26	D	0,26	D	Dårlig
L18 Orrevatnet	8 L-N1	2008/12	D	0,30	M	0,40	D	0,37	D	0,40	D	0,36	SD	0,19	SD	0,19	SD	0,19	SD	0,19	SD	Dårlig
L19 Storamos	16 L-N5	2009/13	D	0,24	D	0,29	D	0,30	D	0,26	D	0,27	D	0,20	D	0,25	D	0,25	D	0,25	D	Dårlig
L20 Taksdalsvatnet	5 L-N2a	2013/16	M	0,47	M	0,60	G	0,67	SG	0,94	G	0,60	D	0,28	D	0,32	D	0,32	D	0,32	D	Moderat*
L21 Bjårvatnet	5 L-N2a	2009/12/15	G	0,62	M	0,60	G	0,70	SG	0,81	G	0,65	M	0,40	M	0,41	M	0,41	M	0,41	M	Moderat
L22 Frøylandsvatnet (Sandnes)	8 L-N1	2013											D	0,28								Dårlig
L23 Skjelbreidtjørna	7 L-N3	2013											D	0,30								Dårlig
L24 Lonavatnet	8 L-N1	2014											G	0,60								God
L25 Grudavatnet	8 L-N1	2014											M	0,53								Moderat

* Se tekst for kommentarer

Tabell 3. Tilstand i elver etter klassifiseringssystemet i Vannforskriften (se tekst om tidsperioder). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst (se kart)	Vann- type	År eller periode*	Begroing		Bunndyr		Tot-P		Tot-N		Tilstandsklasse totalt
			Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	
R1 Bekk ved Resnes	9	2017	M	0,41							Moderat
R2 Bekk Fra Leikvoll	9	2014/2017	M	0,52							Moderat
R3 Møllebekken	7	2014/2017			SD	0,20					Svært dårlig
R4 Grannesbekken	9	2014/2017	M	0,49							Moderat
R5 Foruskanalen Vest	9	2014/2017	M	0,49							Moderat
R6 Soma-Bærheimkanalen	10	2014/2017	M	0,46							Moderat
R7 Liseåna	10	2017	M	0,52							Moderat
R8 Hestabekken	10	2017	D	0,38							Dårlig
R9 Soldalsbekken	7	2017	M	0,49							Moderat
R10 Folkvordkanalen	9	2014/2016	M	0,51							Moderat
R11 Innløp Grunningen (vest)	10	2017	M	0,55							Moderat
R12 Utløp Grunningen	10	2017	M	0,58	SD	0,18					Svært dårlig
R13 Svilandsåna	7	2011/2013	G	0,61	G	0,67					God
R14 Storåna v/Brueland	8	2014/2016	M	0,53	SD	0,19	M	0,48	D	0,32	Svært dårlig
R15 Storåna v/Lyse	8	2014/2016	M	0,47	D	0,21					Dårlig
R16 Figgjo v/Auestad	5	2010/2012	G	0,80	G	0,61		0,82			God
R17 Gjesdalbekken	7	2012/2013	G	0,67	G	0,69		0,92			God
R18 Bekk fra Myratjørna	8	2014/2016			M	0,45					Moderat
R19 Straumåna	5	2014/2016	G	0,72	M	0,45					Moderat
R20 Bekk fra Skotjørna	7	2014/2016			M	0,46					Moderat
R21 Figgjo v/Eikelandshølen	5	2013/2016	G	0,77	M	0,42					Moderat
R22 Kanal fra godsterminalen	9	2014/2016	M	0,45							Moderat
R23 Bekk fra Orstad	10	2014/2016	M	0,54							Moderat
R24 Figgjo inn Grudavtn	5	2010/2016	G	0,65	M	0,49					Moderat
R25 Kvernbekken	10	2012/2016	M	0,45							Moderat
R26 Skas-Heigre	10	2014/2016	M	0,40			SD	0,19	SD	0,10	Moderat
R27 Figgjo v/Bore	7	2012/2016	G	0,61	D	0,24	G	0,74	D	0,27	Dårlig
R28 Selekanalen	10	2014/2016	M	0,46							Moderat
R29 Frøylandsåna	8	2013/2017	M	0,50	M	0,47	M	0,46	D	0,26	Moderat
R30 Timebekken	8	2014-2016					SD	0,09	SD	0,06	Svært dårlig
R31 Njåbekken	8	2016/2017	M	0,54							Moderat
R32 Roslandsåna	7	2014/2017			SD	0,20					Svært dårlig
R33 Orre utløp	7	2013/2017	M	0,59	D	0,24	D	0,24	D	0,22	Dårlig
R34 Hå nedstr. Undheim	6	2013	G	0,66	G	0,75					God
R35 Inn Taksdalsvtn N	8	2011	G	0,61							God
R36 Hå v/Fotland	6	2013/2015	G	0,62	M	0,44					Moderat
R37 Tverråna, midtre	8	2011/2015	M	0,50	D	0,38	D	0,21	SD	0,15	Dårlig
R38 Tverråna v/jernbane	8	2017					D	0,28	SD	0,14	Dårlig
R39 Dalabekken	10	2013/2015	M	0,50	D	0,32					Dårlig
R40 Håelva v/Alvaneset	8	2011/2015	M	0,56	D	0,39	M	0,53	D	0,30	Dårlig
R41 Salteåna	10	2011/2013	D	0,36			SD	0,12	SD	0,10	Dårlig
R42 Nordre Varhaugselv	8	2011/2013	M	0,44	M	0,56	D	0,27	SD	0,20	Moderat
R43 Rongjabekken	10	2014			M	0,46	SD	0,14	SD	0,11	Moderat
R44 Tvihaugbekken	8	2017					SD	0,17	D	0,37	Svært dårlig
R45 Søndre Varhaugselv	8	2011	M	0,51	D	0,25	SD	0,18	SD	0,16	Dårlig
R46 Brattlandsåna	8	2017					SD	0,17	D	0,22	Svært dårlig
R47 Reisetadbekken	9	2014			M	0,55	SD	0,07	SD	0,11	Moderat
R48 Årslandsåna	10	2011	M	0,50	D	0,32	SD	0,12	SD	0,10	Dårlig
R49 Kvasseheimsåna	8	2011/2013	M	0,56	M	0,48	M	0,55	SD	0,17	Moderat
R50 Fuglestadåna	5	2011/2013	G	0,77	G	0,64	G	0,72	M	0,42	God
R51 Oгна v/Hølland bru	5	2011	SG	0,93	G	0,74	SG	0,95	M	0,46	God

Kapittel 5**REFERANSER**

- Armitage, P.D., D. Moss, J.F. Wright & M.T. Furse, 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Brettum, P. & T. Andersen, 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. *NIVA, rapport nr. 4818-2005*.
- Direktoratsgruppa, 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. *Direktoratsgruppa for vanndirektivet, Veileder 02:2013 – revidert 2015*. (http://vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/02_2013_klassifiserings-veileder_.pdf).
- Eriksen, T.E., M. Lindholm, M.R. Kile, A.L. Solheim & N. Friberg, 2015. Vurdering av kunnskapsgrunnlag for leirpåvirkede elver. *NIVA, rapport nr. 6792-2015*.
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Gould, H.R., 1960. Turbidity currents. *I: Geological Survey Professional Paper, Volume 295-296, Geological Survey (U.S.), s. 201-207*.
- Hallen, B.A., 2015. Klassifisering av ulike deler av Håelvvassdraget basert på bunndyrsamfunn. *Rådgivende Biologer AS, rapport 2171*.
- Langangen, A., 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. *Saeculum forlag. Oslo*.
- Lid, J. & D.T. Lid, 2005. Norsk flora. *Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven*.
- Lura, H., 2016. Utfisking i Frøylandsvatnet 2016. *Fotlandsfossen AS, rapport 105-1*.
- Molversmyr, Å., 2013. Undersøkelse av mulig metallforurensning fra skytebaner i Vatneleiren. *International Research Institute of Stavanger, rapport - 2013/213*.
- Molversmyr, Å., 2016. Overvåking av Jærvassdrag 2015 – Datarapport. *International Research Institute of Stavanger, rapport - 2016/025*.
- Molversmyr, Å., M. Bechmann, H.O. Eggestad, A. Pengerud, S. Turtumøygard & E. Rosvoll, 2008. Tiltaksanalyse for Jærvassdragene. *International Research Institute of Stavanger, rapport - 2008/028*.
- Olrik, K., P. Blomqvist, P. Brettum, G. Cronberg & P. Eloranta, 1998. Methods for quantitative assessment of phytoplankton in freshwaters. P. 1: Sampling, processing, and application in freshwater environmental monitoring programmes. *Naturvårdsverket, rapport 4860*.
- Rohrlack, T., S. Haande, Å. Molversmyr & M. Kyle, 2015. Environmental conditions determine the course and outcome of phytoplankton chytridiomycosis. *PLoS ONE 10(12): e0145559. doi:10.1371/journal.pone.0145559*.
- Torgersen, P. & N. Værøy, 2016. Overvåking av bunndyr og begroingsalger i utvalgte Jærvassdrag 2016. *COWI AS, rapport (A084953)*.
- Værøy, N. & J. Håll, 2017. Tiltaksovervåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde 2016. *COWI AS, rapport (A083011)*.

FIGURER OG DATA

På de følgende sidene i denne datarapporten presenteres overvåkingsresultatene i form av figurer og tabeller:

<i>Prøvestasjoner i 2017</i>	33
<i>Innsjøer</i>	34
Tabeller: temperatur og oksygen i innsjøene i 2017	34
Figurer: temperatur og oksygen i innsjøene 2017	37
Tabeller: analyser og feltmålinger i innsjøene 2017	39
Tabeller: planteplankton i innsjøene 2017	41
Figurer: algebiomasse i innsjøene 2017.....	57
Tabeller: målinger av algetoksiner i 2017	58
Tabeller: dyreplankton i innsjøer 2017	59
Figurer: dyreplankton i innsjøer 2017.....	61
Figurer: målinger i innsjøene i 2017.....	63
Figurer: tilstand i innsjøene i 2017.....	64
<i>Elver</i>	67
Tabeller og figurer: målinger i elver overvåket i kommunal regi i 2017	67
Tabeller og figurer: utvikling i elver overvåket i kommunal og statlig regi.....	68

Innsjøer 2017. Stasjonsoversikt med koordinater.

Vann-nett		Lokalitet	EUREF89-UTM32N	
ID	Innsjøvannsforekomst		Øst (X)	Nord (Y)
028-1554-L	Hålandsvatnet	Hålandsvatnet [028-50875]*	306692	6541775
029-19340-L	Mosvatnet	Mosvatnet (Stavanger) [029-54641]*	311061	6539685
028-1547-L	Limavatnet	Limavatnet [028-50880]*	321868	6519351
028-1546-L	Edlandsvatnet	Edlandsvatnet [028-50878]*	318473	6517807
028-19747-L	Harvelandsvatnet	Harvelandsvatnet [028-29188]*	302579	6526371
028-1552-L	Frøylandsvatnet	Frøylandsvatnet (sør) [028-30816]*	307799	6516834
029-19705-L	Grunningen	Grunningen [029-47520]*	315060	6528112

* Vannlokalitetskode i Vannmiljø.

Elver: begroing 2017. Stasjonsoversikt med koordinater.

Vann-nett		Lokalitet	EUREF89-UTM32N	
ID	Elvevannsforekomst		Øst (X)	Nord (Y)
028-29-R	Bekk til Hålandsvatnet	Bekk ved Resnes	305909	6542003
028-29-R	Bekk til Hålandsvatnet	Bekk fra Leikvoll [028-65275]*	307477	6542043
028-122-R	Bekker til Hafrsfjord	Grannesbekken [028-31269]*	309322	6536894
028-119-R	Foruskanalen	Foruskanalen Vest [028-65276]*	307714	6533493
028-121-R	Soma-Bærheim kanalen	Soma-Bærheimkanalen [028-65277]*	307574	6531374
028-116-R	Bekkefelt mot sjø i Sola	Liseåna	304507	6531556
028-115-R	Hestabekken	Hestabekken	304051	6531120
028-116-R	Bekkefelt mot sjø i Sola	Soldalsbekken (Vigdel)	301745	6529630
028-58-R	Innløpsbekker Frøylandsvatnet	Njåbekken [028-82898]*	309253	6517457
029-67-R	Grunningen bekker	Innløp Grunningen, vest	314846	6528086
029-67-R	Grunningen bekker	Utløp Grunningen	315345	6528634

* Vannlokalitetskode i Vannmiljø (lokaliteter som ikke har kode er foreløpig ikke registrert i Vannmiljø).

Elver: bunndyr 2017. Stasjonsoversikt med koordinater.

Vann-nett		Lokalitet	EUREF89-UTM32N	
ID	Elvevannsforekomst		Øst (X)	Nord (Y)
028-36-R	Møllebekken	Møllebekken [028-31237]*	308448	6538419
028-84-R	Frøylandsåna	Frøylandsåna [028-31276]*	310543	6520392
028-17-R	Roslandsåna	Roslandsåna [028-54633]*	303242	6515482
028-16-R	Orreåna	Orreåna (v/utløp) [028-54639]*	298886	6515264
029-67-R	Grunningen bekker	Utløp Grunningen	315345	6528634

* Vannlokalitetskode i Vannmiljø (lokalitet som ikke har kode er foreløpig ikke registrert i Vannmiljø).

028-1554-L		År: 2017							Prøvelok (EUREF89-UTM32N):							306692 Ø						
Hålandsvatnet																6541775 N						
Dyp (m) Dato	Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)							
	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
0,2	7,7	13,2	17,1	16,0	16,8	15,8	11,8	13,33	12,46	12,15	8,61	9,67	10,66	9,25	112	119	126	87	100	108	85	
1																						
2		13,2	17,1	16,0	16,8	15,8	11,8		12,51	12,20	8,64	9,66	10,61	9,23		119	126	88	100	107	85	
3			16,9						11,96								123					
4		13,1	16,7	16,0	16,7	15,7	11,8		12,46	11,86	8,63	9,62	10,52	9,20		119	122	87	99	106	85	
5	7,6	12,5						13,23	12,57						111	118						
6		11,9	16,6	16,0	16,7	15,4	11,8		12,30	11,77	8,42	9,50	10,28	9,19		114	121	85	98	103	85	
7		11,3	14,5	15,9					11,82	9,43	8,15					108	93	82				
8		10,7	12,0	15,7	16,7	15,1	11,8		11,45	8,16	7,34	9,20	8,56	9,16		103	76	74	95	85	85	
9		10,1	10,6	14,6	16,5				10,98	7,98	5,72	8,09				98	72	56	83			
10	7,3	9,3	9,6	12,1	13,9	14,9	11,8	12,93	10,61	7,04	2,98	0,00	8,07	9,15	107	92	62	28	0	80	85	
11		8,9	9,1	10,3	11,3	14,7			10,33	5,35	1,84		7,03			89	46	16		69		
12		8,7	8,9	9,1	10,1	13,6	11,8		9,94	4,59	0,00		2,10	9,05		85	40	0		20	84	
13			9,0	9,7	10,7								0,00						0			
14		8,5	8,8	8,9	9,5	9,8	11,8		9,60	3,01				9,08		82	26				84	
15	7,2					9,3		12,69							105							
16		8,4	8,6	8,7	9,2	9,2	11,8		9,06	2,04				8,97		77	17				83	
17			8,6							0,74							6					
18		8,3	8,5	8,6	9,0	9,0	11,7		8,88	0,00				8,91		76	0				82	
19																						
20	7,1	8,3	8,5	8,5	8,8	8,9	11,7	12,47	8,58					8,75	103	73					81	
21																						
22		8,3	8,4	8,5	8,8	8,8	11,7		8,30					7,80		71					72	
23	7,0	8,3	8,4	8,5		8,8	11,6	12,48	8,26					7,54	103	70					69	
24							11,4							4,40								40

029-19340-L		År: 2017							Prøvelok (EUREF89-UTM32N):							311061 Ø					
Mosvatnet																6539685 N					
Dyp (m) Dato	Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)						
	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10
0,2	9,0	14,8	17,4	16,4	16,5	15,1	11,0	12,10	6,64	8,81	7,68	8,57	9,63	10,65	105	66	92	78	88	96	97
0,5																					
1,0	9,0	14,8	17,4	16,4	16,4	15,1	11,0	12,05	6,68	8,75	7,68	8,56	9,64	10,60	104	66	91	78	87	96	96
1,5																					
2,0	9,0	14,7	17,4	16,4	16,3	15,1	11,0	12,00	6,87	8,69	7,64	8,31	9,55	10,52	104	68	91	78	85	95	95
2,5	9,0	14,2	17,4	16,4	16,3	15,1	11,0	12,01	4,46	8,67	7,56	8,05	9,37	10,43	104	43	90	77	82	93	95
2,8		14,0				15,1	11,0		3,90				9,38	10,42		38				93	94

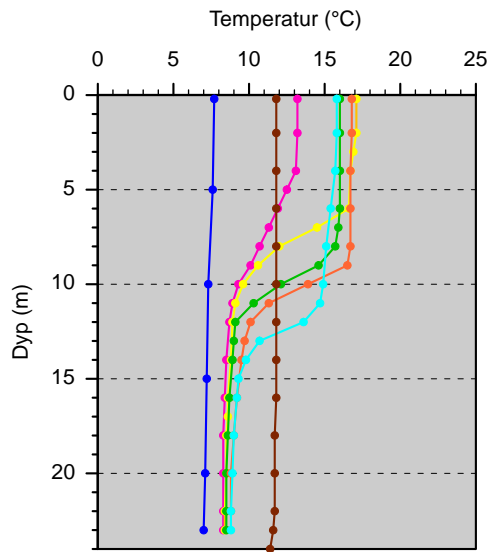
029-19705-L		År: 2017							Prøvelok (EUREF89-UTM32N):							315060 Ø					
Grunningen																126528112 N					
Dyp (m) Dato	Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)						
	21.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	21.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	21.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10
0,2	7,7	13,5	15,9	13,6	15,1	13,0	11,2	10,15	7,20	7,14	5,94	4,82	4,88	7,67	85	69	72	57	48	46	70
1,0		13,2	15,7	13,6	15,0	12,5	11,2		6,50	6,82	5,78	4,64	4,77	7,65		62	69	56	46	45	70
2,0	7,7	11,5	13,5	13,4	14,1	12,4	11,2	10,12	3,80	2,06	5,40	2,73	2,81	7,62	85	35	20	52	27	26	69
3,0		11,4	11,5	12,7	13,7	12,5	11,2		3,60	0,00	2,98	1,52	3,63	7,53		33	0	28	15	34	69
4,0	7,6		11,2	12,9	13,5	12,7	11,5	9,78			3,19	0,33	5,43	7,48	82			30	3	51	69
5,0																					

028-1547-L		År: 2017																Prøvelok (EUREF89-UTM32N): 321868 Ø 6519351 N					
Limavatnet		Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)							
Dyp (m)	Dato	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	
0,2		6,6	13,6	16,3	15,5	16,1	14,3	10,5	12,48	10,80	9,78	9,65	9,76	9,93	9,95	102	104	100	97	99	97	89	
1			13,6	16,3	15,5	16,1	14,3		10,73	10,74	9,67	9,61	9,78	9,95		103	103	99	96	99	97		
2			13,5						10,72	10,72	9,72	9,59	9,78	9,86		101	101	99	96	99	96		
3			12,8	16,2	15,4	16,1	14,3		10,82	10,82	9,69	9,48		9,07	9,93	102	100	97	95	98	88	89	
4		6,6	11,9	15,5	15,3		14,0	10,5	12,50	10,88	9,29	9,19	9,62	8,57		100	100	90	90	98	83		
5			10,4	12,8	14,0	16,0	13,6		11,01	11,01	9,27	8,80	9,63	8,31		98	98	88	85	98	80		
6			10,0	10,9	13,2	14,4	13,5		10,94	10,94	9,43	8,51	7,83	8,19		97	97	85	81	77	79		
7			9,7	9,5	11,2	13,7	12,8		11,04	11,04	9,65	8,58	7,50	7,48		97	97	84	78	72	71		
8		6,5	9,3	9,0	9,7	11,1	12,3	10,5	12,46	11,02	9,58	8,57	6,61	7,11	9,91	101	96	83	75	60	66	89	
9			8,8	8,6	8,7	9,9	11,3		10,97	10,97	9,47	8,76	6,69	6,07		94	94	81	75	59	55		
10		6,4	8,5	8,4	8,6	9,4	10,0	10,5	12,33	10,97	9,53	8,68	6,70	5,44	9,83	100	94	81	74	59	48	88	
11			7,9			8,8	9,4	10,4		10,95	10,95		6,83	5,36	9,75		92		59	47	87		
12		6,3	7,6	7,9	8,0	8,2	8,9	10,4	12,28	10,96	9,61	8,61	6,95	5,51	9,63	99	92	81	73	59	48	86	
13			7,5			7,9	8,4	10,1		10,93			7,20	5,82	9,19		91		61	50	82		
14		6,0	7,3	7,5	7,6	7,7	7,9	9,9	12,13	11,03	9,72	8,86	7,21	5,87	8,77	97	92	81	74	60	49	78	
15						7,6	9,5						5,80	8,18						48	72		
16		5,9	7,0	7,2	7,3	7,4	7,4	9,2	12,07	10,98	9,36	8,29	6,91	5,64	7,58	97	90	77	69	57	47	66	
17						9,0							7,14							62			
18		5,9	7,0	7,0	7,1	7,2	7,3	7,3	12,10	10,77	9,36	8,18	6,75	5,04	6,37	97	89	77	68	56	42	55	
19						7,9								4,70						40			
20			6,9	7,0	7,0	7,2	7,2	7,6		10,54	8,99	7,92	6,54	4,82	4,16		87	74	65	54	40	35	
21						7,5								4,05						34			
22		6,9	6,9	7,0	7,2	7,2				10,35	8,72	7,79	6,35	4,73			85	72	64	53	39		
23									12,03							96							
24		5,7		6,9	6,9	7,1	7,1	7,3			8,67	7,58	6,40	4,37	3,82			71	62	53	36	32	
25			6,8	6,9	6,9	7,1	7,1	7,2		10,17	8,32	7,39	5,96	3,95	3,41		83	68	61	49	33	28	
26																							
27		5,6		6,9	6,9	7,0	7,1	7,2	11,95		8,13	6,94	5,49	3,58	3,18	95		67	57	45	30	26	
28				6,8								6,38							52				
29		5,5	6,8	6,8		7,0	7,1	7,1	11,77	9,11	7,40		4,88	3,19	2,81	93	75	61		40	26	23	
30						7,1								2,73						23			
31																							
32																							
33																							
34																							

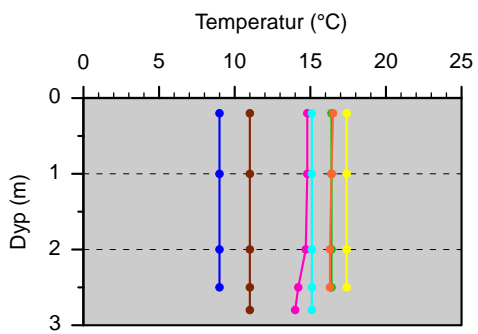
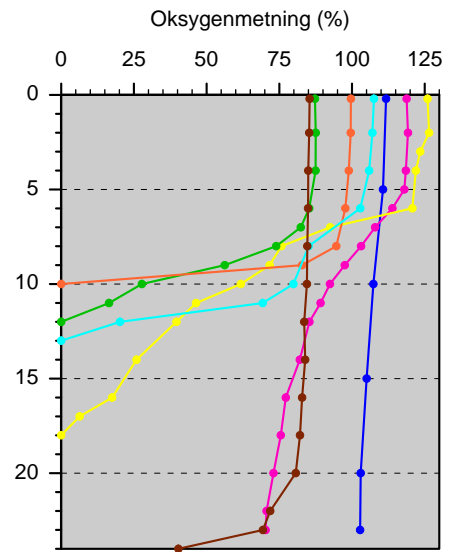
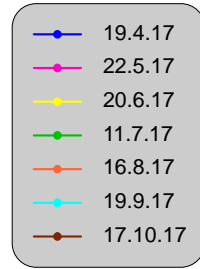
028-1546-L		År: 2017																Prøvelok (EUREF89-UTM32N): 318473 Ø 6517807 N					
Edlandsvatnet		Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)							
Dyp (m)	Dato	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	
0,2		6,4	12,5	15,7	15,2	16,1	14,1	10,6	12,30	10,90	10,05	9,67	9,50	9,59	10,27	100	102	101	96	96	93	92	
1																							
2			12,5	15,7	15,2	16,1	14,1			10,90	10,07	9,65	9,48	9,60			102	101	96	96	93		
3																							
4			12,5	15,7	15,2	16,1	14,1			10,89	10,00	9,39	9,50	9,60			102	101	94	96	93		
5		6,4						10,6	12,25						10,25	99						92	
6			12,4	15,5	15,2	16,1	14,1			10,87	9,94	9,54	9,49	9,60			102	100	95	96	93		
7			11,1	15,2						11,00	9,91						100	99					
8			10,1	15,1	15,2	16,1	14,1			11,25	9,92	9,53	9,50	9,59			100	99	95	96	93		
9			10,0	14,3						11,24	9,83						100	96					
10		6,4	9,9	12,7	15,0	16,1	14,1	10,6	12,28	11,20	9,70	9,26	9,47	9,62	10,26	100	99	91	92	96	94	92	
11				11,2	14,3						9,98	9,00						91	88				
12			9,6	10,3	13,4	16,1	14,1			11,13	10,25	8,99	9,46	9,55			98	91	86	96	93		
13				9,9	11,8	16,1					10,30	9,09	9,45					91	84	96			
14			9,4	9,6	11,0	15,7	14,0			10,98	10,37	9,16	9,12	9,56			96	91	83	92	93		
15		6,4			10,1	14,2		10,6	12,20			9,46	8,15		10,19	99			84	79		92	
16			9,3	9,5	9,9	11,2	14,0			11,04	10,36	9,52	7,89	9,52			96	91	84	72	92		
17						10,3						8,22							73				
18			9,1	9,3	9,4	9,8	13,8			11,10	10,27	9,64	8,34	8,97			96	89	84	74	87		
19					9,2	11,8						8,44	7,83						73	72			
20		6,3	8,9	9,1	8,9	8,8	9,3	10,6	12,20	11,16	10,39	9,64	8,36	7,31	10,21	99	96	90	83	72	64	92	
21						8,8								7,24						62			
22			8,7	8,6	8,6	8,4	8,6			11,23	10,20	9,45	7,92	7,12			96	87	81	68	61		
23						8,5								7,01						60			
24				8,4	8,3	8,3	8,3				10,13	9,14	7,72	6,91				86	78	66	59		
25		6,3						10,6	12,21						10,20	99						92	
26			8,2	8,2	8,1	8,2	8,2			11,05	10,04	9,10	7,58	6,54			94	85	77	64	55		
27																							
28				7,9	7,9	8,0	8,1					9,76	8,62	7,30	6,34				82	73	62	54	
29																							
30		6,3	7,7	7,8	7,8	7,9	8,0	10,6	12,20	11,11	9,62	8,36	7,16	5,91	10,17	99	93	81	70	60	50	91	
31																							
32				7,6	7,7	7,9	7,9					9,42	8,22	6,85	5,51				79	69	58	46	
33																							
34			7,4	7,6	7,7	7,8	7,9			10,91	9,29	8,15	6,54	5,00				91	78	68	55	42	
35		6,2						10,6	12,11						10,02	98						90	
36				7,6	7,7	7,8	7,8	10,5				9,09	8,06	6,38	4,29	9,80		76	68	54	36	88	
37		6,2	7,4		7,7	7,8	7,8	10,3	12,00	10,86		7,88	6,17	4,03	8,94	97	90		66	52	34	80	
38				7,6				8,9				9,02			3,95				75			34	
39																							

028-1552-L		År: 2017																Prøvelok (EUREF89-UTM32N):				307799 Ø	
Frøylandsvatnet (Sør)																						6516834 N	
Dyp (m) Dato	Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)								
	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	18.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	18.10	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	18.10		
0,2	8,0	13,4	16,4	15,9	16,9	15,1	12,0	12,69	10,93	9,88	9,95	10,13	8,70	9,91	107	105	101	101	105	86	92		
1																							
2		13,2	16,4	15,9	16,8	15,1			10,84	9,90	9,86	9,95	8,72			103	101	100	103	87			
3																							
4		13,0	16,4	15,9	16,8	15,1			10,74	9,90	9,88	9,96	8,61			102	101	100	103	86			
5	7,9						11,7	12,71						9,66	107						89		
6		12,8	16,3	15,9	16,7	15,0			10,73	9,82	9,80	9,70	8,57			101	100	99	100	85			
7			15,9							9,17						93							
8		12,5	15,8	15,9	16,7	14,9			10,36	9,04	9,82	9,65	7,70			97	91	99	99	76			
9		12,3	15,5						10,30	8,64						96	87						
10	7,9	11,9	15,3	15,9	16,7	14,9	11,6	12,69	10,01	8,53	9,64	9,54	7,64	9,61	107	93	85	97	98	76	88		
11		11,6	15,2						9,87	8,50						91	85						
12		11,5	14,0	15,8	16,6	14,9			9,67	7,47	9,27	9,21	7,41			89	72	94	94	73			
13			12,5	15,1						6,41	6,02					60	60						
14	7,9	11,2	10,7	12,9	16,6	14,8		12,67	9,45	4,89	2,68	9,22	6,92		107	86	44	25	95	68			
15	7,6	10,7	10,4	11,4	14,2		11,6	12,26	9,12	4,32	1,64	0,20		9,56	103	82	39	15	2		88		
16	7,6	10,2	10,2	10,4	12,9	14,8		12,30	8,65	4,12	1,15	0,00	6,48		103	77	37	10	0	64			
17		9,6		10,2	11,8				8,39		1,00					74		9					
18		9,2	9,9	10,0	11,0	14,7			7,97	3,67	0,67		6,48			69	32	6		64			
19		8,9		9,8	10,4	14,7			7,74		0,26		6,20			67		2		61			
20	7,5	8,8	9,5	9,7	10,1	12,0	11,6	12,20	7,57	2,79	0,00		0,00	9,51	102	65	24	0		0	87		
21						10,2																	
22		8,7	9,2	9,4	9,7	10,0			6,72	1,85						58	16						
23	7,5		9,1			9,8		12,05		1,42					101		12						
24		8,7	9,0	9,3	9,5	9,7			6,50	1,18						56	10						
25			9,0			9,6	11,6			1,05				9,40			9				86		
26	7,5	8,7	9,0	9,2	9,4	9,5	11,6	11,91	6,07	0,87				9,37	99	52	8				86		
27																							

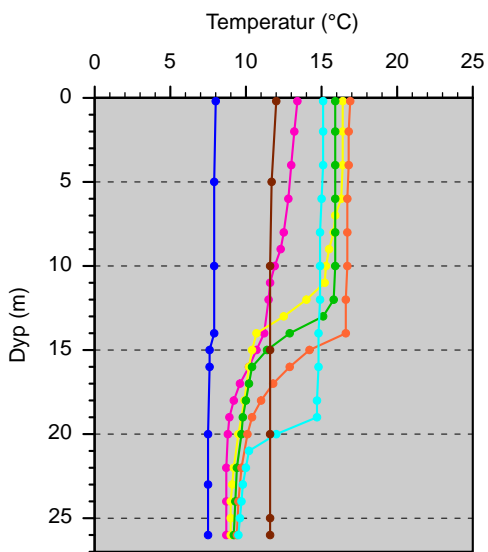
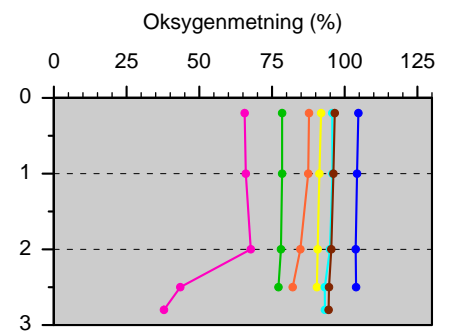
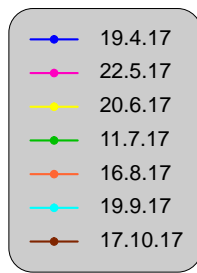
028-19747-L		År: 2017																Prøvelok (EUREF89-UTM32N):				302579 Ø	
Harvelandsvatnet																						6526371 N	
Dyp (m) Dato	Temperatur (°C)							Oksygen (mg/l)							Oksygenmetning (%)								
	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10		
0,2	9,0	14,5	17,5	15,1	17,0	14,6	11,6	11,92	11,05	9,96	9,07	9,80	9,80	9,5	103	108	104	90	101	96	87		
0,5		14,5	17,2			14,6			10,92	10,04			9,78			107	104			96			
1,0	9,0	14,5	17,2	15,1	16,9	14,6	11,6	11,92	10,83	9,98	8,90	9,75	9,70	9,4	103	106	104	88	101	95	86		
1,5																							



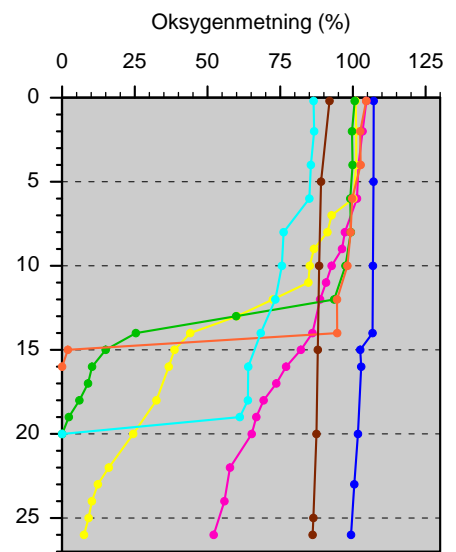
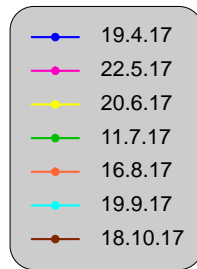
Hålandsvatnet

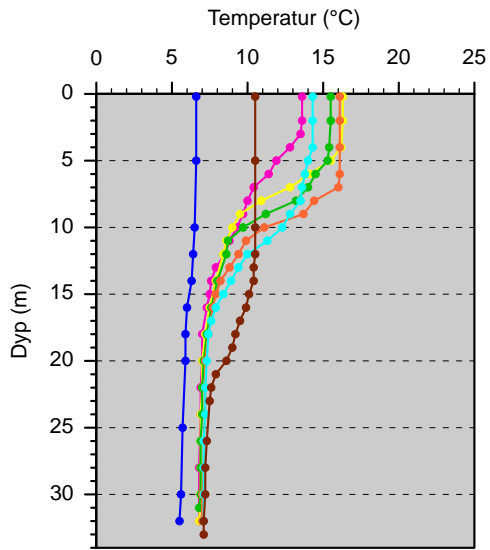


Mosvatnet

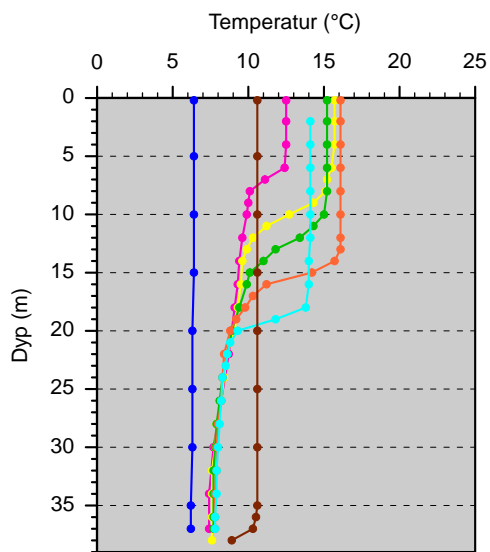
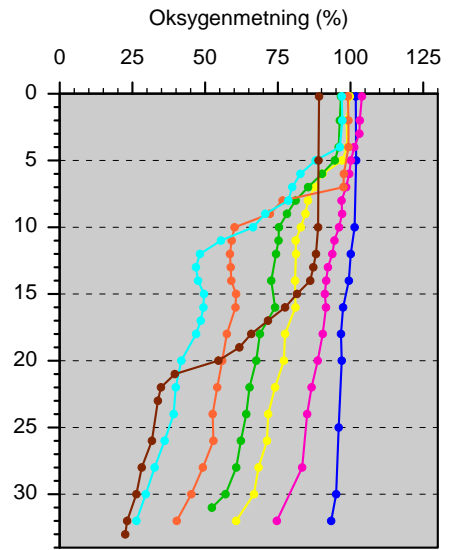
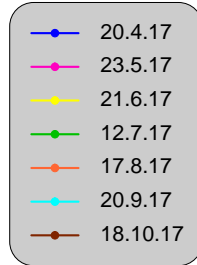


Frøylandsvatnet

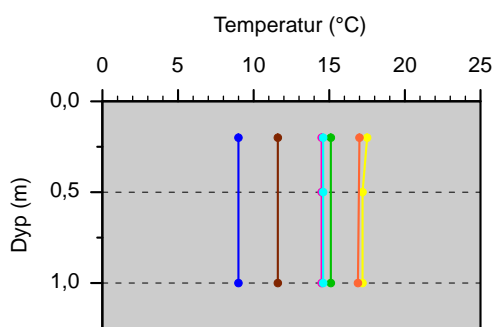
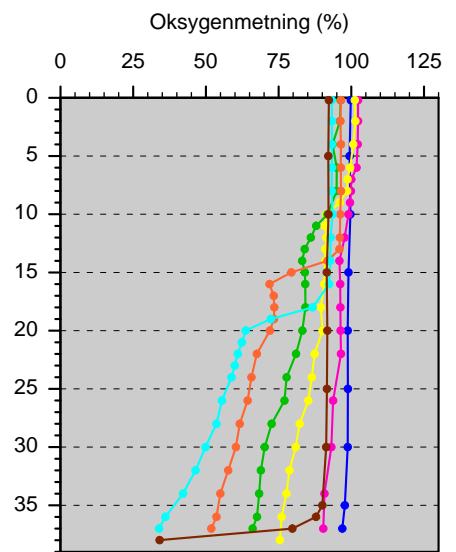
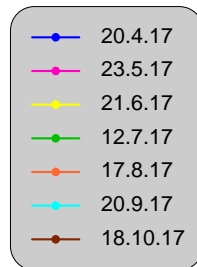




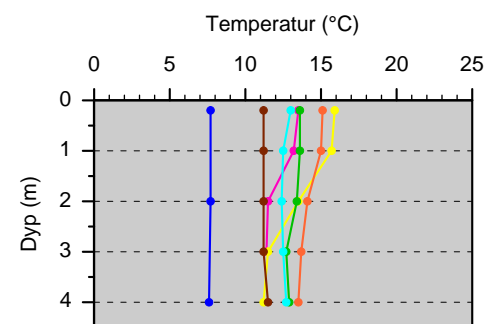
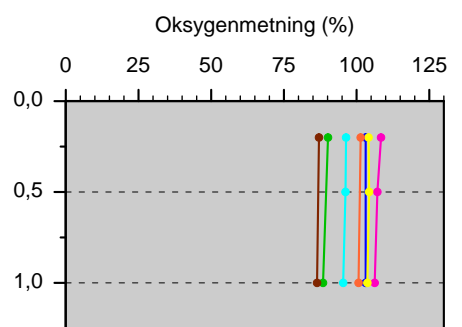
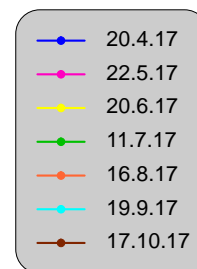
Limavatnet



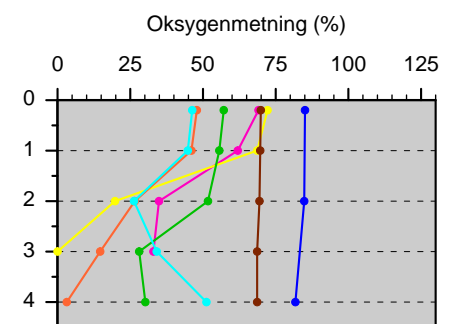
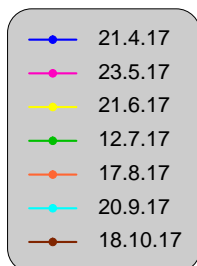
Edlandsvatnet



Harvelandvatnet



Grunningen



028-1554-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N):		306692 Ø 6541775 N	
Hålandsvatnet																
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp			
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	Ovfl.	Bunn		
19.apr. 2017	29			1700		1250		8,1	2,76	8,30		2,5	0-6 m			
22.mai. 2017	21			1500		1030		9,5	2,27	9,23		3,2	0-6 m			
20.jun. 2017	34			1320		680		23	4,00	9,76		1,6	0-4 m			
12.jul. 2017	21			1310		750		3,1	1,20	8,44		5,9	0-10 m			
16.aug. 2017	18			1200		780		12	2,12	8,33	7,20	3,0	0-6 m	21 m		
19.sep. 2017	21	320	310	1200	2800	790	23	11	4,30	8,21	7,20	2,8	0-6 m	21 m		
17.okt. 2017	35			1600		830		7,3	2,68	7,59		2,5	0-6 m			
Aritm. middel	25,6			1404		873		10,6	2,76	8,55		3,1				
Tidsv. middel	24,1			1362		852		10,8	2,74	8,62		3,2				
Maks	35			1700		1250		23	4,30	9,76		5,9				
Min	18			1200		680		3	1,20	7,59		1,6				
Median	21			1320		790		10	2,68	8,33		2,8				

029-19340-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N):		311061 Ø 6539685 N	
Mosvatnet																
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp			
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	Ovfl.	Bunn		
19.apr. 2017	48			675		2		29	11,59	8,09		0,8	0-2 m			
22.mai. 2017	35			1130		80		2,3	1,97	7,51		> 2,9	0-2 m			
20.jun. 2017	44			715		210		6,7	1,44	7,73		> 2,9	0-2 m			
11.jul. 2017	56			520		18		10	2,15	7,58		> 2,9	0-2 m			
16.aug. 2017	47			460		5		16	2,67	7,60		1,3	0-2 m			
19.sep. 2017	37			330		< 1		10	1,67	7,83		1,6	0-2 m			
17.okt. 2017	31			300		16		21	1,99	7,71		1,9	0-2 m			
Aritm. middel	42,6			590		47		13,6	3,35	7,72		2,2				
Tidsv. middel	43,1			604		48		12,0	2,89	7,69		2,3				
Maks	56			1130		210		29	11,59	8,09		3,3				
Min	31			300		< 1		2,3	1,44	7,51		0,8				
Median	44			520		16		10	1,99	7,71		1,9				

028-1552-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N):		307799 Ø 6516834 N	
Frøylandsvatnet (Sør)																
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp			
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	Ovfl.	Bunn		
19.apr. 2017	23			1440		1080		9,0	4,49	7,91		2,3	0-4 m			
22.mai. 2017	18			1340		970		5,0	1,13	7,72		5,0	0-10 m			
20.jun. 2017	18			1240		890		5,4	1,86	7,78		4,2	0-8 m			
11.jul. 2017	24			1140		680		21	5,35	8,07		2,4	0-6 m			
16.aug. 2017	29			820		355		44	10,42	8,78	7,09	2,0	0-4 m	25 m		
19.sep. 2017	24	41	17	790	2100	335	13	8,2	1,76	7,52	7,41	2,7	0-6 m	25 m		
18.okt. 2017	42			1100		590		7,9	1,16	7,48		2,5	0-6 m			
Aritm. middel	25,4			1124		700		14,4	3,74	7,89		3,0				
Tidsv. middel	24,5			1090		665		16,2	4,09	7,95		3,1				
Maks	42			1440		1080		44	10,42	8,78		5,0				
Min	18			790		335		5	1,13	7,48		2,0				
Median	24			1140		680		8	1,86	7,78		2,5				

029-19705-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N):		315060 Ø 6528112 N	
Grunningen																
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp			
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	Ovfl.	Bunn		
21.apr. 2017	100			1900		1040		7,1	0,51	7,17		0,55	0-2 m			
23.mai. 2017	120			2500		1490		9,9	0,90	6,83		0,8	0-2 m			
21.jun. 2017	110			2100		1030		1,4	0,23	6,88		2,0	0-2 m			
12.jul. 2017	170			2600		1400		2,4	0,38	6,80		0,7	0-2 m			
17.aug. 2017	210			1900		920		0,73	0,09	6,77		1,4	0-2 m			
20.sep. 2017	240			1800		680		1,1	0,20	7,02		0,9	0-2 m			
18.okt. 2017	240			1500		750		< 2,1	0,11	7,24		0,25	0-2 m			
Aritm. middel	170,0			2043		1044		3,4	0,35	6,96		0,9				
Tidsv. middel	172,3			2092		1064		3,3	0,35	6,92		1,0				
Maks	240			2600		1490		10	0,90	7,24		2,0				
Min	100			1500		680		0,7	0,09	6,77		0,25				
Median	170			1900		1030		1	0,23	6,88		0,8				

028-1547-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N): 321868 Ø	
Limavatnet													6519351 N	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		KI-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	-	Ovfl.	Bunn
20.apr. 2017	14			975		760		4,1	0,76	6,97		4,4	0-10 m	
23.mai. 2017	10			940		680		1,4	0,54	7,07		6,3	0-8 m	
21.jun. 2017	9			875		770		2,9	0,37	7,15		6,2	0-8 m	
12.jul. 2017	12			910		660		3,5	0,37	7,04		5,0	0-10 m	
17.aug. 2017	11			890		630		7,8	1,02	7,12		4,0	0-8 m	
20.sep. 2017	14			810		580		6,6	0,73	6,99	6,30	3,8	0-8 m	30 m
18.okt. 2017	15	13	5	730	830	530	670	5,5	1,45	6,79	6,30	3,3	0-8 m	31 m
Aritm. middel	12,1			876		659		4,5	0,75	7,02		4,7		
Tidsv. middel	11,8			881		658		4,6	0,71	7,04		4,8		
Maks	15			975		770		8	1,45	7,15		6,3		
Min	9			730		530		1,4	0,37	6,79		3,3		
Median	12			890		660		4	0,73	7,04		4,4		

028-1546-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N): 318473 Ø	
Edlandsvatnet													6517807 N	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		KI-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	-	Ovfl.	Bunn
20.apr. 2017	9			780		650		2,5	0,33	6,84		6,5	0-14 m	
23.mai. 2017	8			745		610		1,1	0,14	6,93		8,2	0-8 m	
21.jun. 2017	7			680		530		3,4	0,30	7,10		6,8	0-10 m	
12.jul. 2017	7			685		520		2,4	0,25	7,06		6,8	0-14 m	
17.aug. 2017	7			650		445		4,7	0,57	7,10		4,8	0-10 m	
20.sep. 2017	9	5	< 1	670	730	425	580	5,2	0,87	6,96	6,25	4,7	0-10 m	35 m
18.okt. 2017	12			640		-		3,4	0,96	6,78		3,8	0-10 m	
Aritm. middel	8,4			693		530		3,2	0,49	6,97		5,9		
Tidsv. middel	8,1			690		526		3,3	0,47	6,99		6,0		
Maks	12			780		650		5	0,96	7,10		8,2		
Min	7			640		425		1,1	0,14	6,78		3,8		
Median	8			680		525		3	0,33	6,96		6,5		

028-19747-L													Prøvelok (EUREF89-UTM32N): 302579 Ø	
Harvelandsvatnet													6526371 N	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		KI-a	Biomass	Surhetsgrad		SD	Prøvedyp	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	-	Ovfl.	Bunn
20.apr. 2017	57			1700		810		33	4,59	7,97		1,2	0-1 m	
22.mai. 2017	38			1110		405		5,9	1,79	8,00		>> 1,3	0-1 m	
20.jun. 2017	27			695		6		6,3	1,33	8,83		>> 1,3	0-1 m	
11.jul. 2017	37			755		13		21	1,91	7,98		> 1,5	0-1 m	
16.aug. 2017	48			870		67		13	4,39	8,02		1,2	0-1 m	
19.sep. 2017	56			1200		200		31	7,51	7,80		1,4	0-1 m	
17.okt. 2017	83			2300		1300		18	1,02	7,51		> 1,1	0-1 m	
Aritm. middel	49,4			1233		400		18,3	3,22	8,02				
Tidsv. middel	46,5			1110		292		17,4	3,42	8,04				
Maks	83			2300		1300		33	7,51	8,83		>> 1,3		
Min	27			695		6		5,9	1,02	7,51		1,2		
Median	48			1110		200		18	1,91	7,98				

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1554-L		År: 2017			Prøvelokalitet		306692 Ø	
Hålandsvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6541775 N	
Dato:	19.4	22.5	20.6	12.7	16.8	19.9	17.10	
BLÅGRØNNALGER								
<i>Anabaena sp.</i>	3,34							
<i>Aphanothece sp.</i>						0,21		
<i>Gomphoshaeria aponina</i>	22,20	45,14						
<i>Limnothrix sp.</i>	0,33							
<i>Microcystis aeruginosa</i>					25,43			
<i>Microcystis wesenbergii</i>						5,33		
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	0,17							
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>	1135,53	1824,29	3512,32	116,40	916,22	3699,01	1941,92	
<i>Planktothrix cf. rubescens</i>				7,34				
<i>Pseudanabaena limnetica</i>		0,15						
<i>Snowella lacustris</i>					136,50			
<i>Woronichinia naegeliana</i>	11,19		38,14	28,70	161,34	225,00	16,75	
BLÅGRØNNALGER TOTALT	1172,76	1869,58	3550,46	152,44	1239,49	3929,55	1958,67	
% Blågrønnalger:	42,5	82,3	88,8	12,7	58,5	91,5	73,0	
KISELALGER								
<i>Asterionella formosa</i>	82,22							
<i>Aulacoseira cf. italica</i>	132,74					28,21	532,51	
<i>Cyclotella, < 12</i>			4,42					
<i>Cymbella sp.</i>	2,15							
<i>Fragilaria capucina</i>	10,99							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	29,16		48,00	540,31	7,75		4,82	
<i>Fragilaria ulna</i>						0,53		
<i>Fragilaria, < 60</i>					1,62	13,64		
<i>Fragilaria, > 120</i>	14,56							
<i>Fragilaria, 60-120</i>	0,44							
<i>Nitzschia sp.</i>						2,54		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	702,46	2,83						
KISELALGER TOTALT	974,73	2,83	52,42	540,31	9,37	44,93	537,33	
% Kiselalger:	35,3	0,1	1,3	45,0	0,4	1,0	20,0	
FUREFLAGELLATER								
<i>Ceratium hirundinella</i>			43,46	148,54	203,43			
<i>Gymnodinium fuscum</i>	12,31							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	5,79						4,82	
<i>Gymnodinium, < 12</i>			2,49		2,43			
<i>Gymnodinium, > 20</i>	0,67							
<i>Gymnodinium, 12-20</i>				1,71				
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	9,01					1,09		
FUREFLAGELLATER TOTALT	27,78	0,00	45,95	150,25	205,86	1,09	4,82	
% Fureflagellater:	1,0	0,0	1,1	12,5	9,7	0,0	0,2	
GRØNNALGER								
<i>Botryococcus braunii</i>	43,73	87,45	25,73	68,62	4,64		21,33	
<i>Chlamydomonas, < 12</i>					0,94			
<i>Chlamydomonas, > 12</i>	1,94							
<i>Closterium acutum variabile</i>							5,77	
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>	1,65	0,38						
<i>Coelastrum astroideum</i>	2,58							
<i>Cosmarium depressum</i>	1,92	7,13						
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>						7,08		
<i>Monoraphidium contortum</i>	5,97					1,40		
<i>Mougeotia sp.</i>	94,93					1,13	26,75	
<i>Oocystis parva</i>				4,98		1,62		

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1554-L		År: 2017				Prøvelokalitet		306692 Ø
Hålandsvatnet		(EUREF89-UTM32N):						6541775 N
Dato:	19.4	22.5	20.6	12.7	16.8	19.9	17.10	
GRØNNALGER								
<i>Pediastrum boryanum</i>						22,94		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>				3,19				
<i>Staurastrum cf luetkemuelleri</i>					86,67			
<i>Staurastrum chaetoceras</i>						0,48	4,79	
<i>Staurastrum paradoxum</i>			3,26	1,48		2,54	3,25	
<i>Volvox aureus</i>			95,42	138,13				
GRØNNALGER TOTALT	152,72	94,96	124,41	216,40	92,25	37,20	61,89	
% Grønnalger:	5,5	4,2	3,1	18,0	4,4	0,9	2,3	
GULLALGER								
<i>Chrysococcus minutus</i>				0,70	2,06	5,75		
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	0,00	6,20	7,18	4,53	23,52	16,52	11,61	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	12,53		1,22		7,59		1,83	
<i>Ochromonas sp.</i>					3,87	2,58		
<i>Pseudopedinella sp.</i>	2,58				4,42	1,46		
<i>Stichogloea doederleinii</i>						0,98	9,00	
<i>Uroglena americana</i>	24,92	7,09		0,29				
GULLGER TOTALT	40,04	13,29	8,41	5,52	41,47	27,28	22,45	
% Gullalger:	1,5	0,6	0,2	0,5	2,0	0,6	0,8	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>	7,47			2,21				
<i>Cryptomonas, < 24</i>	36,36	47,50	22,50	38,47	100,45	2,15	2,73	
<i>Cryptomonas, > 32</i>	68,06	137,50	6,50	2,12	17,19	21,22	2,10	
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	57,36	68,75	150,34	15,25	302,84	88,67	13,53	
<i>Katablepharis ovalis</i>	22,05	2,65	1,92		5,94	11,72	4,06	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	50,87	25,44	24,77	69,60	51,76	51,32	5,70	
CRYPTOMONADER TOTALT	242,17	281,85	206,03	127,66	478,17	175,08	28,11	
% Cryptomonader:	8,8	12,4	5,2	10,6	22,6	4,1	1,0	
ANDRE ALGER								
<i>Aulomonas purdyi</i>	27,36	0,37						
<i>Chrysochromulina parva</i>	79,07				0,83			
Picoplankton	7,00	2,13	6,22	2,39	14,12	50,89	12,04	
Ubestemt, 2-4	36,39	5,75	2,56	5,13	37,21	30,78	56,36	
ANDRE TOTALT	149,82	8,25	8,79	7,52	52,16	81,67	68,40	
% Andre alger:	5,4	0,4	0,2	0,6	2,5	1,9	2,6	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	2760,01	2270,75	3996,47	1200,10	2118,78	4296,79	2681,67	

Plantep plankton

Blandprøve overflatevann (mg våtvekt/m3)

029-19340-L		År: 2017				Prøvelokalitet		311061 Ø	
Mosvatnet						(EUREF89-UTM32N):		6539685 N	
Dato:	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10		
BLÅGRØNNALGER									
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>		156,31			1,56				
<i>Anabaena cf. mendotae</i>						7,96	2,50		
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>	9612,24	374,29				7,06			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	1136,38								
<i>Aphanocapsa cf. elachista</i>						3,13			
<i>Aphanothece sp.</i>					9,48	4,06			
<i>Chroococcus dispersus</i>					46,51				
<i>Chroococcus sp.</i>					11,80				
<i>Limnothrix sp.</i>		0,61							
<i>Snowella atomus</i>					80,44				
<i>Woronichinia naegeliana</i>						12,28			
BLÅGRØNNALGER TOTALT	10748,62	531,21	0,00	0,00	149,79	34,48	2,50		
% Blågrønnalger:	92,7	27,0	0,0	0,0	5,6	2,1	0,1		
KISELALGER									
<i>Achnanthes sp.</i>				1,33					
<i>Asterionella formosa</i>	15,11	122,89			6,78	81,10	94,49		
<i>Aulacoseira granulata angustissima</i>					5,97	573,03	1268,25		
<i>Cyclotella, < 12</i>						60,00	88,48		
<i>Cymbella sp.</i>	1,66								
<i>Fragilaria berolinensis</i>						9,44			
<i>Fragilaria capucina</i>				45,39					
<i>Fragilaria crotonensis</i>		6,78							
<i>Fragilaria ulna</i>		2,29					1,78		
<i>Fragilaria, < 60</i>					44,61	19,43	1,53		
<i>Fragilaria, > 120</i>		6,50			60,89	3,56			
<i>Fragilaria, 60-120</i>	15,85	20,61			6,45	20,79	8,67		
<i>Tabellaria flocculosa</i>		22,33							
KISELALGER TOTALT	32,63	181,41	0,00	46,72	124,70	767,35	1463,20		
% Kiselalger:	0,3	9,2	0,0	2,2	4,7	46,0	73,5		
FUREFLAGELLATER									
<i>Gymnodinium uberrimum</i>						70,17	91,78		
<i>Gymnodinium, < 12</i>	3,41			5,82	16,96		1,88		
<i>Gymnodinium, > 20</i>	112,53					60,17	18,72		
<i>Gymnodinium, 12-20</i>	53,09	1,59		1,06	14,38	32,44	10,41		
<i>Peridiniopsis edax</i>	9,83								
<i>Peridinium cf. inconspicuum</i>					13,56				
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	7,27				26,50	15,44	5,19		
FUREFLAGELLATER TOTALT	186,13	1,59	0,00	6,89	71,39	178,22	127,98		
% Fureflagellater:	1,6	0,1	0,0	0,3	2,7	10,7	6,4		
GRØNNALGER									
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>					10,03				
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>						5,53			
<i>Ankyra judayi</i>			237,64	12,72					
<i>Botryococcus braunii</i>			292,63	112,61					
<i>Carteria sp.</i>	32,44								
<i>Chlamydomonas, < 12</i>			8,26		3,76				
<i>Chlamydomonas, > 12</i>	9,77	1,13							
<i>Chlorogonium tetragamum</i>						34,03			
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>		25,76	42,39	285,98	24,73	9,07	2,09		
<i>Coccale, koloni, u/gel, ubest.</i>				22,76					
<i>Coccale, solitær, m/gel, ubest.</i>		5,83							
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>	27,10	1,22	1,10	12,72		10,67	2,25		

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

029-19340-L		År: 2017			Prøvelokalitet		311061 Ø	
Mosvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6539685 N	
Dato:	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
GRØNNALGER								
<i>Coelastrum astroideum</i>						10,54		
<i>Coelastrum sphaericum</i>				2,18				
<i>Cosmarium depressum</i>		5,99						
<i>Crucigeniella apiculata</i>							22,40	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>						32,44	30,67	
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		6,64						
<i>Eudorina elegans</i>						8,55		
<i>Gonium pectorale</i>							1,98	
<i>Koliella sp.</i>					3,35			
<i>Korshikoviella michailovskoensis</i>			16,96					
<i>Micractinium pusillum</i>							23,23	
<i>Monoraphidium contortum</i>					5,03	11,76		
<i>Monoraphidium dybowskii</i>						1,55		
<i>Monoraphidium griffithii</i>						4,20		
<i>Monoraphidium komarkovae</i>					11,49	2,58		
<i>Monoraphidium minutum</i>					2,43	0,88	0,31	
<i>Oocystis parva</i>	11,43			10,69	14,50	3,61		
<i>Pediastrum boryanum</i>		12,51	50,14	5,07		1,31		
<i>Pediastrum tetras</i>						4,79	1,70	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>				14,19				
<i>Scenedesmus acuminatus</i>						2,30		
<i>Scenedesmus acutiformis</i>					10,62			
<i>Scenedesmus arcuatus</i>				3,56				
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>					2,21	14,16	1,92	
<i>Scenedesmus dimorphus</i>					11,07			
<i>Scenedesmus ecornis</i>				1,33	6,86	11,50	1,22	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		1,25		8,00	9,58	8,52	9,29	
<i>Selenastrum bibraianus</i>						3,39		
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			3,98					
<i>Staurastrum chaetoceras</i>	0,63	2,34	0,63					
<i>Staurastrum paradoxum</i>	1,51					3,28	1,12	
<i>Tetraedron caudatum</i>					5,70			
<i>Tetraedron trigonum</i>						0,61		
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>				10,03				
GRØNNALGER TOTALT	82,87	62,66	653,74	501,84	121,37	185,27	98,17	
% Grønnalger:	0,7	3,2	45,3	23,3	4,5	11,1	4,9	
GULLALGER								
<i>Chrysococcus minutus</i>				3,32				
<i>Chrysococcus sp.</i>				14,01	1375,27	29,49	11,28	
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	76,33	8,18	10,62	6,27	86,18	15,74	107,29	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>		3,96			16,13	29,97	5,70	
<i>Dinobryon bavaricum</i>							1,49	
<i>Dinobryon sociale</i>							4,26	
<i>Mallomonas akrokomos</i>			35,61	133,43	6,36			
<i>Mallomonas, <24</i>				26,73	113,73	24,77		
<i>Mallomonas, >24</i>				4,68				
<i>Ochromonas sp.</i>		141,93			43,78	6,19	3,43	
<i>Paraphysomonas vestita</i>		804,58						
<i>Pseudopedinella sp.</i>		1,57		5,71	16,76		3,45	
<i>Synura cf. uvella</i>				4,24				
<i>Uroglena americana</i>							1,55	
GULLALGER TOTALT	76,33	960,23	46,23	198,39	1658,20	106,17	138,44	
% Gullalger:	0,7	48,9	3,2	9,2	62,0	6,4	7,0	

PlanteplanktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

029-19340-L		År: 2017				Prøvelokalitet		311061 Ø
Mosvatnet		(EUREF89-UTM32N):						6539685 N
Dato:	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>			21,23	10,78			14,56	
<i>Cryptomonas, < 24</i>	71,95	74,22	205,14	405,34	21,11	31,56	6,83	
<i>Cryptomonas, > 32</i>	22,44	11,17	8,75	496,12	87,34	38,78	5,07	
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	113,95	40,33	23,56	398,23	137,22	23,78	25,22	
<i>Katablepharis ovalis</i>	49,79	23,00			75,51		3,69	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	18,06	33,18	405,52	48,39	11,49	8,48	75,04	
CRYPTOMONADER TOTALT	276,19	181,91	664,20	1358,86	332,68	102,59	130,42	
% Cryptomonader:	2,4	9,3	46,0	63,2	12,4	6,2	6,5	
ANDRE ALGER								
<i>Euglena sp.</i>							2,07	
<i>Aulomonas purdyi</i>	6,57				6,64			
<i>Chrysochromulina parva</i>	75,24							
Picoplankton	12,77	10,67	6,16	14,45	66,07	57,18	13,86	
Ubestemt, 2-4	92,34	35,57	73,64	23,26	143,64	235,98	15,28	
ANDRE TOTALT	186,91	46,24	79,80	37,70	216,35	293,16	31,21	
% Andre alger:	1,6	2,4	5,5	1,8	8,1	17,6	1,6	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	11589,68	1965,24	1443,96	2150,40	2674,47	1667,23	1991,92	

Plantep plankton

Blandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1547-L		År: 2017				Prøvelokalitet		321868 Ø	
Limavatnet						(EUREF89-UTM32N):		6519351 N	
Dato:	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10		
BLÅGRØNNALGER									
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>				0,78					
<i>Anabaena sp.</i>		7,63	4,37						
<i>Aphanothece sp.</i>					7,87				
<i>Woronichinia naegeliana</i>			7,39	35,84	132,00	58,58	5,60		
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,00	7,63	11,76	36,62	139,87	58,58	5,60		
% Blågrønnalger:	0,0	1,4	3,2	9,9	13,7	8,1	0,4		
KISELALGER									
<i>Achnanthes sp.</i>		1,18				0,87			
<i>Asterionella formosa</i>	174,00	96,45		1,99		140,18	1221,58		
<i>Aulacoseira cf. Italica v. tenuissima</i>		4,47							
<i>Cyclotella, < 12</i>		6,54			2,06	5,73			
<i>Cyclotella, 12-20</i>	0,91								
<i>Cymbella sp.</i>		1,24							
<i>Diatoma tenuis</i>				8,72					
<i>Fragilaria crotonensis</i>				0,29					
<i>Fragilaria ulna</i>		4,31							
<i>Fragilaria, < 60</i>		2,44			3,21	13,71	1,60		
<i>Fragilaria, > 120</i>		4,76							
<i>Fragilaria, 60-120</i>		1,07				7,59			
<i>Rhizosolenia eriensis</i>					2,10	2,99			
<i>Tabellaria fenestrata</i>	19,07	81,52			17,00	18,93	53,78		
<i>Tabellaria flocculosa</i>	16,01				1,10				
KISELALGER TOTALT	210,00	203,99	0,00	11,00	25,47	190,01	1276,96		
% Kiselalger:	27,7	37,8	0,0	3,0	2,5	26,2	87,8		
FUREFLAGELLATER									
<i>Ceratium hirundinella</i>			15,61	10,70		16,44			
<i>Gymnodinium helveticum</i>		2,72							
<i>Gymnodinium, < 12</i>	19,17	2,49	3,04			2,75			
<i>Gymnodinium, > 20</i>	12,55				6,22		12,11		
<i>Gymnodinium, 12-20</i>	7,56	6,08			22,51	7,15			
<i>Peridiniopsis edax</i>	19,54								
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>						2,35			
FUREFLAGELLATER TOTALT	58,81	11,30	18,65	10,70	28,73	28,69	12,11		
% Fureflagellater:	7,8	2,1	5,0	2,9	2,8	4,0	0,8		
GRØNNALGER									
<i>Ankyra judayi</i>						0,22			
<i>Botryococcus braunii</i>					3,50				
<i>Carteria sp.</i>					6,30				
<i>Chlamydomonas, < 12</i>					1,35	0,88	1,70		
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>			7,56	0,67	14,16	22,39			
<i>Coccale, solitær, m/gel, ubest.</i>				0,97					
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>						2,36	0,42		
<i>Cosmarium depressum</i>			2,66	57,64					
<i>Cosmarium sp.</i>			0,59						
<i>Crucigeniella irregularis</i>				6,08	4,09				
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>					24,77				
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		0,83			6,08				
<i>Gloeocystis sp.</i>					8,13				
<i>Golenkinia radiata</i>					1,27				
<i>Gonium pectorale</i>			2,64		7,17				
<i>Gyromitus cordiformis</i>					16,96				
<i>Monoraphidium komarkovae</i>			1,38	0,44	6,49	0,96			

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1547-L		År: 2017			Prøvelokalitet		321868 Ø	
Limavatnet					(EUREF89-UTM32N):		6519351 N	
Dato:	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	
GRØNNALGER								
<i>Oocystis marssonii</i>					1,51			
<i>Oocystis parva</i>			4,39	1,86				
<i>Oocystis submarina</i>						0,44		
<i>Pandorina morum</i>						16,72		
<i>Paulschulzia tenera</i>						17,62		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			1,40	0,25	4,11			
<i>Scenedesmus ecornis</i>				0,51		0,67		
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					0,87	2,53		
<i>Spondylosium planum</i>				0,51	15,22			
<i>Staurastrum paradoxum</i>						0,89		
<i>Staurodesmus sp.</i>					8,48			
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,83	20,62	68,94	130,46	65,68	2,11	
% Grønnalger:	0,0	0,2	5,6	18,6	12,8	9,0	0,1	
GULLALGER								
<i>Chromulina nebulosa</i>			3,35					
<i>Chromulina sp.</i>		0,59		18,29				
<i>Chrysococcus minutus</i>			1,18	3,32			0,66	
<i>Chrysococcus rufescens</i>						8,55	10,36	
<i>Chrysococcus sp.</i>					13,49	2,32		
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	110,46	16,96	36,35	23,96	100,14	32,07	20,59	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	30,41		6,08	11,61		4,00		
<i>Dinobryon bavaricum</i>			0,11		183,47	0,41		
<i>Dinobryon borgei</i>	2,69							
<i>Dinobryon cylindricum</i>	4,35	3,02						
<i>Dinobryon divergens</i>			2,37	0,35	12,71			
<i>Dinobryon sociale</i>						1,80		
<i>Mallomonas akrokomos</i>	9,68	1,57	5,01	2,58		3,15		
<i>Mallomonas caudata</i>		1,84	9,42	1,98	15,22	11,31	2,09	
<i>Mallomonas, <24</i>	1,31		8,66		10,61	18,21		
<i>Mallomonas, >24</i>		3,16						
<i>Ochromonas sp.</i>	12,90		2,58	8,48	18,80	8,39	5,01	
<i>Pseudopedinella sp.</i>		3,98	3,58	1,55	36,13	6,12	3,26	
<i>Spiniferomonas sp.</i>				0,57				
<i>Uroglena americana</i>			139,53	34,06	49,25	7,08		
GULLGER TOTALT	171,81	31,13	218,23	106,74	439,82	103,41	41,98	
% Gullalger:	22,7	5,8	58,8	28,8	43,0	14,2	2,9	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>	7,23				4,31			
<i>Cryptomonas, < 24</i>	86,50	27,15	16,33	37,33	111,66	75,85	37,68	
<i>Cryptomonas, > 32</i>	4,44	2,59		4,14				
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	9,63	3,25	18,67	20,83	51,39	51,25	12,50	
<i>Katablepharis ovalis</i>		33,52	3,69	6,19	6,53	3,83	2,71	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	165,18	114,91	38,54	30,41	18,80	72,26	19,08	
CRYPTOMONADER TOTALT	272,98	181,42	77,23	98,92	192,69	203,19	71,97	
% Cryptomonader:	36,1	33,6	20,8	26,6	18,8	28,0	4,9	
ANDRE ALGER								
<i>Aulomonas purdyi</i>	25,85	12,04		2,06				
<i>Chrysochromulina parva</i>		41,04	3,83		11,86	1,62		
Picoplankton	7,52	16,42	6,89	15,27	12,31	35,57	23,39	
Ubestemt, 2-4	9,85	33,79	13,95	20,93	41,04	39,40	20,25	
ANDRE TOTALT	43,23	103,28	24,68	38,26	65,21	76,59	43,64	
% Andre alger:	5,7	19,1	6,6	10,3	6,4	10,5	3,0	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	756,83	539,57	371,16	371,18	1022,24	726,16	1454,37	

PlanteplanktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1546-L		År: 2017						Prøvelokalitet	
Edlandsvatnet								(EUREF89-UTM32N): 318473 Ø 6517807 N	
Dato:	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10		
BLÅGRØNNALGER									
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>				2,92					
<i>Aphanocapsa cf. elachista</i>				1,18					
<i>Aphanothece sp.</i>						0,55			
<i>Chroococcus dispersus</i>						0,63			
<i>Chroococcus minutus</i>		0,29							
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	1,00								
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>						46,18			
<i>Woronichinia naegeliana</i>			12,10	5,57	11,65	21,85	10,41		
BLÅGRØNNALGER TOTALT	1,00	0,29	12,10	9,67	11,65	69,21	10,41		
% Blågrønnalger:	0,3	0,2	4,0	3,9	2,0	8,0	1,1		
KISELALGER									
<i>Asterionella formosa</i>	43,76	5,83	5,20	0,65	123,67	248,84	671,98		
<i>Aulacoseira cf. italica</i>	7,44								
<i>Cyclotella, < 12</i>		11,62			2,45	24,33			
<i>Cyclotella, >20</i>				1,52					
<i>Cyclotella, 12-20</i>	0,41	4,19		1,71	0,73				
<i>Diatoma tenuis</i>			45,81	31,50					
<i>Fragilaria ulna</i>						1,42			
<i>Fragilaria, < 60</i>					11,06	1,71	5,35		
<i>Fragilaria, 60-120</i>						9,40			
<i>Rhizosolenia eriensis</i>						2,80	1,70		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	34,33	18,33				22,67	67,29	105,42	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	6,46	1,72	0,34						
KISELALGER TOTALT	92,40	41,70	51,35	35,38	160,57	355,80	784,44		
% Kiselalger:	27,8	30,5	17,1	14,4	28,2	40,9	81,6		
FUREFLAGELLATER									
<i>Ceratium hirundinella</i>			5,68						
<i>Gymnodinium, < 12</i>	1,88	5,35	1,81	4,98	3,41	11,61	6,49		
<i>Gymnodinium, > 20</i>	4,57								
<i>Gymnodinium, 12-20</i>	4,85			4,94					
<i>Peridiniopsis edax</i>	3,00		2,54						
<i>Peridinium cf. inconspicuum</i>	5,07	2,96			3,71				
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	4,95		0,87	5,22	21,33				
FUREFLAGELLATER TOTALT	24,33	8,31	10,90	15,14	28,46	11,61	6,49		
% Fureflagellater:	7,3	6,1	3,6	6,1	5,0	1,3	0,7		
GRØNNALGER									
<i>Ankyra judayi</i>					0,33				
<i>Botryococcus braunii</i>			6,80						
<i>Carteria sp.</i>	2,38				3,21				
<i>Chlamydomonas, > 12</i>					11,94				
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>		2,22	111,96	5,83	6,80	2,08			
<i>Coccale, koloni, u/gel, ubest.</i>				0,89					
<i>Coccale, solitær, m/gel, ubest.</i>	0,23		1,70		2,36	2,34			
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>	1,38		0,68	6,91	8,48	30,38			
<i>Cosmarium depressum</i>				3,47					
<i>Cosmarium sp.</i>						2,35	2,84		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>						4,65	0,52		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>					39,85	4,67	1,18		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		0,10			3,10				
<i>Eudorina unicocca</i>				6,10					
<i>Gonium pectorale</i>				3,83					
<i>Monoraphidium contortum</i>			0,18	1,44	3,39	93,78			
<i>Monoraphidium dybowskii</i>						1,70			
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	4,79	0,68	0,57	0,74		2,32			
<i>Nephroselmis olivacea</i>				1,77					
<i>Oocystis borgei</i>						8,62			

PlanteplanktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1546-L		År: 2017			Prøvelokalitet		318473 Ø	
Edlandsvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6517807 N	
Dato:	20.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	
GRØNNALGER								
<i>Oocystis parva</i>					3,39			
<i>Oocystis submarina</i>			0,50		0,98	0,81		
<i>Pediastrum tetras</i>					2,54			
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			0,60	0,31				
<i>Quadrigula pfitzeri</i>				2,27				
<i>Scenedesmus ecornis</i>	0,85			0,38		1,00	0,66	
<i>Scenedesmus planctonicus</i>						1,03		
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					1,78			
<i>Staurastrum anatinum</i>							4,12	
<i>Staurastrum paradoxum</i>						2,84		
<i>Staurodesmus triangularis</i>				0,59	1,12	0,97		
<i>Tetraedron minimum</i>		1,20						
GRØNNALGER TOTALT	9,63	4,21	122,99	34,53	89,27	159,52	9,32	
% Grønnalger:	2,9	3,1	40,9	14,0	15,7	18,4	1,0	
GULLALGER								
<i>Chromulina nebulosa</i>			0,93					
<i>Chromulina sp.</i>				0,37			1,07	
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>					4,02			
<i>Chrysococcus minutus</i>				4,13	20,52			
<i>Chrysococcus sp.</i>					20,28			
<i>Chrysolykos skujae</i>	0,52	0,59						
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	21,23	21,09	8,32	22,06	22,42	21,75	42,28	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	14,01		2,41	5,35	3,50	6,36		
<i>Dinobryon bavaricum</i>		0,81	1,27		23,23			
<i>Dinobryon borgei</i>	1,62			1,36		0,98		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	1,35	0,36						
<i>Dinobryon cylindricum</i>	6,13	0,17	0,09			9,94		
<i>Dinobryon divergens</i>				0,47	0,21			
<i>Mallomonas akrokomos</i>	2,82	0,29	3,07	1,22	1,59	0,55	0,58	
<i>Mallomonas, <24</i>	1,17	2,86	3,12	1,31		8,72		
<i>Mallomonas, >24</i>		2,83	0,55					
<i>Ochromonas sp.</i>	4,98	1,57	1,70	4,53		16,04	1,55	
<i>Paraphysomonas vestita</i>	10,88							
<i>Pseudopedinella sp.</i>	15,78	17,70	5,15	9,12	6,75	3,28	1,23	
<i>Stichogloea doederleinii</i>						1,05		
<i>Uroglena americana</i>	13,27		9,93	32,52	1,47			
GULLGER TOTALT	93,75	48,25	36,54	82,44	103,98	68,67	46,71	
% Gullalger:	28,2	35,3	12,1	33,5	18,3	7,9	4,9	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>	4,98	0,50	1,32		6,91	6,97	5,23	
<i>Cryptomonas, < 24</i>	29,56	8,29	10,87	7,87	15,33	29,72	15,22	
<i>Cryptomonas, > 32</i>					2,00	2,11		
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	34,61		3,44	6,19	65,33	5,92		
<i>Katablepharis ovalis</i>	1,29		1,40	4,79	6,91	1,22	1,84	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	23,23	13,29	23,32	20,28	46,82	65,25	17,11	
CRYPTOMONADER TOTALT	93,66	22,08	40,34	39,13	143,31	111,18	39,41	
% Cryptomonader:	28,1	16,2	13,4	15,9	25,2	12,8	4,1	
ANDRE ALGER								
<i>Aulomonas purdyi</i>			0,88	2,21				
<i>Chrysochromulina parva</i>	4,65	0,29	4,88	9,85	8,21			
Picoplankton	2,85	5,47	6,30	3,28	2,05	25,85	35,57	
Ubestemt, 2-4	10,67	5,93	14,64	14,77	21,75	67,30	29,07	
ANDRE TOTALT	18,16	11,69	26,70	30,12	32,01	93,16	64,64	
% Andre alger:	5,5	8,6	8,9	12,2	5,6	10,7	6,7	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	332,93	136,53	300,91	246,41	569,25	869,16	961,42	

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-19747-L		År: 2017			Prøvelokalitet		302579 Ø	
Harvelandsvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6526371 N	
Dato:	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
BLÅGRØNNALGER								
<i>Anabaena sp.</i>		1,69						
<i>Aphanocapsa cf. elachista</i>				29,86				
<i>Aphanothece sp.</i>					28,64	20,64	3,32	
<i>Chroococcus dispersus</i>							5,48	
<i>Chroococcus minutus</i>				7,96				
<i>Limnothrix sp.</i>		0,11	10,62					
<i>Planktolyngbya limnetica</i>							2,76	
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>				17,58				
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>				32,69				
<i>Planktothrix cf. rubescens</i>				10,30				
<i>Pseudanabaena limnetica</i>		0,77		4,61				
<i>Snowella lacustris</i>			39,36	177,32				
<i>Snowella septentrionalis</i>				20,64	7,30			
<i>Woronichinia naegeliana</i>								2,93
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,00	2,58	49,97	300,97	35,93	20,64	14,50	
% Blågrønnalger:	0,0	0,1	3,8	15,8	0,8	0,3	1,4	
KISELALGER								
<i>Achnanthes sp.</i>						0,66		
<i>Asterionella formosa</i>	0,70							
<i>Aulacoseira cf. italica</i>							68,02	
<i>Aulacoseira cf. Italica v. tenuissima</i>		2,03					2,28	
<i>Cyclotella, < 12</i>					26,68			
<i>Cyclotella, 12-20</i>					8,31		9,49	
<i>Diatoma tenuis</i>				12,45	27,60		3,62	
<i>Diatoma vulgare</i>							11,22	
<i>Fragilaria berolinensis</i>							4,65	
<i>Fragilaria capucina</i>			13,19	27,67	3,25	5,09	3,39	
<i>Fragilaria crotonensis</i>			6,47		2,19			
<i>Fragilaria ulna</i>							2,15	
<i>Fragilaria, < 60</i>	106,02	1,19	4,79	16,96		6,34	29,31	
<i>Fragilaria, > 120</i>	1108,15	7,44			3,94	0,69	1,35	
<i>Fragilaria, 60-120</i>	569,08		0,76	51,98	2,03	15,85	6,45	
<i>Nitzschia sp.</i>		0,17				1,47		
<i>Nitzschia vermicularis</i>				7,10				
<i>Tabellaria fenestrata</i>			12,35					
<i>Tabellaria flocculosa</i>	16,95				66,11			
KISELALGER TOTALT	1800,90	10,84	37,56	116,15	140,10	30,11	141,92	
% Kiselalger:	39,2	0,6	2,8	6,1	3,2	0,4	13,9	
FUREFLAGELLATER								
<i>Gymnodinium helveticum</i>				5,35				
<i>Gymnodinium, < 12</i>	6,89		3,13	9,36	83,90			
<i>Gymnodinium, > 20</i>					34,33	89,34	6,97	
<i>Gymnodinium, 12-20</i>					10,06	56,22	6,05	
<i>Peridiniopsis edax</i>			1,44					
<i>Peridinium cf. inconspicuum</i>				3,50				
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	177,23	20,99		15,30	19,67			
<i>Peridinium polonicum</i>				10,23	73,06	5,70	1,54	
<i>Peridinium sp.</i>					113,34			
FUREFLAGELLATER TOTALT	184,12	20,99	4,58	43,73	334,35	151,26	14,56	
% Fureflagellater:	4,0	1,2	0,3	2,3	7,6	2,0	1,4	

PlanteplanktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-19747-L		År: 2017			Prøvelokalitet		302579 Ø	
Harvelandsvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6526371 N	
Dato:	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
GRØNNALGER								
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>				5,68				
<i>Ankyra judayi</i>				2,38				
<i>Botryococcus braunii</i>				100,91				
<i>Carteria</i> sp.				9,49				1,72
<i>Chlamydomonas</i> , < 12	10,45	0,77		4,26	6,84	4,72		
<i>Chlamydomonas</i> , > 12	49,21			4,33		81,84		8,85
<i>Closterium acutum</i>	0,65							
<i>Closterium acutum variabile</i>								0,74
<i>Closterium</i> sp.		2,25			4,36			
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>	11,76	12,00	6,12	1,67	144,09	2,50		
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>		6,41		7,19		10,40		5,05
<i>Coelastrum sphaericum</i>			18,25					
<i>Cosmarium depressum</i>				7,87				
<i>Cosmarium</i> sp.			18,80	9,40	20,83			
<i>Crucigeniella apiculata</i>						23,23		1,62
<i>Crucigeniella irregularis</i>				27,61				
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	6,04							30,41
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	15,93				66,57			
<i>Eudorina elegans</i>		4,53		108,00				
<i>Franceia ovalis</i>	6,71							
<i>Golenkinia radiata</i>				4,24				
<i>Gonium pectorale</i>						41,58		8,36
<i>Kirchneriella contorta</i>				1,82				
<i>Kirchneriella obesa</i>				20,93				
<i>Kirchneriella</i> sp.						7,37		
<i>Koliella</i> sp.			0,18		4,11			
<i>Lagerheimia genevensis</i>	9,58							
<i>Lobomonas ampla</i>				2,99				
<i>Micractinium pusillum</i>	10,84					5,82		
<i>Monoraphidium contortum</i>	9,62	0,33	0,33	40,48	121,29	62,93		14,30
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		1,29	0,70			3,96		
<i>Monoraphidium griffithii</i>			1,84			2,38		5,82
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	3,59			7,74	7,90			
<i>Monoraphidium minutum</i>	0,41			3,69	4,10			
<i>Mougeotia</i> sp.			93,19	109,06	16,95			
<i>Nephrocytium limneticum</i>			2,85					
<i>Pandorina morum</i>		30,56		5,42	3,93			
<i>Pediastrum boryanum</i>	36,52		1,41					11,47
<i>Pediastrum tetras</i>	0,91							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>					4,67			
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	3,12							
<i>Scenedesmus acutiformis</i>			3,54	7,82				
<i>Scenedesmus dimorphus</i>			3,24					0,83
<i>Scenedesmus ecornis</i>	25,22	1,00		5,31	78,20	13,60		4,42
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	7,82	1,00						
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0,52	2,64	2,88	9,44	43,78	23,74		24,88
<i>Scenedesmus subspicatus</i>								3,91
<i>Schroederia setigera</i>	1,20	2,36						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					16,63			
<i>Spirogyra</i> sp.			277,28					

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-19747-L		År: 2017			Prøvelokalitet		302579 Ø	
Harvelandsvatnet					(EUREF89-UTM32N):		6526371 N	
Dato:	20.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	17.10	
GRØNNALGER								
<i>Staurastrum cf luetkemuelleri</i>			11,71					
<i>Staurastrum gracile</i>			3,28					
<i>Staurastrum lapponicum</i>			95,00					
<i>Staurastrum pachyrhynchum</i>				51,33				
<i>Tetraedron caudatum</i>			0,72	1,44	20,75			
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>	39,81							
GRØNNALGER TOTALT	249,92	65,15	541,32	560,48	565,01	284,07	122,39	
% Grønnalger:	5,4	3,6	40,7	29,4	12,9	3,8	12,0	
GULLALGER								
<i>Chromulina sp.</i>	11,21			13,27				0,88
<i>Chrysococcus minutus</i>				2,76				1,55
<i>Chrysococcus rufescens</i>	891,77	286,17	4,79	10,32		41,69		
<i>Chrysococcus sp.</i>					654,35	17,25	11,21	
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	41,69	19,91	55,70	30,97	272,91	366,34	12,72	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	103,19			7,74	126,31	28,31		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	10,41							
<i>Dinobryon cylindricum</i>	2,85							
<i>Dinobryon divergens schauinslandii</i>	28,39							
<i>Dinobryon sociale</i>						14,43		
<i>Mallomonas akrokomos</i>	0,08							
<i>Mallomonas tonsurata</i>					892,61	40,18		
<i>Mallomonas, <24</i>	66,82		5,25	9,88		61,56	71,52	
<i>Ochromonas sp.</i>	10,32	1,16		5,35				
<i>Pseudopedinella sp.</i>			3,70	9,44		18,62	14,93	
<i>Spiniferomonas sp.</i>				5,72				
<i>Synura cf. uvella</i>	238,85				92,34	172,09	161,40	
<i>Uroglena americana</i>	287,99	3,91				14,23	9,62	
GULLGER TOTALT	1693,56	311,14	69,45	95,45	2038,52	774,72	283,82	
% Gullalger:	36,9	17,4	5,2	5,0	46,5	10,3	27,8	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>	50,19	2,21	9,58	14,01		32,07	17,55	
<i>Cryptomonas, < 24</i>	154,17	270,59	184,89	71,56	287,12	1927,61	48,50	
<i>Cryptomonas, > 32</i>	94,91	108,89	2,25	8,21	74,45	669,96	9,64	
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	63,56	348,34	36,67	223,34	228,56	3196,10	75,67	
<i>Katablepharis ovalis</i>	4,79	17,44	6,84	6,82	38,30	2,88	4,33	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	204,38	507,78	301,05	328,98	264,48	283,17	34,80	
CRYPTOMONADER TOTALT	572,00	1255,25	541,28	652,92	892,90	6111,78	190,49	
% Cryptomonader:	12,5	70,2	40,7	34,3	20,4	81,4	18,6	
ANDRE ALGER								
<i>Goniochloris smithii</i>						7,41		
<i>Euglena sp.</i>					40,39	6,52	6,47	
<i>Phacus curvicauda</i>						2,72		
<i>Strombomonas acuminata</i>				23,89	32,50	2,50	17,17	
<i>Trachelomonas cf. volvocina</i>				18,16	235,00	29,12	3,97	
<i>Aulomonas purdyi</i>				1,11				
<i>Chrysochromulina parva</i>		32,83		3,32				
Picoplankton	61,07	35,24	35,02	16,74	13,54	25,58	49,25	
Ubestemt, 2-4	26,81	54,58	50,39	72,78	58,14	63,95	177,84	
ANDRE TOTALT	87,88	122,65	85,41	135,99	379,58	137,80	254,70	
% Andre alger:	1,9	6,9	6,4	7,1	8,7	1,8	24,9	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	4588,38	1788,60	1329,57	1905,70	4386,40	7510,38	1022,38	

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

028-1552-L		År: 2017			Prøvelokalitet		307799 Ø	
Frøylandsvatnet (Sør)					(EUREF89-UTM32N):		6516834 N	
Dato:	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	18.10	
BLÅGRØNNALGER								
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>	18,78	78,93	85,60	125,48	51,91	2,14		
<i>Anabaena cf. mendotae</i>	16,04							
<i>Anabaena spiroides</i>							10,75	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			14,14	35,41	124,77	118,00	21,56	
<i>Aphanocapsa cf. elachista</i>		1,70	8,00	2,65				
<i>Aphanothece sp.</i>			12,00	12,68	2,97	1,40		
<i>Chroococcus minutus</i>	2,88							
<i>Limnothrix sp.</i>					1,55			
<i>Microcystis aeruginosa</i>					32,53		31,43	
<i>Planktolyngbya limnetica</i>			0,57					
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>	875,98							
<i>Snowella lacustris</i>						29,03		
<i>Snowella septentrionalis</i>					0,52			
<i>Woronichinia compacta</i>						19,10		
<i>Woronichinia naegeliana</i>	112,78	127,41	204,00	98,06	497,79	1211,53	819,93	
BLÅGRØNNALGER TOTALT	1026,46	208,03	324,32	274,29	712,03	1381,20	883,67	
% Blågrønnalger:	22,9	18,5	17,4	5,1	6,8	78,3	76,2	
KISELALGER								
<i>Asterionella formosa</i>	2736,06		62,67	46,45	15,50			
<i>Aulacoseira cf. italica</i>	89,45	3,46	34,84	25,07		24,88	144,36	
<i>Aulacoseira cf. Italica v. tenuissima</i>							11,00	
<i>Cyclotella, < 12</i>						4,68	3,02	
<i>Cyclotella, >20</i>	3,23	1,41						
<i>Cyclotella, 12-20</i>	6,27							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	71,95	17,93		20,32	36,00	3,39		
<i>Fragilaria, < 60</i>	1,19		2,49					
<i>Fragilaria, > 120</i>	13,33							
<i>Fragilaria, 60-120</i>	39,72							
<i>Nitzschia sp.</i>						2,82		
KISELALGER TOTALT	2961,19	22,81	99,99	91,84	51,50	35,78	158,38	
% Kiselalger:	66,0	2,0	5,4	1,7	0,5	2,0	13,7	
FUREFLAGELLATER								
<i>Ceratium hirundinella</i>		128,99	1253,08	3970,45	9387,77			
<i>Gymnodinium helveticum</i>	15,34							
<i>Gymnodinium, < 12</i>				3,17		6,27		
<i>Gymnodinium, > 20</i>	12,31	7,90						
<i>Peridiniopsis edax</i>	11,43							
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>		4,44						
FUREFLAGELLATER TOTALT	39,08	141,34	1253,08	3973,62	9387,77	6,27	0,00	
% Fureflagellater:	0,9	12,5	67,3	74,2	90,1	0,4	0,0	
GRØNNALGER								
<i>Botryococcus braunii</i>	19,51			22,07				
<i>Chlamydomonas, < 12</i>			1,07					
<i>Chlamydomonas, > 12</i>	5,62							
<i>Closterium acutum variabile</i>		0,15					0,00	
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>		51,55	8,74	123,87		13,35		
<i>Coccale, koloni, u/gel, ubest.</i>	3,14							
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>			0,90			3,87		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	10,55							
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	15,67							
<i>Gonium sociale</i>		16,50						
<i>Gyromitus cordiformis</i>				7,00			5,94	

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

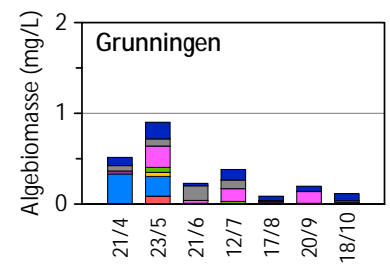
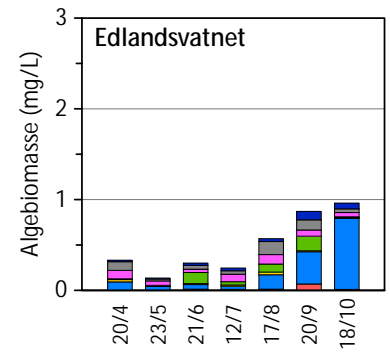
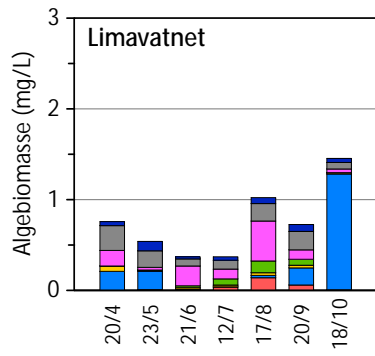
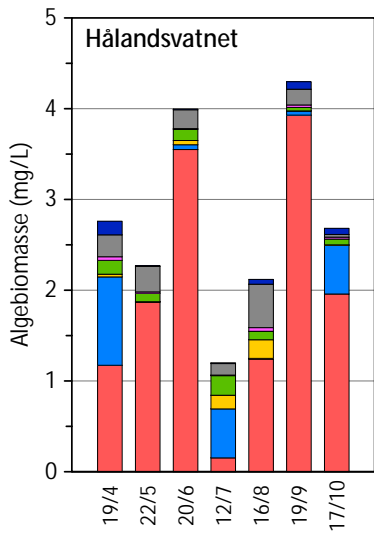
028-1552-L		År: 2017			Prøvelokalitet		307799 Ø	
Frøylandsvatnet (Sør)		(EUREF89-UTM32N): 6516834 N						
Dato:	19.4	22.5	20.6	11.7	16.8	19.9	18.10	
GRØNNALGER								
<i>Kirchneriella obesa</i>						6,86		
<i>Monoraphidium contortum</i>	23,65			1,27	2,49	10,17	1,00	
<i>Monoraphidium dybowskii</i>						1,82		
<i>Monoraphidium komarkovae</i>			1,77				0,44	
<i>Monoraphidium minutum</i>						0,83		
<i>Oocystis parva</i>		0,97	2,13	4,33				
<i>Pandorina morum</i>		11,33	0,94					
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		9,88						
<i>Scenedesmus ecornis</i>	2,06				1,62			
<i>Staurastrum cf luetkemuelleri</i>					154,23			
<i>Staurastrum chaetoceras</i>	1,14							
<i>Staurastrum lunatum</i>			24,05					
<i>Staurastrum paradoxum</i>	0,83	1,21	3,43	22,96		16,59		
GRØNNALGER TOTALT	82,18	91,60	43,02	181,50	158,34	53,49	7,37	
% Grønnalger:	1,8	8,1	2,3	3,4	1,5	3,0	0,6	
GULLALGER								
<i>Chrysococcus minutus</i>				5,01	1,99		0,63	
<i>Chrysococcus rufescens</i>		15,11						
<i>Chrysococcus sp.</i>							1,95	
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>	15,82	5,53	13,49	31,85	9,95	9,95	2,51	
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	15,48						10,60	
<i>Dinobryon divergens schauinslandii</i>		0,44						
<i>Mallomonas akrokomos</i>			5,68					
<i>Mallomonas, <24</i>	1,18	14,56						
<i>Mallomonas, >24</i>			5,29	597,21				
<i>Ochromonas sp.</i>	32,07			12,72	9,77	14,16	2,38	
<i>Paraphysomonas vestita</i>	13,09							
<i>Pseudopedinella sp.</i>				3,32				
<i>Uroglena americana</i>			6,05					
GULLGER TOTALT	77,64	35,64	30,50	650,12	21,71	24,11	18,06	
% Gullalger:	1,7	3,2	1,6	12,1	0,2	1,4	1,6	
CRYPTOMONADER								
<i>Chroomonas sp.</i>	8,57	4,98		26,32		7,56	3,58	
<i>Cryptomonas, < 24</i>	96,67	472,79	4,83	6,39	2,53	37,00	34,17	
<i>Cryptomonas, > 32</i>	67,50	8,48	8,39			4,33	6,78	
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	28,89	88,34	14,61	41,00	13,17	52,00	26,56	
<i>Katablepharis ovalis</i>	6,27		2,21	7,96	0,06	1,73	1,92	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	64,49	42,58	63,59	56,03	25,22	73,77	6,64	
CRYPTOMONADER TOTALT	272,39	617,15	93,64	137,71	40,97	176,39	79,63	
% Cryptomonader:	6,1	54,8	5,0	2,6	0,4	10,0	6,9	
ANDRE ALGER								
<i>Goniocloris mutica</i>		2,76						
<i>Trachelomonas cf. volvocina</i>			1,02			9,53		
<i>Aulomonas purdyi</i>	1,33			1,77				
<i>Chrysochromulina parva</i>	0,37				13,13			
Picoplankton	11,49	4,60	5,25	6,57	4,72	46,24	5,34	
Ubestemt, 2-4	15,05	3,28	9,85	37,21	25,44	30,78	6,84	
ANDRE TOTALT	28,23	10,64	16,13	45,54	43,30	86,55	12,18	
% Andre alger:	0,6	0,9	0,9	0,9	0,4	4,9	1,1	
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	4487,17	1127,21	1860,68	5354,62	10415,62	1763,79	1159,30	

Plantep planktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

029-19705-L		År: 2017			Prøvelokalitet		315060 Ø	
Grunningen		(EUREF89-UTM32N): 65281126° N						
Dato:	21.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10	
BLÅGRØNNALGER								
<i>Anabaena sp.</i>	6,43							
<i>Aphanothece sp.</i>				3,28	7,11			
<i>Chroococcus minutus</i>		85,77						
<i>Geitlerinema splendidum</i>					0,47			
<i>Limnothrix sp.</i>	0,21	0,19						
<i>Pseudanabaena limnetica</i>		0,83					0,14	
<i>Rhabdoderma lineare</i>		0,79						
BLÅGRØNNALGER TOTALT	6,64	87,58	0,00	3,28	7,58	0,00	0,14	
% Blågrønnalger:	1,3	9,7	0,0	0,9	8,7	0,0	0,1	
KISELALGER								
<i>Achnanthes sp.</i>	2,86		0,07		1,25			
<i>Asterionella formosa</i>	0,77		0,85					
<i>Aulacoseira cf. italica</i>	14,93							
<i>Cyclotella, < 12</i>	254,00	15,21						
<i>Cyclotella, 12-20</i>	8,22							
<i>Fragilaria ulna</i>	7,08							
<i>Fragilaria, < 60</i>	14,38	190,96						
<i>Fragilaria, > 120</i>	7,22							
<i>Fragilaria, 60-120</i>	0,28	10,54						
<i>Nitzschia sp.</i>	16,59							
KISELALGER TOTALT	326,33	216,71	0,93	0,00	1,25	0,00	0,00	
% Kiselalger:	63,5	24,0	0,4	0,0	1,4	0,0	0,0	
FUREFLAGELLATER								
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3,06							
<i>Gymnodinium, < 12</i>		10,03				5,75		
<i>Gymnodinium, > 20</i>			0,99			2,85		
<i>Gymnodinium, 12-20</i>		8,29		0,60	7,00			
<i>Peridiniopsis edax</i>		27,28						
FUREFLAGELLATER TOTALT	3,06	45,60	0,99	0,60	7,00	8,60	0,00	
% Fureflagellater:	0,6	5,1	0,4	0,2	8,1	4,4	0,0	
GRØNNALGER								
<i>Ankyra judayi</i>				1,84				
<i>Chlamydomonas, < 12</i>	0,44	17,51	0,15			0,63		
<i>Chlamydomonas, > 12</i>	0,46						3,58	
<i>Closterium acutum variabile</i>				2,95				
<i>Coccale, koloni, m/gel, ubest.</i>		0,26	0,42					
<i>Coccale, solitær, u/gel, ubest.</i>	3,24		6,22	2,71				
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		2,73						
<i>Micractinium pusillum</i>		1,22						
<i>Monoraphidium arcuatum</i>		5,68						
<i>Monoraphidium contortum</i>		11,61						
<i>Monoraphidium dybowskii</i>				0,48				
<i>Monoraphidium komarkovae</i>		9,11						
<i>Monoraphidium minutum</i>		1,25						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			0,21	5,11				
<i>Scenedesmus ecornis</i>	1,49	5,01					0,41	
<i>Schroederia setigera</i>				13,64				
GRØNNALGER TOTALT	5,64	54,37	7,01	26,73	0,00	0,63	3,99	
% Grønnalger:	1,1	6,0	3,1	7,0	0,0	0,3	3,5	

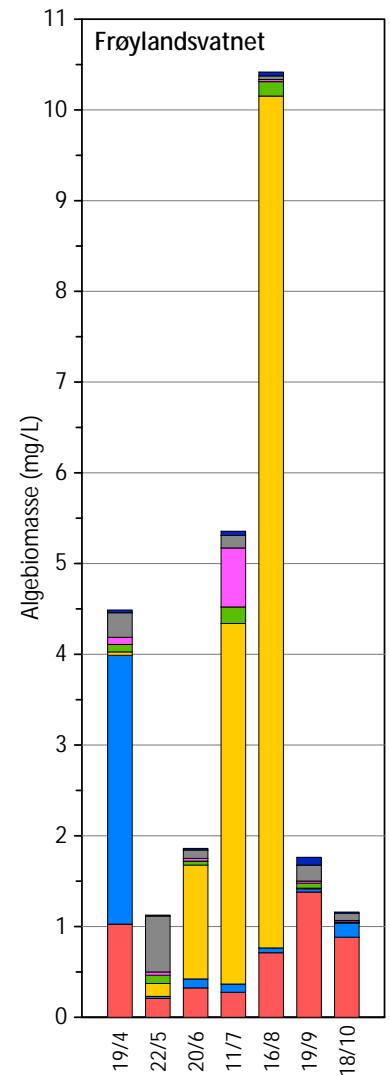
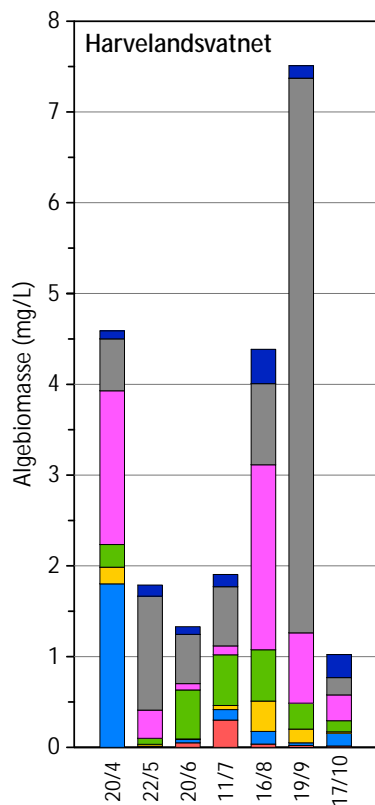
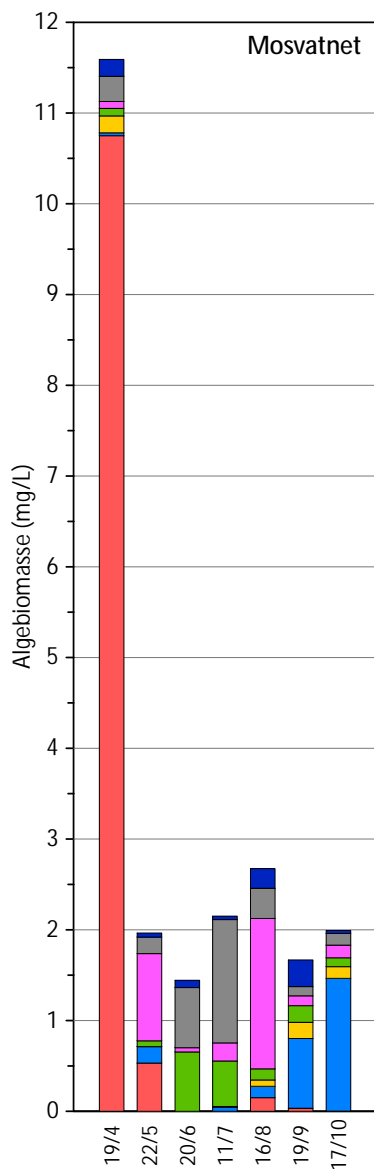
PlanteplanktonBlandprøve overflatevann (mg våtvekt/m³)

029-19705-L		År: 2017						Prøvelokalitet 315060 Ø	
Grunningen		(EUREF89-UTM32N): 65281126° N							
Dato:	21.4	23.5	21.6	12.7	17.8	20.9	18.10		
GULLALGER									
<i>Chromulina</i> sp.				0,33				0,24	
<i>Chrysococcus rufescens</i>	2,42		0,94						
<i>Chrysococcus</i> sp.								0,77	
<i>Chrysophyceae, 4-8</i>		58,04	14,86		13,27	16,96	11,80		
<i>Chrysophyceae, > 8</i>	15,30	107,09	0,59	6,17					
<i>Dinobryon cylindricum</i>	0,25								
<i>Dinobryon sertularia</i>		0,57							
<i>Mallomonas akrokomos</i>	3,32								
<i>Mallomonas, <24</i>		0,00		58,46		108,38	0,48		
<i>Mallomonas, >24</i>			15,06	72,85					
<i>Ochromonas</i> sp.	1,95	53,09		1,18	1,40	2,47			
<i>Pseudopedinella</i> sp.		15,39						2,40	
GULLGER TOTALT	23,23	234,18	31,45	138,99	14,67	127,81	15,68		
% Gullalger:	4,5	26,0	13,8	36,5	16,9	64,6	13,8		
CRYPTOMONADER									
<i>Chroomonas</i> sp.		39,08	6,82	4,79		0,62	2,49		
<i>Cryptomonas, < 24</i>	16,81	0,00	46,89	25,56	1,31	0,64	0,56		
<i>Cryptomonas, > 32</i>		17,96	75,33	49,75	4,32				
<i>Cryptomonas, 24-32</i>	7,08	0,00	24,89	13,28		1,97	13,39		
<i>Katablepharis ovalis</i>	19,17	21,57							
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	16,22		6,08	1,99	2,19				
CRYPTOMONADER TOTALT	59,28	78,60	160,02	95,37	7,82	3,24	16,44		
% Cryptomonader:	11,5	8,7	70,3	25,1	9,0	1,6	14,5		
ANDRE ALGER									
<i>Aulomonas purdyi</i>	4,10	101,38							
<i>Chrysochromulina parva</i>	14,23	3,28	0,96		8,76		0,31		
Picoplankton	38,99	28,89	9,85	53,99	12,80	29,55	63,61		
Ubestemt, 2-4	32,56	51,30	16,42	61,56	26,81	27,91	13,13		
ANDRE TOTALT	89,88	184,85	27,22	115,55	48,37	57,46	77,06		
% Andre alger:	17,5	20,5	12,0	30,4	55,8	29,1	68,0		
TOTAL BIOMASSE (mg/m³)	514,06	901,90	227,61	380,52	86,70	197,73	113,31		



Plantep plankton 2017

- Blågrønnalger
- Kiselalger
- Fureflagellater
- Grønnalger
- Gullalger
- Cryptomonader
- Andre alger



ALGETOKSINER I HÅLANDVATNET 2017:

Dato	Microcystin µg/l	Dominerende algetype	Prøvetype
19.apr. 2017	11,2	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-6 meter dyp
22.mai. 2017	12,3	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-6 meter dyp
20.jun. 2017	28,9	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-4 meter dyp
11.jul. 2017	0,8	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-10 meter dyp
16.aug. 2017	1,4	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-10 meter dyp
19.sep. 2017	0,9	Planktothrix	Ved dypeste punkt, 0-10 meter dyp

Kvantitativt dyreplankton

Blandprøver fra overflaten til angitt dyp.

Individer/L (prøver filtrert gjennom 90 µm duk).

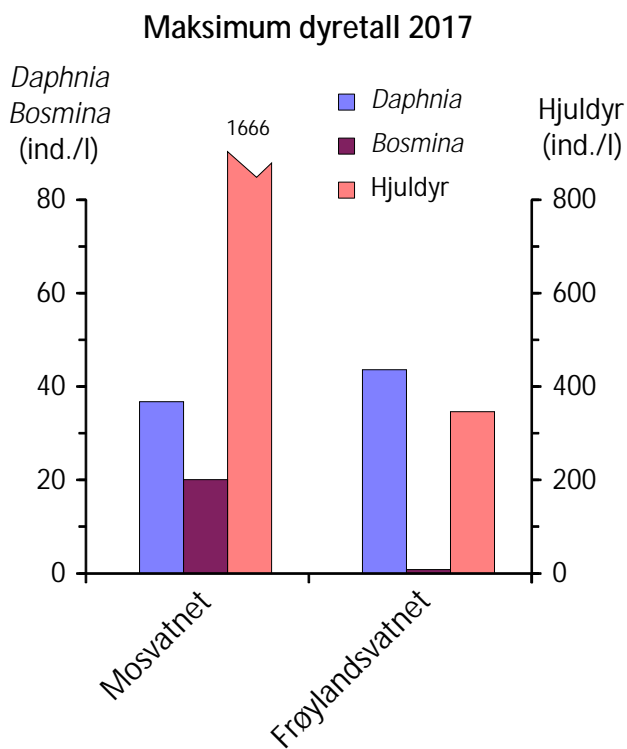
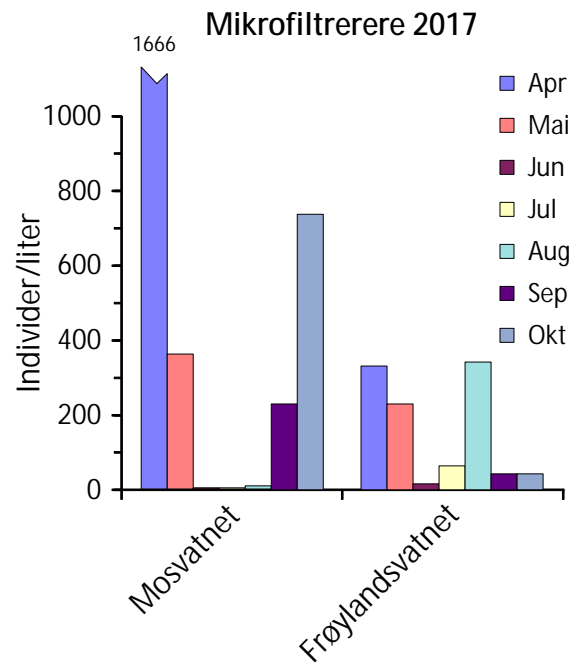
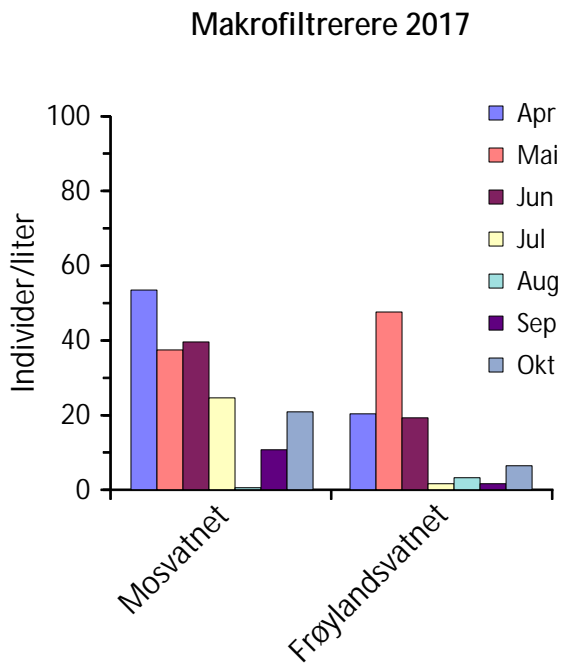
029-19340-L Mosvatnet	Prøvelok (EUREF89-UTM32N):						311061 Ø 6539685 N	
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7	
Dato:	19.apr	22.mai	20.jun	11.jul	16.aug	19.sep	17.okt	
Prøvetakingsdyp:	0-2 m	0-2 m	0-2 m	0-2 m	0-2 m	0-2 m	0-2 m	
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	9,2	4,3	7,3	3,0	4,7	9,0	9,9	
herav: Nauplier	6,9	1,3	2,2	1,5	2,2	5,2	5,0	
Copepoditter	1,3	2,4	2,4		2,4	3,0	4,1	
Adulte	0,9	0,6	2,6	1,5		0,7	0,7	
<i>Cyclops abyssorum</i>	48,2	17,0	80,0	15,3	0,4			
Copepoditter	46,5	16,6	77,0	2,4	0,4			
Adulte	1,7	0,4	3,0	12,9				
Harpacticoide copepoder	0,4							
<i>Cyclopoide nauplier</i>	59,4	121,5	9,3	37,6	2,6	0,2	0,6	
Sum COPEODER	117,2	142,8	96,6	55,9	7,7	9,2	10,5	
<i>Daphnia galeata</i>	34,2	23,7	36,4	22,6				
Adulte hanner	10,1	10,7	0,4					
Adulet hunner	24,1	13,1	36,1	22,6				
herav m/egg	3,0	1,5	3,2	1,5				
<i>Bosmina longirostris</i>	18,1	12,9			0,2	9,7	20,0	
Adulte hanner								
Adulet hunner	18,1	12,9			0,2	9,7	20,0	
herav m/egg	6,5	4,9			0,2	5,8	9,2	
<i>Alona guttata</i>	0,2		0,2					
<i>Leptodora kindthii</i>				0,2				
<i>Chydorus cf. sphaericus</i>	9,2	0,2						
Sum CLADOCERER	61,7	36,8	36,6	22,8	0,2	9,7	20,0	
<i>Keratella cochlearis</i>	343,6	198,7	0,6		0,6	70,5	579,4	
herav m/egg	91,2	51,4	0,0		0,0	32,5	152,0	
<i>Keratella quadrata</i>	711,4	158,9	0,6	0,9	0,7	2,8	16,4	
herav m/egg	108,6	23,4	0,0	0,0	0,6	0,4	4,7	
<i>Filinia cf. longiseta</i>		0,9						
herav m/egg		0,0						
<i>Brachionus angularis</i>	511,8	1,1	0,4		3,7	99,4	88,8	
herav m/egg	175,3	0,2	0,0		0,6	35,5	7,1	
<i>Brachionus calyciflorus</i>	6,0				0,4	4,7	7,3	
herav m/egg	0,0				0,0	0,4	1,5	
<i>Polyarthra spp.</i>	84,1				0,2	51,4	44,5	
<i>Synchaeta spp.</i>					2,2			
<i>Asplanchna priodonta</i>	0,2	0,2			0,2	6,0	5,2	
Ubestemte arter					1,9			
Sum ROTATORIER	1657,0	359,8	1,5	0,9	9,9	234,8	741,7	

Kvantitativt dyreplankton

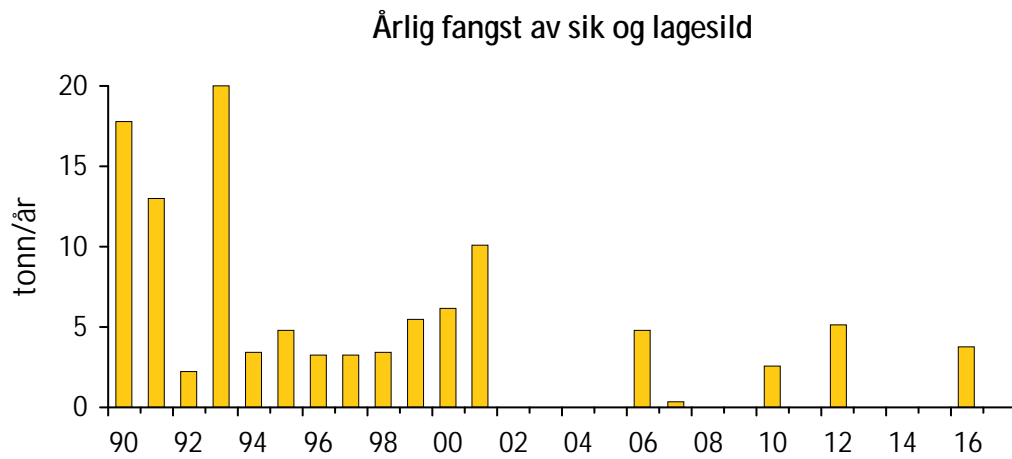
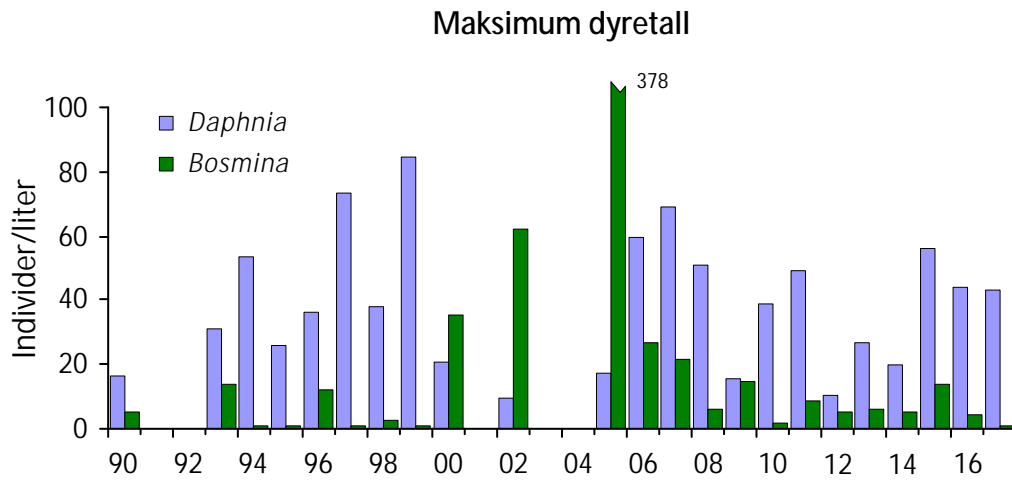
Blandprøver fra overflaten til angitt dyp.

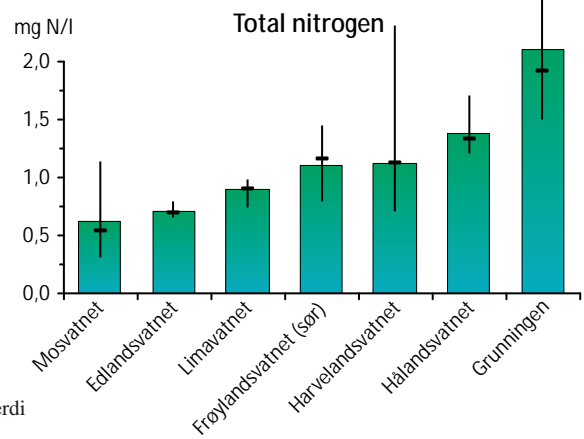
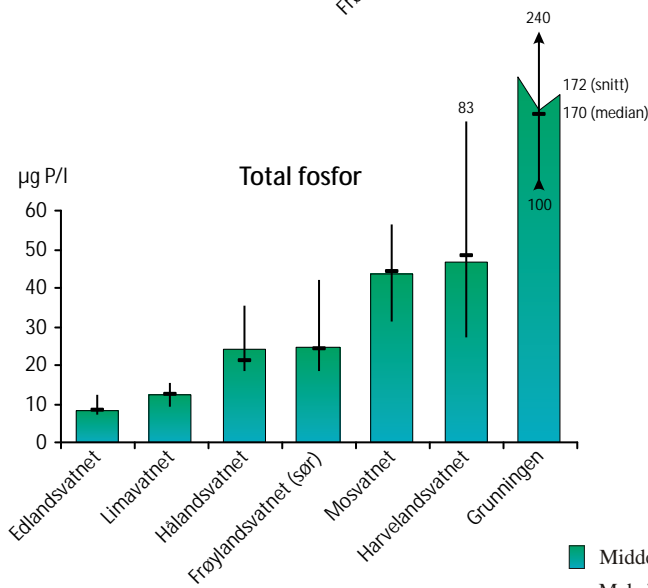
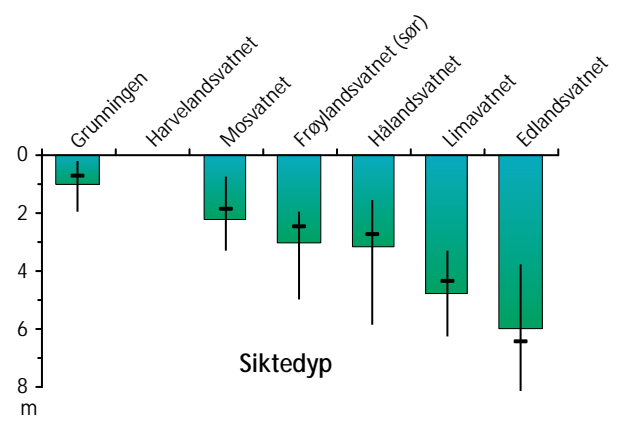
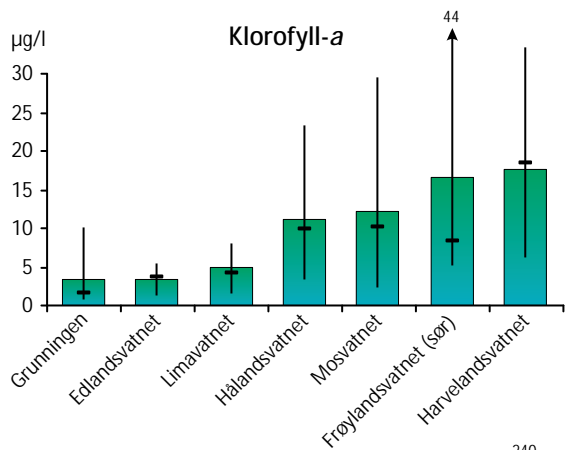
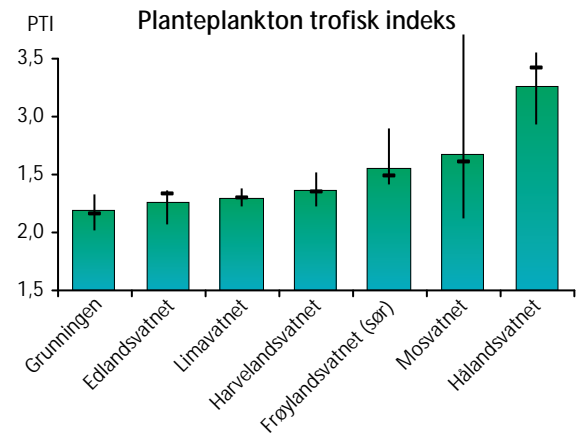
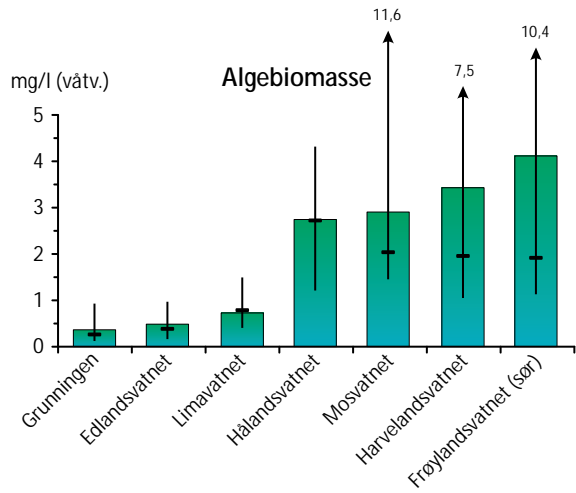
Individer/L (prøver filtrert gjennom 90 µm duk).

028-1552-L		Prøvelok (EUREF89-UTM32N):						307799 Ø
Frøylandsvatnet								6516834 N
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7	
Dato:	19.apr	22.mai	20.jun	11.jul	16.aug	19.sep	18.okt	
Prøvetakingsdyp:	0-10 m	0-10 m	0-8 m	0-14 m	0-16 m	0-18 m	0-16 m	
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	19,1	26,7	40,2	15,3	22,2	22,2	9,7	
herav: Nauplier	9,7	6,4	7,5	3,2	12,9	5,4	1,9	
Copepoditter	5,2	16,6	25,6	11,0	6,2	16,3	6,4	
Adulte	4,1	3,7	7,1	1,1	3,2	0,6	1,5	
<i>Cyclops abyssorum</i>	12,0	6,2	0,7	0,2	0,2	9,5	2,1	
Copepoditter	12,0	4,9	0,7	0,2	0,0	9,5	2,1	
Adulte	0,0	1,3			0,2			
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0,6		0,7	0,6	0,4	5,6	0,9	
Copepoditter	0,2		0,6	0,0	0,4	5,6	0,9	
Adulte	0,4		0,2	0,6			0,0	
<i>Cyclopoide nauplier</i>	3,9	17,4	6,9	2,4	1,7	3,6	2,8	
Sum COPEODER	35,5	50,3	48,6	18,5	24,5	40,9	15,5	
<i>Daphnia galeata</i>	15,5	43,4	12,0			0,6	4,9	
Adulte hanner	0,4	0,9	0,4					
Adulet hunner	15,1	42,4	11,6			0,6	4,9	
herav m/egg	1,1	1,7	0,9			0,0	0,2	
<i>Bosmina longirostris</i>	0,6	0,2					0,2	
Adulte hanner								
Adulet hunner	0,6	0,2					0,2	
herav m/egg	0,0	0,0					0,2	
<i>Leptodora kindthii</i>					0,2		0,2	
Sum CLADOCERER	16,1	43,6	12,0	0,0	0,2	0,6	5,2	
<i>Kellicottia bostoniens</i>							32,7	
herav m/egg							7,1	
<i>Keratella cochlearis</i>	19,3	84,1	1,5	17,6	122,6	20,0	6,4	
herav m/egg	4,5	0,0	0,4	2,6	10,5	3,9	1,1	
<i>Filinia cf. longiseta</i>	2,2	0,7						
herav m/egg	0,0	0,2						
<i>Pompholyx sulcata</i>		0,2		19,6	201,5			
herav m/egg		0,2		8,4	21,1			
<i>Euchlanis dilatata</i>				6,4	7,1			
<i>Polyarthra spp.</i>	1,5	0,2						
<i>Synchaeta spp.</i>	3,6	3,9	0,6					
<i>Asplanchna priodonta</i>	11,6	4,5	0,6	3,6	0,2			
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	2,1	0,2						
<i>Trichocerca sp.</i>			0,6		0,2	0,4		
<i>Keratella hiemalis</i>	0,4							
Sum ROTATORIER	339,1	231,8	12,1	63,7	342,4	40,6	45,0	

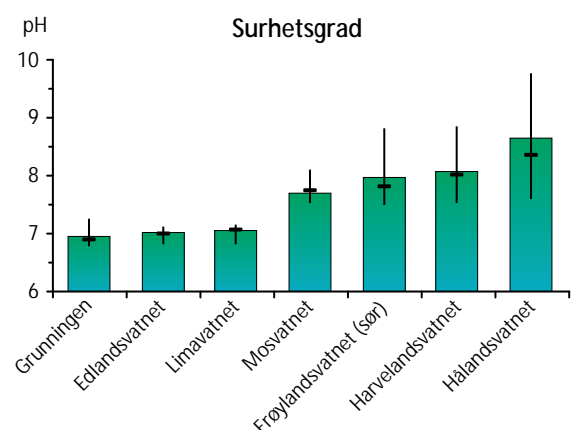
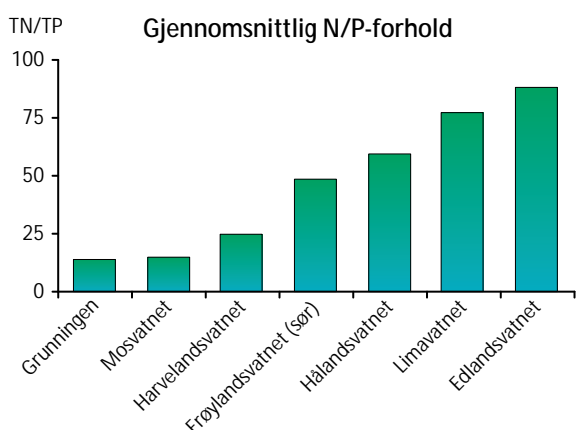


Utvikling i dyreplanktonet i Frøylandsvatnet

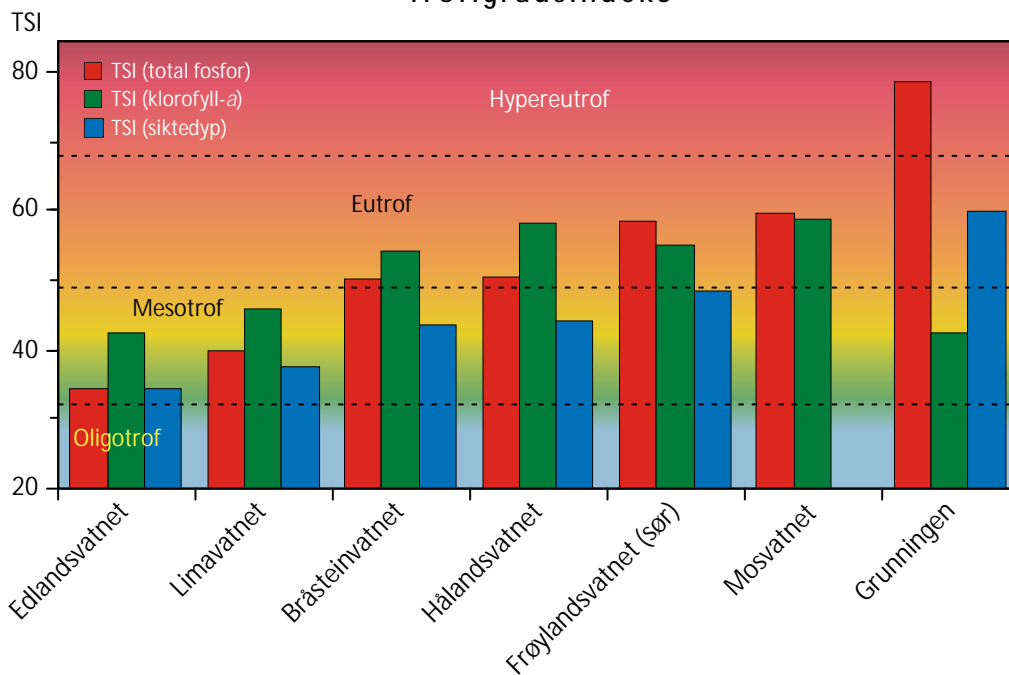




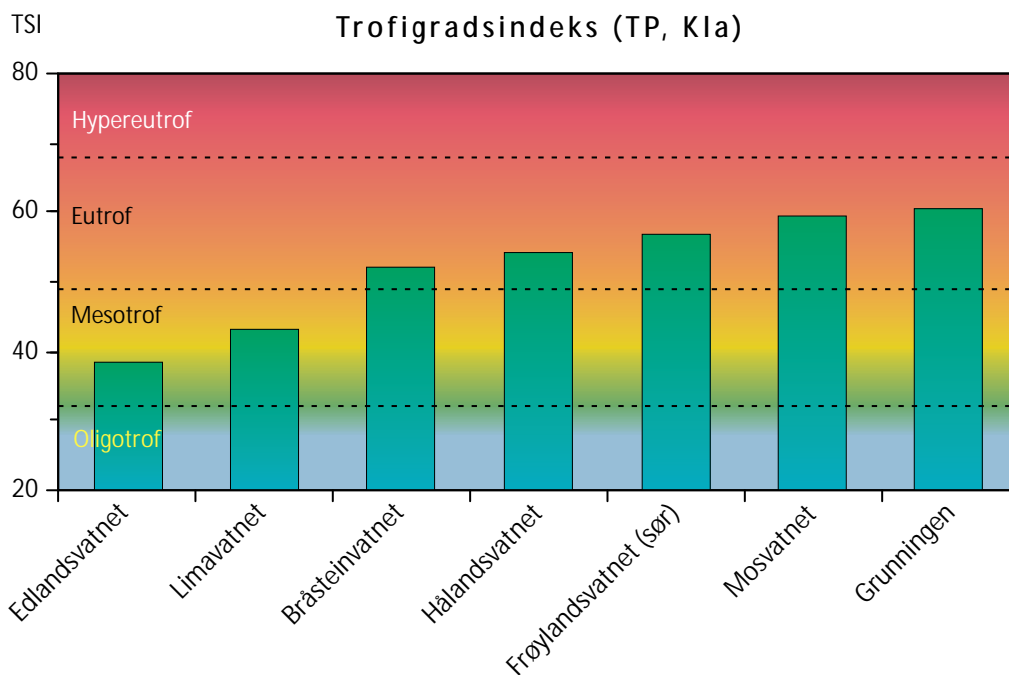
■ Middelverdi
 — Maksimum
 + Median
 — Minimum



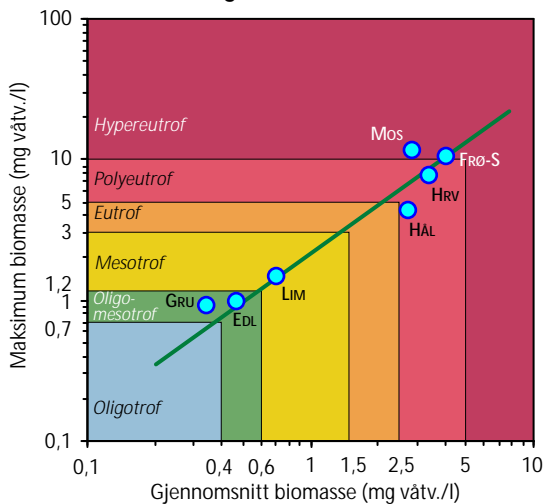
Trofgradsindeks



Trofgradsindeks (TP, K1a)

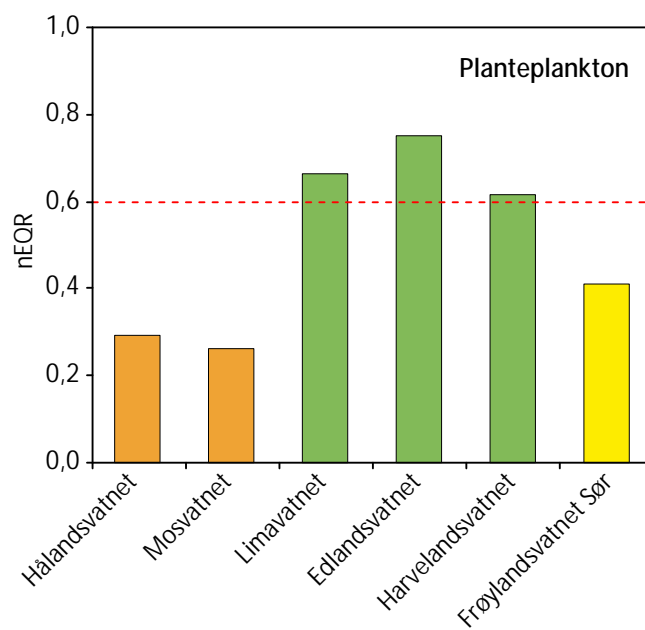
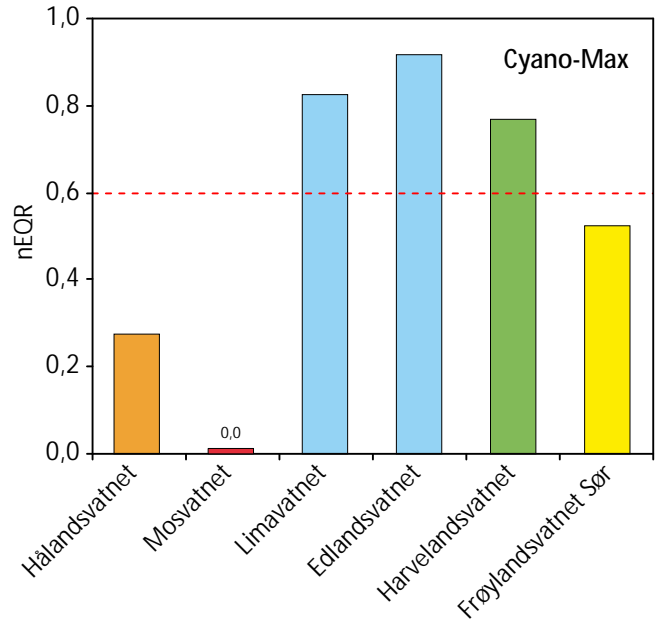
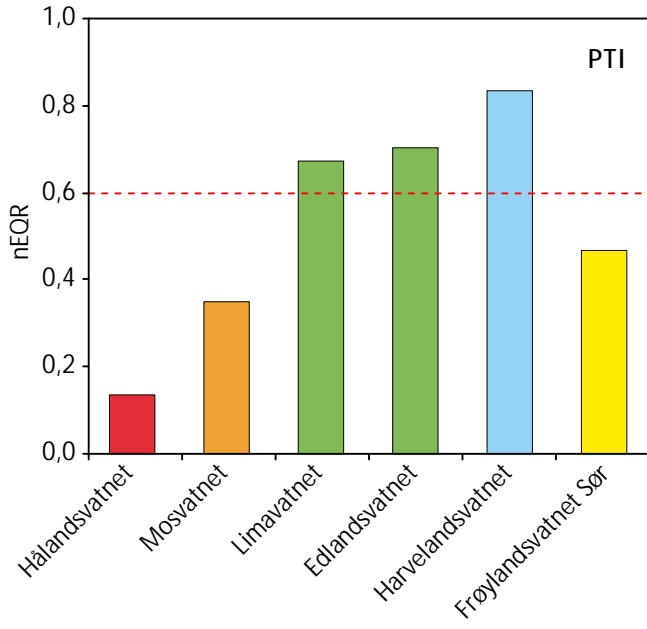
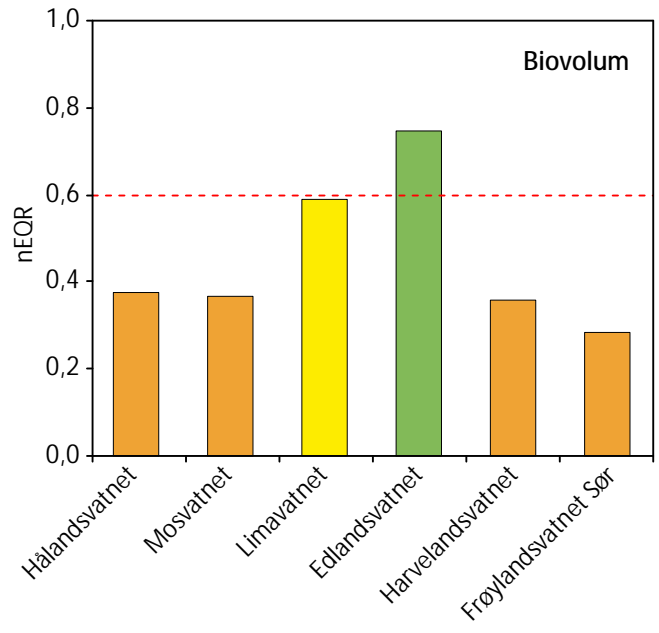
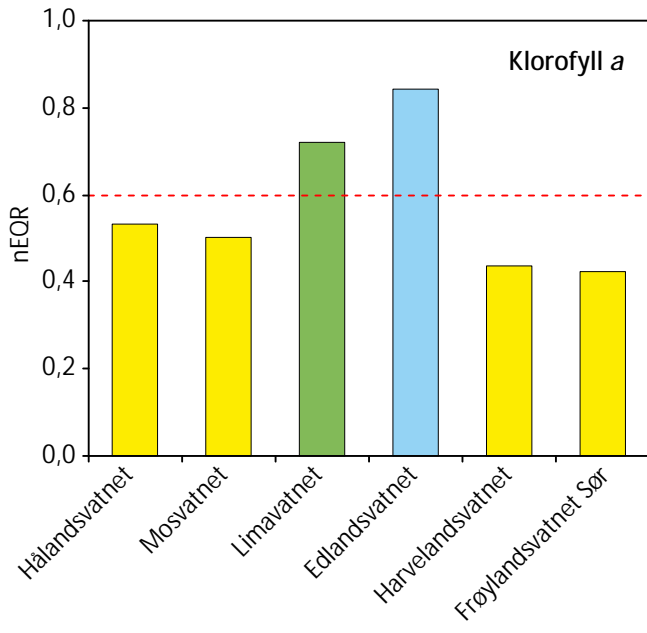


Algebiomasse

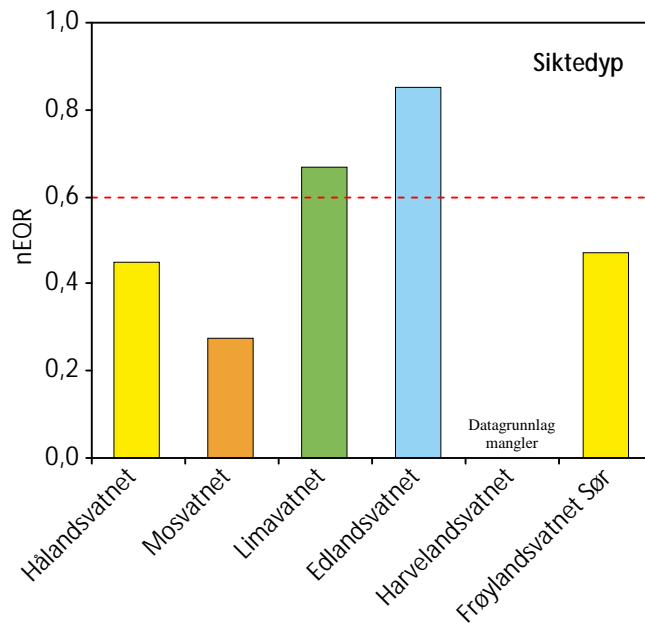
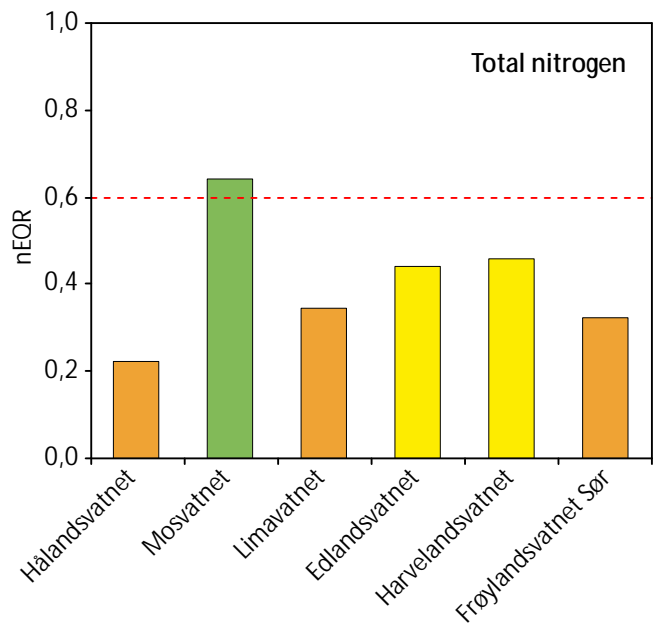
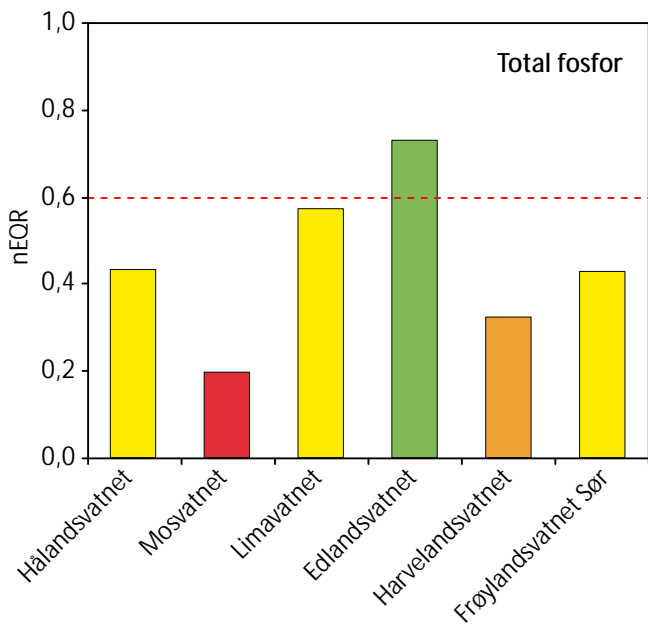


Regresjonslinje fra: Brettum, P. & T. Andersen, 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. NIVA, rapport nr. 4818-2005.

Innsjøer 2017: Beregnede normaliserte EQR-verdier



Innsjøer 2017: Beregnede normaliserte EQR-verdier



Elver - Kjemiske målinger i kommunal regi 2017

Total fosfor (µg P/l)															
Prøvedato	10.04	26.04	10.05	24.05	07.06	21.06	05.07	19.07	02.08	16.08	30.08	13.09	27.09	11.10	25.10
Fuglestadåna		5	3	6	8	12	11	15	15	16	19	6	11	12	42
Kvassheimsåna		13	4	380	31	13	15	27	28	31	57	39	26	38	150
Årslandsåna	140	72	54	97	110	870	310	140	140	200	200	150	100	190	370
Reiestadbekken	390	97	61	220	350	210	420	200	330	330	340	380	160	420	480
Brattlandsåna	150	45	28	91	180	62	91	91	150	110	100	96	66	160	320
Tvihaugsåna	200	47	22	72	110	98	120	140	150	130	140	110	90	160	180
Rongjåbekken	200	47	30	53	130	77	140	130	150	150	180	220	92	210	290
Salteåna	210	140	82	100	130	90	65	200	390	120	400	300	140	250	520

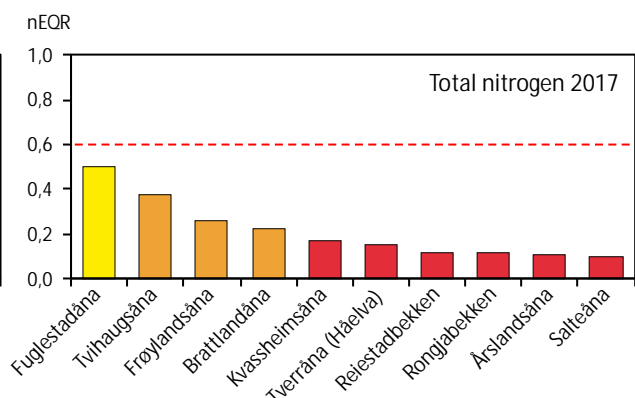
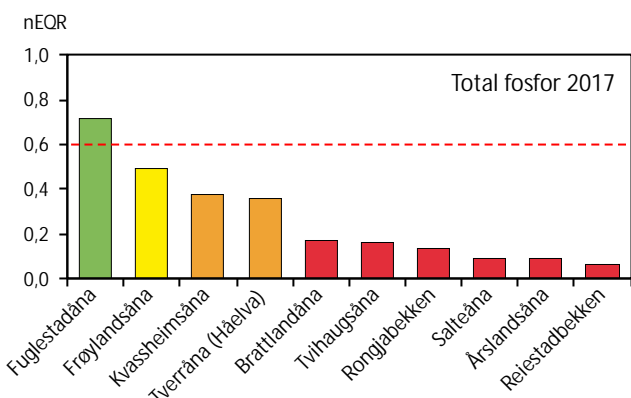
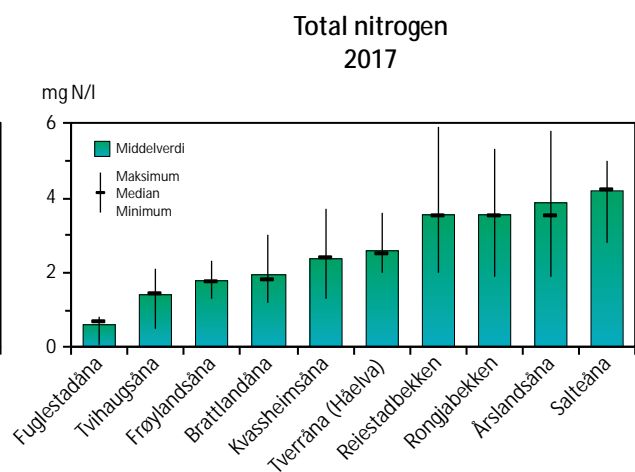
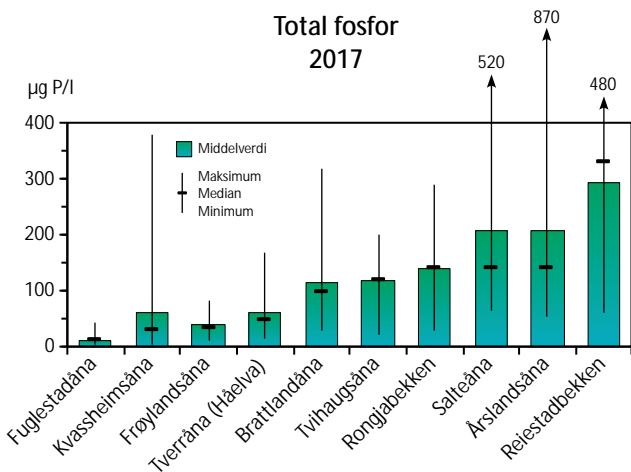
Prøvedato	29.03	10.04	26.04	10.05	24.05	07.06	21.06	18.07							
Tverråna (Håelva)	25	76	33	14	37	94	54	170							

Prøvedato	18.01	22.02	29.03	27.04	30.05	29.06	27.09	26.10	30.11	20.12					
Frøylandsåna	43	30	13	21	25	84	40	70	26	39					

Total nitrogen (mg N/l)															
Prøvedato	10.04	26.04	10.05	24.05	07.06	21.06	05.07	19.07	02.08	16.08	30.08	13.09	27.09	11.10	25.10
Fuglestadåna		0,65	0,70	0,79	0,61	0,61	0,06	0,74	0,77	0,65	0,61	0,39	0,66	0,47	0,58
Kvassheimsåna		1,90	3,70	3,00	1,60	2,50	2,60	2,50	3,70	2,10	2,20	1,90	2,70	1,80	1,30
Årslandsåna	2,60	3,20	2,90	4,40	4,20	5,70	5,80	5,30	4,70	3,50	4,20	3,20	3,50	2,60	1,90
Reiestadbekken	3,10	2,90	3,10	4,20	4,60	4,10	5,90	4,00	4,30	3,50	3,50	2,90	2,90	2,30	2,00
Brattlandsåna	2,00	1,70	1,80	2,30	3,00	1,50	2,10	2,00	2,40	1,90	1,70	1,20	1,60	1,80	1,70
Tvihaugsåna	1,80	1,10	0,50	1,40	2,10	1,20	1,50	1,90	1,70	1,40	1,50	1,10	1,20	1,30	1,10
Rongjåbekken	2,80	3,00	4,10	3,50	5,00	3,80	4,80	5,30	4,00	3,40	3,20	2,40	3,70	2,50	1,90
Salteåna	4,00	4,20	4,70	4,30	4,40	4,20	4,10	4,70	2,80	3,90	5,00	4,40	4,10	4,40	3,70

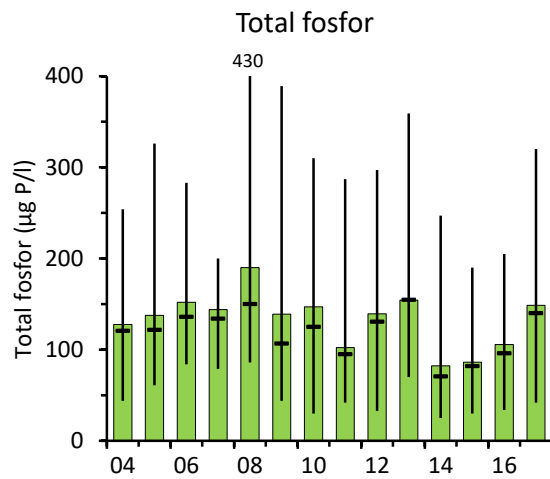
Prøvedato	29.03	10.04	26.04	10.05	24.05	07.06	21.06	18.07							
Tverråna (Håelva)	2,70	2,10	2,30	2,90	2,00	2,40	2,50	3,60							

Prøvedato	18.01	22.02	29.03	27.04	30.05	29.06	27.09	26.10	30.11	20.12					
Frøylandsåna	1,90	2,30	1,80	1,70	1,70	2,00	1,60	1,50	1,80	1,30					

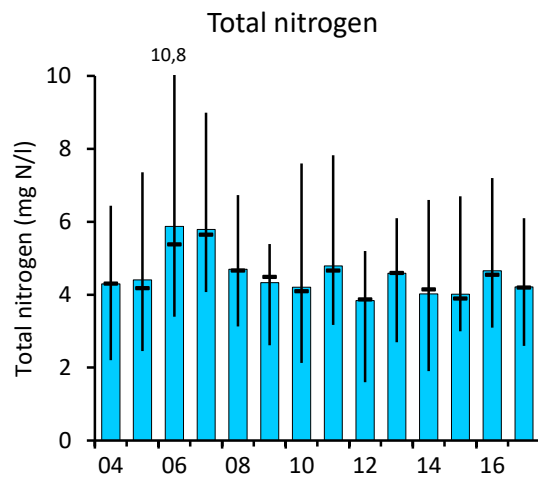


Skas-Heigre kanalen

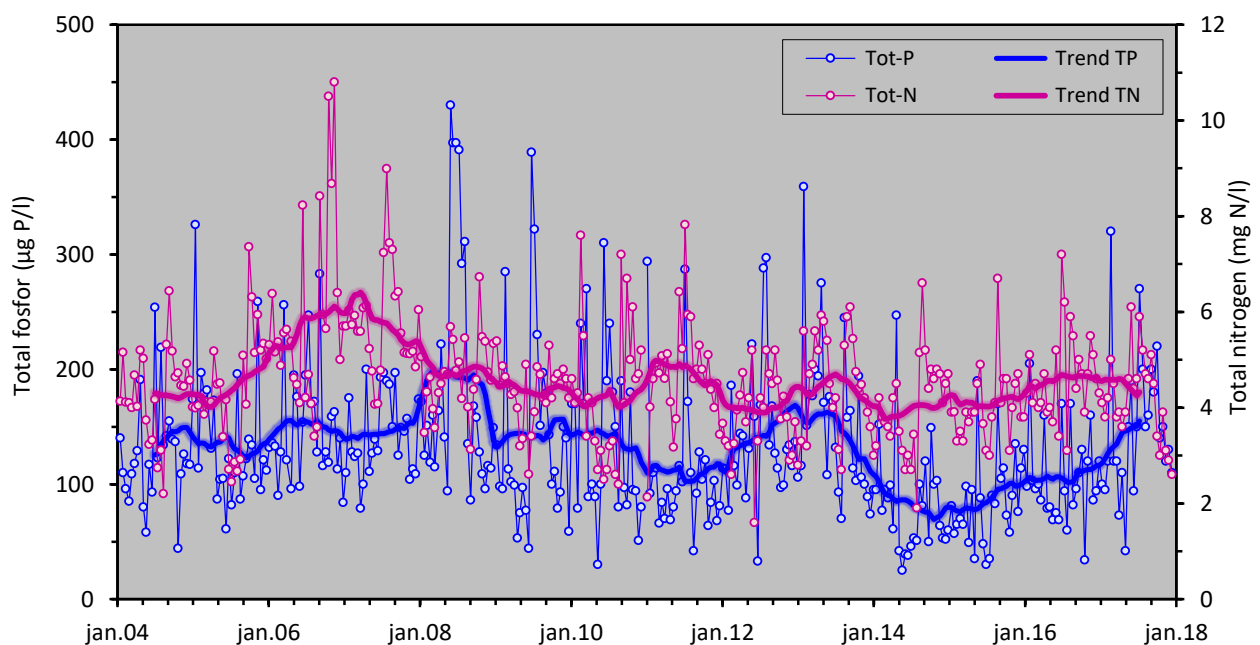
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	128	254	44	121	26
2005	138	326	61	122	26
2006	152	283	84	136	25
2007	144	200	79	134	26
2008	190	430	86	150	26
2009	139	389	44	107	26
2010	147	310	30	125	26
2011	102	287	42	95	26
2012	139	297	33	131	26
2013	154	359	70	155	26
2014	82	247	25	71	26
2015	86	190	30	82	26
2016	106	205	34	96	26
2017	149	320	42	140	25



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	4,29	6,44	2,20	4,31	26
2005	4,40	7,36	2,45	4,18	26
2006	5,87	10,80	3,40	5,38	25
2007	5,79	8,99	4,07	5,65	26
2008	4,70	6,73	3,13	4,66	26
2009	4,33	5,39	2,61	4,49	26
2010	4,21	7,60	2,13	4,10	26
2011	4,79	7,82	3,17	4,67	26
2012	3,84	5,20	1,60	3,88	26
2013	4,59	6,10	2,70	4,60	26
2014	4,02	6,60	1,90	4,15	26
2015	4,01	6,70	3,00	3,90	26
2016	4,66	7,20	3,10	4,55	26
2017	4,22	6,10	2,60	4,20	25

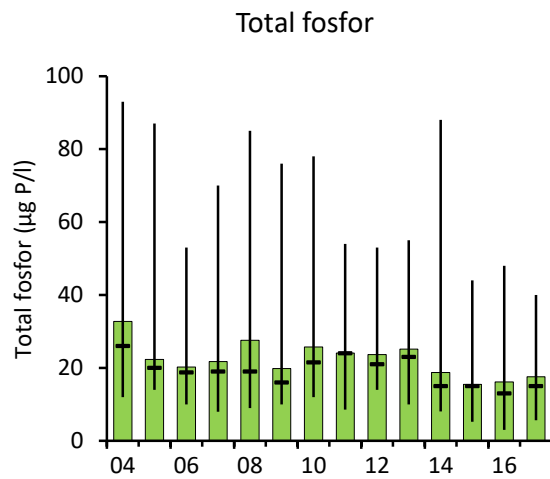


Fosfor og nitrogen i Skas-Heigre kanalen

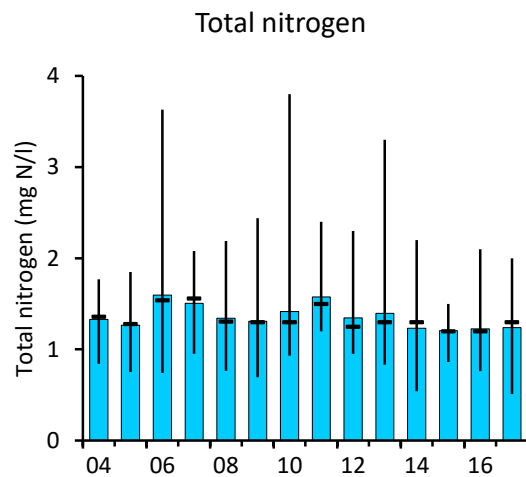


Figgjo v/Bore

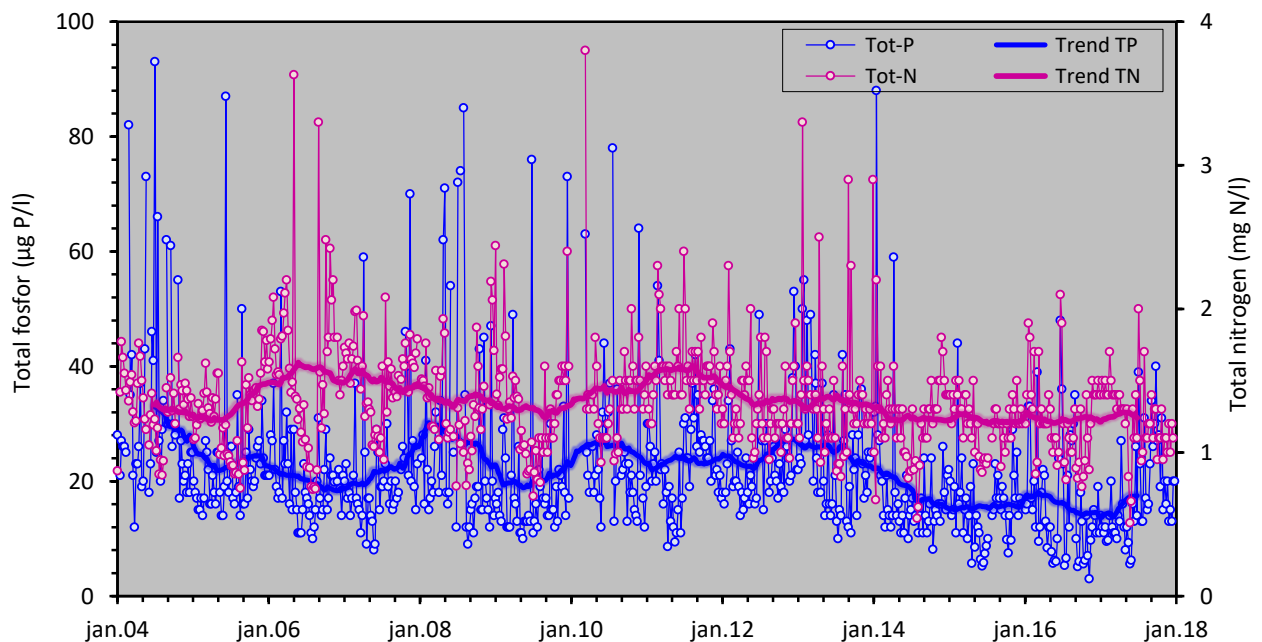
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	33	93	12	26	47
2005	22	87	14	20	52
2006	20	53	10	19	51
2007	22	70	8	19	50
2008	28	85	9	19	46
2009	20	76	10	16	52
2010	26	78	12	22	40
2011	24	54	9	24	52
2012	24	53	14	21	51
2013	25	55	10	23	51
2014	19	88	8	15	52
2015	15	44	5	15	50
2016	16	48	3	13	52
2017	18	40	6	15	52



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	1,33	1,77	0,84	1,36	47
2005	1,27	1,85	0,75	1,28	52
2006	1,59	3,63	0,74	1,54	51
2007	1,50	2,08	0,95	1,56	50
2008	1,34	2,19	0,77	1,31	44
2009	1,31	2,44	0,70	1,30	52
2010	1,42	3,80	0,93	1,30	40
2011	1,58	2,40	1,20	1,50	52
2012	1,34	2,30	0,95	1,25	52
2013	1,40	3,30	0,83	1,30	52
2014	1,23	2,20	0,54	1,30	52
2015	1,21	1,50	0,86	1,20	50
2016	1,22	2,10	0,76	1,20	52
2017	1,24	2,00	0,51	1,30	52

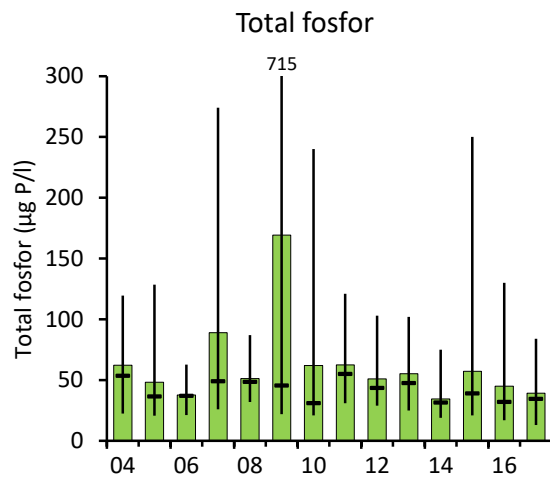


Fosfor og nitrogen i Figgjo v/Bore

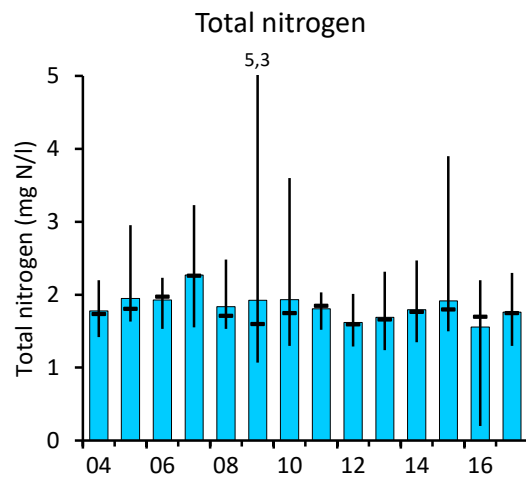


Frøylandsåna

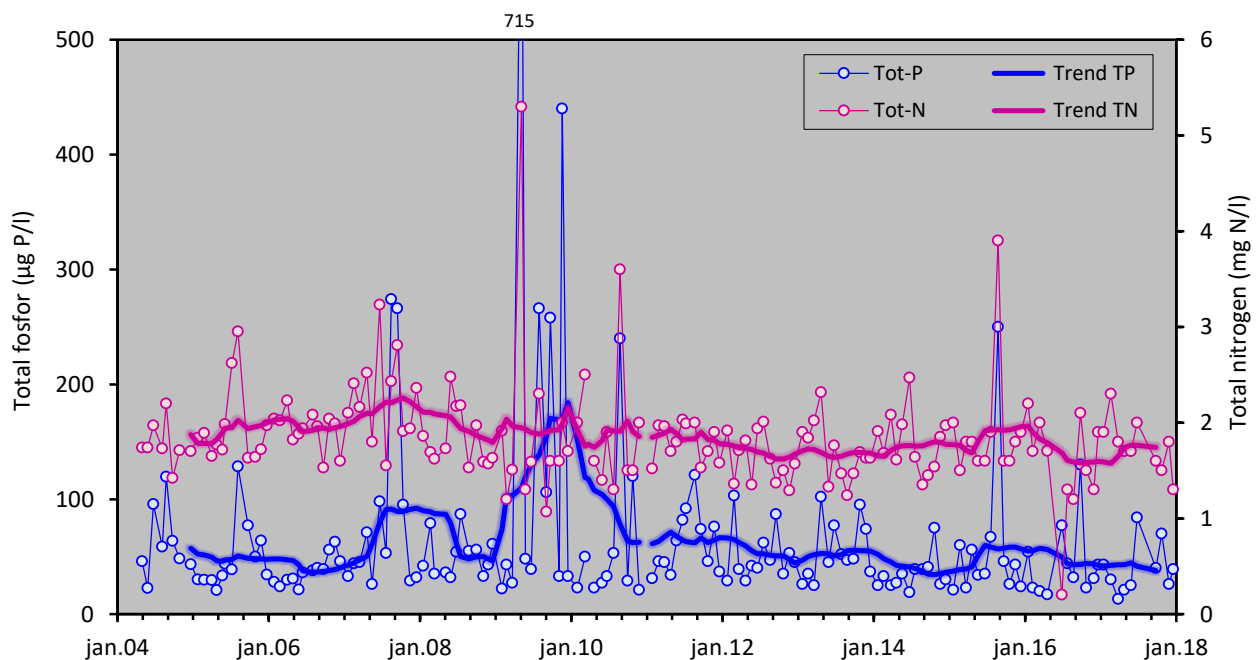
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	62	120	23	53	8
2005	48	129	21	37	12
2006	38	63	21	37	12
2007	89	274	26	49	12
2008	51	87	32	49	12
2009	169	715	22	46	12
2010	62	240	21	31	10
2011	62	121	31	55	12
2012	51	103	29	44	12
2013	55	102	25	48	12
2014	35	75	19	32	12
2015	57	250	21	39	12
2016	45	130	17	32	11
2017	39	84	13	35	10



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	1,78	2,20	1,42	1,74	8
2005	1,95	2,95	1,63	1,81	12
2006	1,93	2,23	1,53	1,98	12
2007	2,27	3,23	1,55	2,26	12
2008	1,84	2,48	1,53	1,71	12
2009	1,92	5,30	1,07	1,60	12
2010	1,93	3,60	1,30	1,75	10
2011	1,81	2,03	1,52	1,85	12
2012	1,62	2,01	1,29	1,60	12
2013	1,69	2,32	1,24	1,66	12
2014	1,79	2,47	1,35	1,77	12
2015	1,92	3,90	1,50	1,80	12
2016	1,56	2,20	0,20	1,70	11
2017	1,76	2,30	1,30	1,75	10

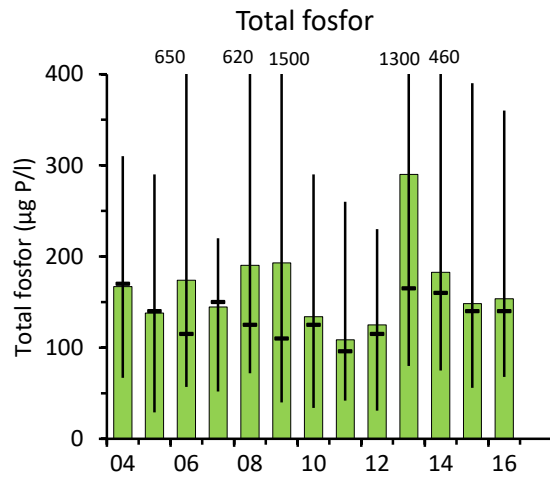


Fosfor og nitrogen i Frøylandsåna

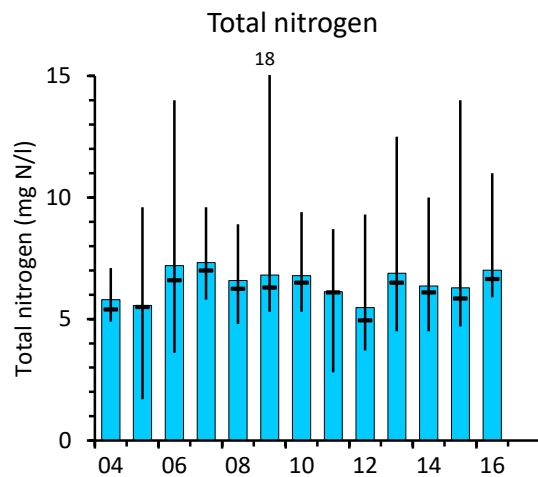


Timebekken

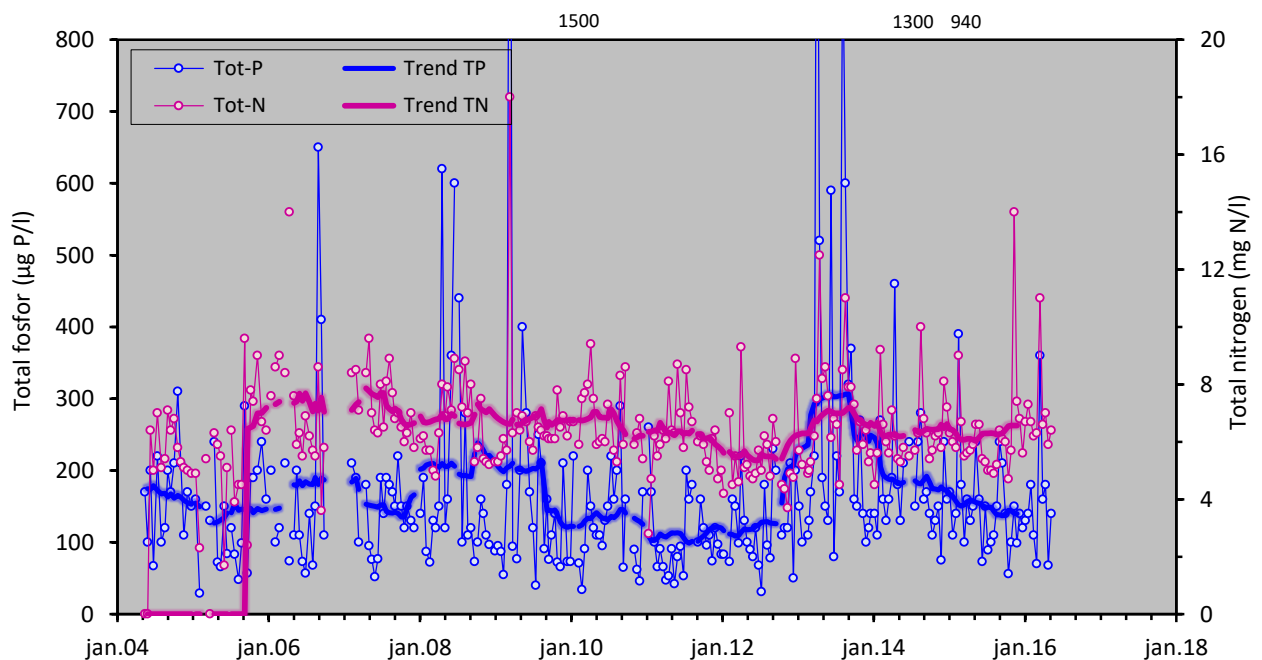
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	167	310	67	170	15
2005	138	290	29	140	20
2006	174	650	57	115	16
2007	145	220	52	150	20
2008	190	620	72	125	24
2009	193	1500	40	110	25
2010	134	290	34	125	22
2011	109	260	42	96	25
2012	125	230	31	115	24
2013	290	1300	80	165	26
2014	183	460	75	160	24
2015	148	390	56	140	26
2016	154	360	68	140	10
2017					



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	5,79	7,10	4,90	5,40	15
2005	5,56	9,60	1,70	5,50	21
2006	7,20	14,00	3,60	6,60	16
2007	7,32	9,60	5,80	7,00	20
2008	6,58	8,90	4,80	6,25	24
2009	6,81	18,00	5,30	6,30	25
2010	6,78	9,40	5,30	6,50	22
2011	6,12	8,70	2,80	6,10	25
2012	5,47	9,30	3,70	4,95	24
2013	6,88	12,50	4,50	6,50	26
2014	6,36	10,00	4,50	6,10	24
2015	6,28	14,00	4,70	5,85	26
2016	7,01	11,00	5,90	6,65	10
2017					

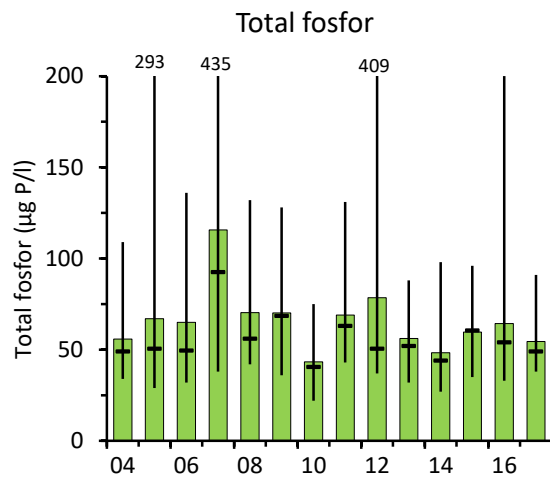


Fosfor og nitrogen i Timebekken

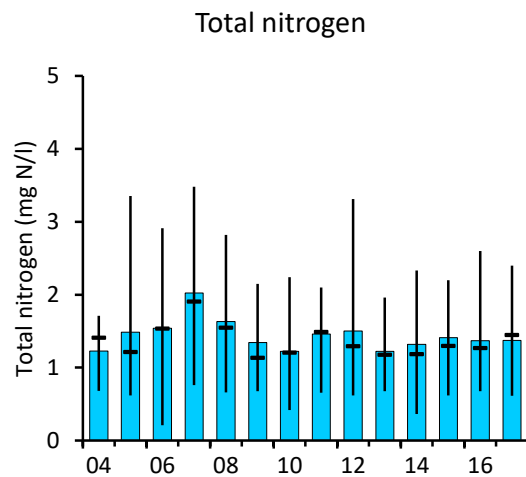


Orre-elva v/utløp

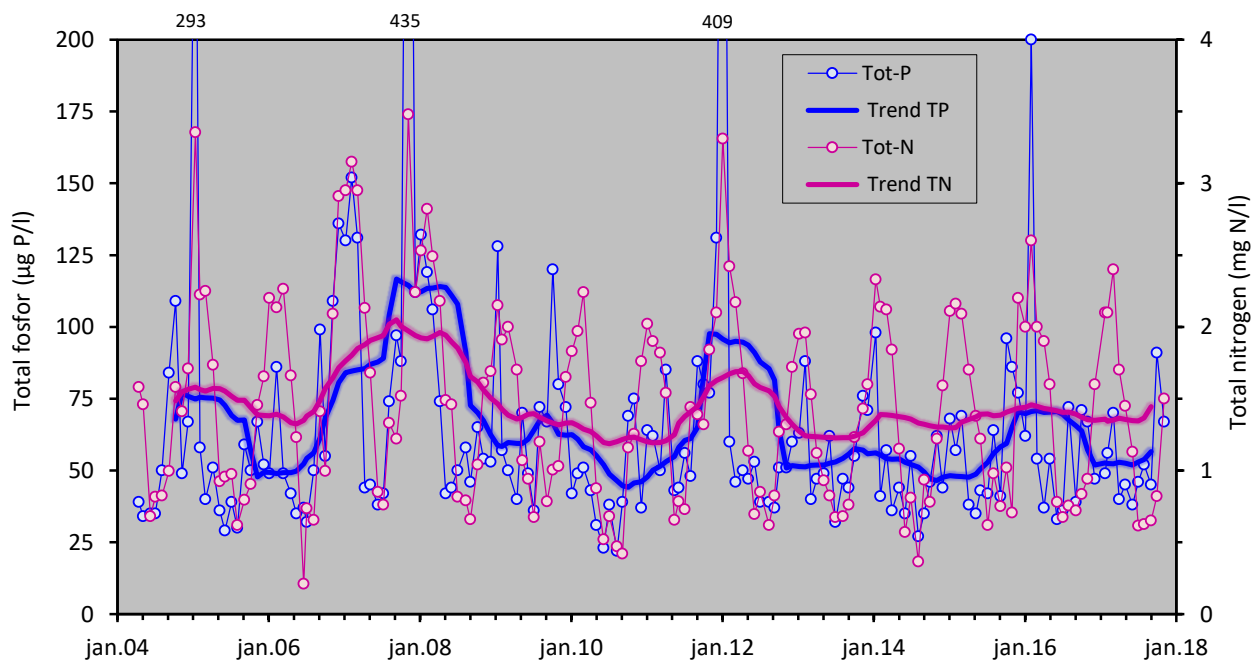
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	56	109	34	49	9
2005	67	293	29	51	12
2006	65	136	32	50	12
2007	116	435	38	93	12
2008	70	132	42	56	12
2009	70	128	36	69	12
2010	43	75	22	41	12
2011	69	131	43	63	12
2012	79	409	37	51	12
2013	56	88	32	52	12
2014	48	98	27	44	12
2015	60	96	35	61	12
2016	64	200	33	54	12
2017	54	91	38	49	11



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	1,23	1,71	0,68	1,41	9
2005	1,49	3,36	0,62	1,22	12
2006	1,54	2,91	0,21	1,54	12
2007	2,02	3,48	0,76	1,91	12
2008	1,63	2,82	0,66	1,55	12
2009	1,34	2,15	0,68	1,14	12
2010	1,22	2,24	0,42	1,21	12
2011	1,46	2,10	0,66	1,49	12
2012	1,50	3,31	0,62	1,30	12
2013	1,22	1,96	0,68	1,18	12
2014	1,32	2,33	0,37	1,19	12
2015	1,41	2,20	0,62	1,30	12
2016	1,37	2,60	0,68	1,27	12
2017	1,37	2,40	0,62	1,45	11

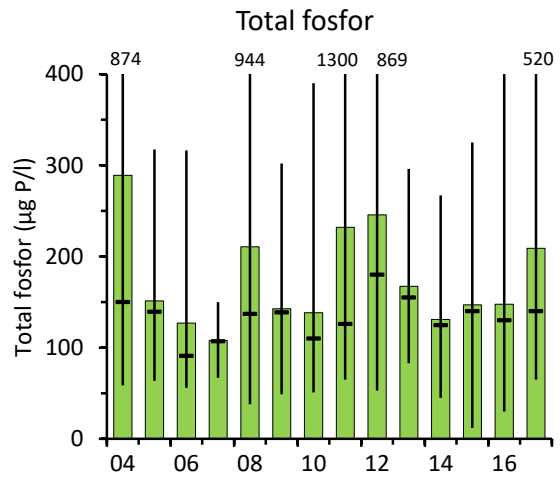


Fosfor og nitrogen i Orre-elva v/utløp

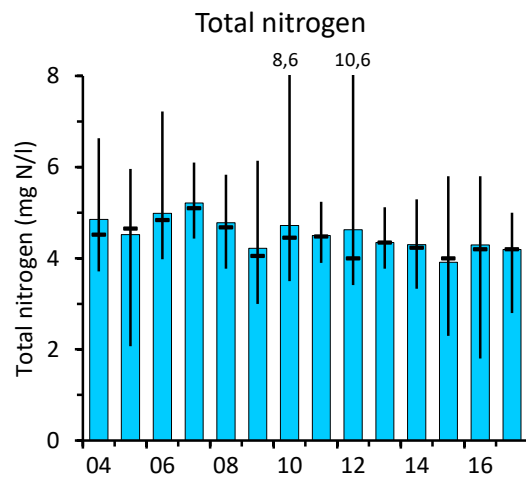


Salteåna

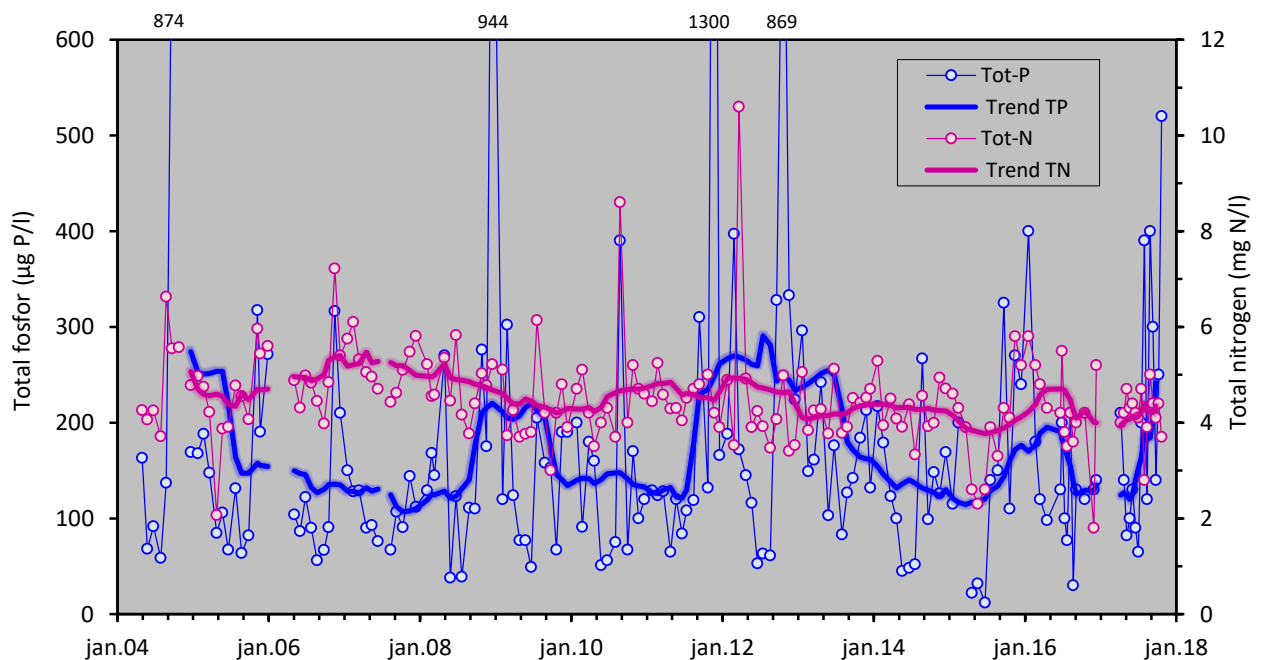
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	289	874	59	150	8
2005	151	317	64	139	12
2006	127	317	56	91	9
2007	108	150	67	107	11
2008	211	944	38	137	12
2009	143	302	49	139	12
2010	138	390	51	110	12
2011	232	1300	65	126	12
2012	246	869	53	180	12
2013	167	296	83	155	12
2014	131	267	45	125	12
2015	147	325	12	140	11
2016	148	400	30	130	14
2017	209	520	65	140	15



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	4,85	6,63	3,71	4,52	8
2005	4,52	5,96	2,07	4,65	12
2006	4,99	7,22	3,98	4,84	9
2007	5,21	6,10	4,43	5,10	11
2008	4,78	5,83	3,77	4,68	12
2009	4,22	6,14	3,00	4,05	12
2010	4,72	8,60	3,50	4,45	12
2011	4,50	5,24	3,90	4,48	12
2012	4,62	10,60	3,41	4,00	12
2013	4,35	5,12	3,77	4,35	12
2014	4,30	5,29	3,33	4,23	12
2015	3,91	5,80	2,30	4,00	12
2016	4,29	5,80	1,80	4,20	14
2017	4,19	5,00	2,80	4,20	15

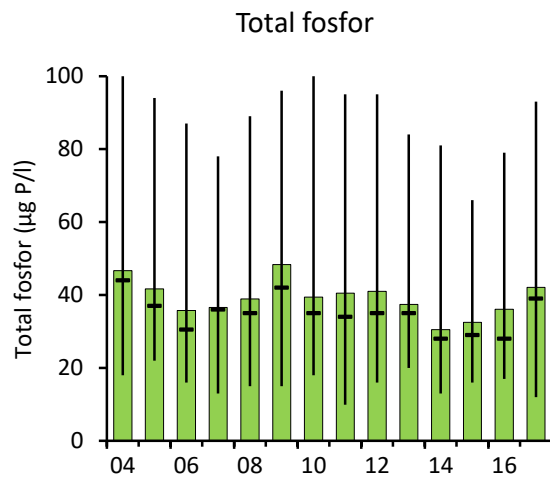


Fosfor og nitrogen i Salteåna

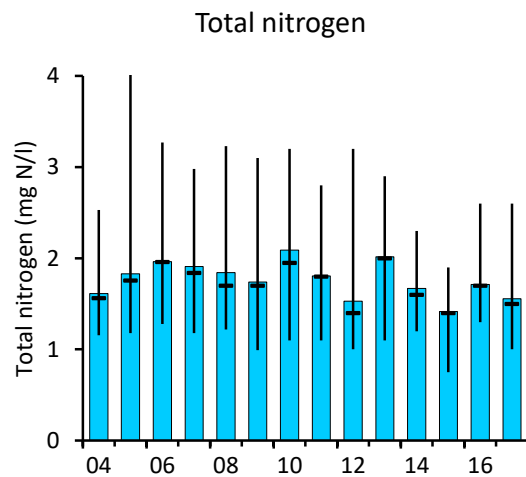


Håelva

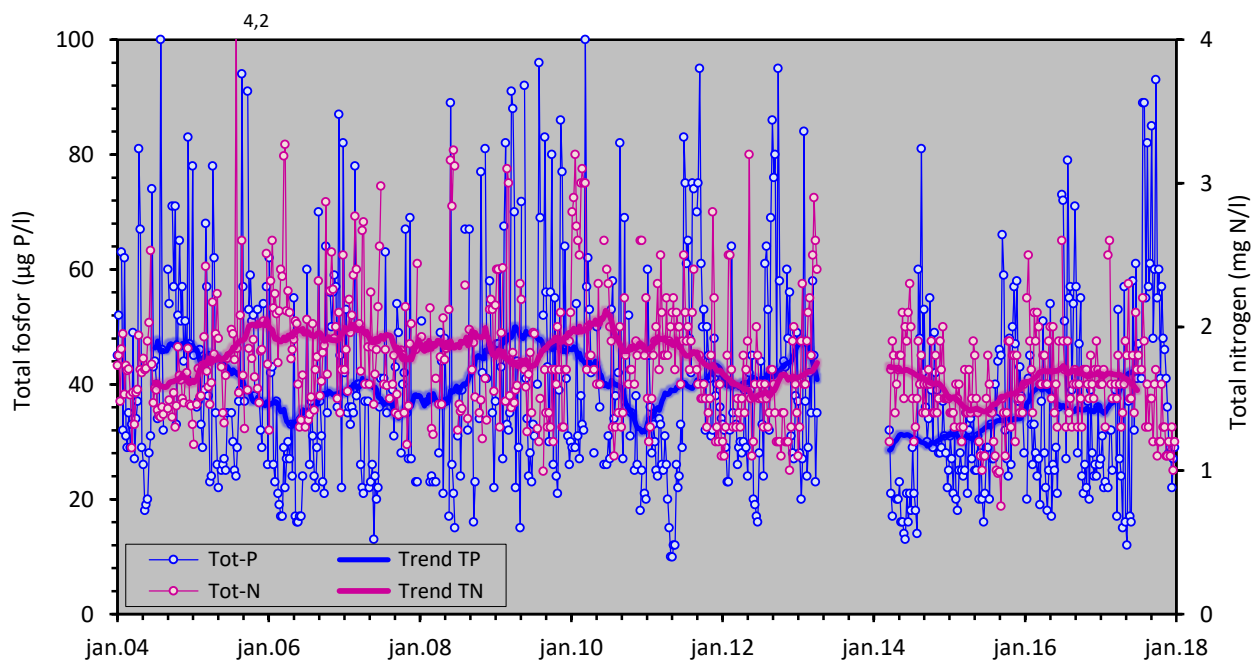
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	47	100	18	44	49
2005	42	94	22	37	45
2006	36	87	16	31	50
2007	37	78	13	36	44
2008	39	89	15	35	35
2009	48	96	15	42	50
2010	39	100	18	35	41
2011	40	95	10	34	51
2012	41	95	16	35	51
2013	37	84	20	35	14
2014	31	81	13	28	39
2015	32	66	16	29	53
2016	36	79	17	28	50
2017	42	93	12	39	49



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	1,61	2,53	1,16	1,56	50
2005	1,83	4,21	1,18	1,76	44
2006	1,96	3,27	1,28	1,96	50
2007	1,91	2,98	1,18	1,84	44
2008	1,84	3,23	1,22	1,70	35
2009	1,74	3,10	0,99	1,70	49
2010	2,09	3,20	1,10	1,95	42
2011	1,81	2,80	1,10	1,80	51
2012	1,53	3,20	1,00	1,40	51
2013	2,01	2,90	1,10	2,00	14
2014	1,67	2,30	1,20	1,60	41
2015	1,41	1,90	0,75	1,40	53
2016	1,71	2,60	1,30	1,70	50
2017	1,56	2,60	1,00	1,50	49

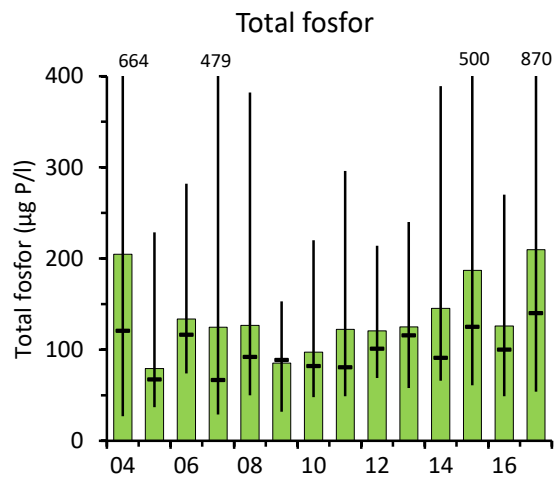


Fosfor og nitrogen i Håelva

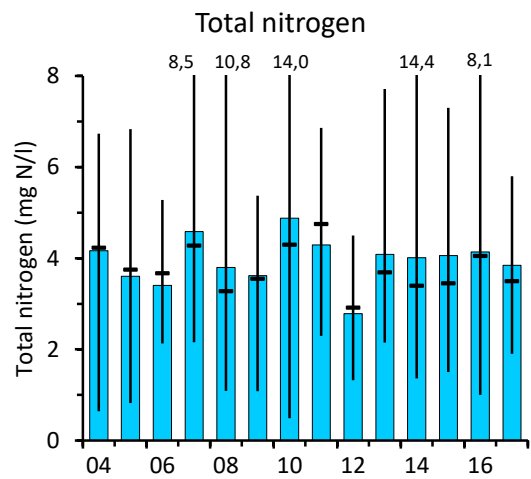


Årslandsåna

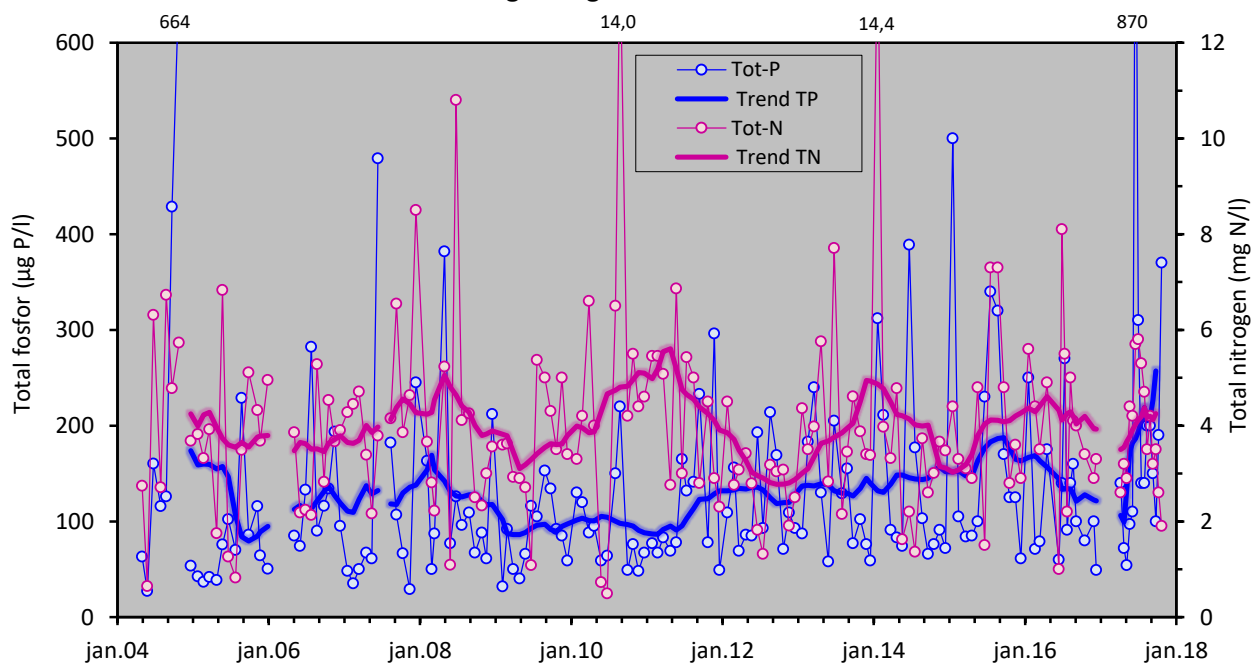
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	205	664	27	121	8
2005	79	229	37	67	12
2006	134	282	74	116	9
2007	125	479	29	67	11
2008	127	382	50	92	12
2009	85	153	32	89	12
2010	97	220	48	82	12
2011	122	296	49	81	12
2012	121	214	69	101	12
2013	125	240	58	116	12
2014	145	389	66	91	12
2015	187	500	61	125	12
2016	126	270	49	100	14
2017	210	870	54	140	15



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	4,17	6,73	0,65	4,23	8
2005	3,61	6,83	0,83	3,75	12
2006	3,40	5,28	2,13	3,67	9
2007	4,59	8,50	2,16	4,28	11
2008	3,80	10,80	1,09	3,28	12
2009	3,62	5,37	1,08	3,55	12
2010	4,88	14,00	0,49	4,30	12
2011	4,29	6,86	2,30	4,75	12
2012	2,78	4,50	1,32	2,92	12
2013	4,08	7,71	2,15	3,69	12
2014	4,01	14,41	1,36	3,40	12
2015	4,06	7,30	1,50	3,45	12
2016	4,14	8,10	1,00	4,05	14
2017	3,85	5,80	1,90	3,50	15

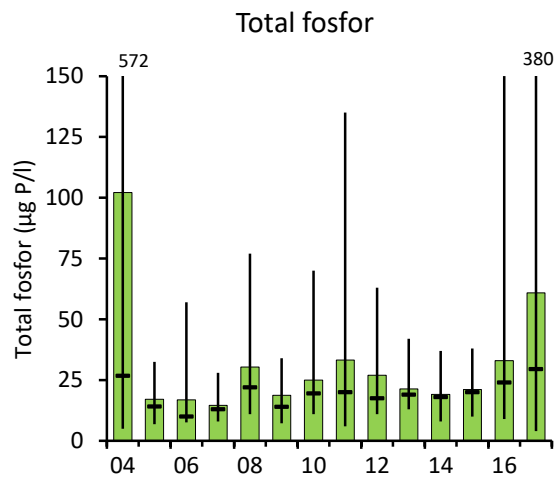


Fosfor og nitrogen i Årslandsåna

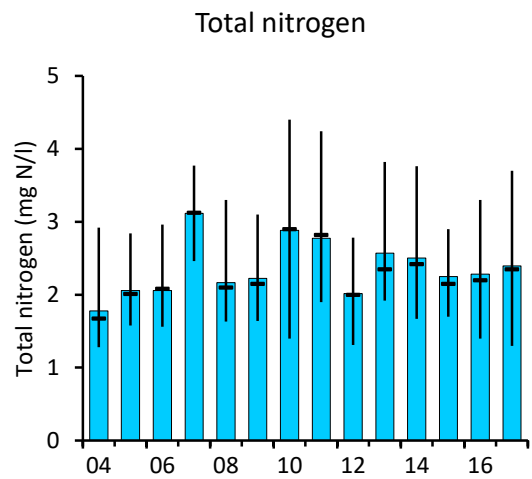


Kvasseheimsåna

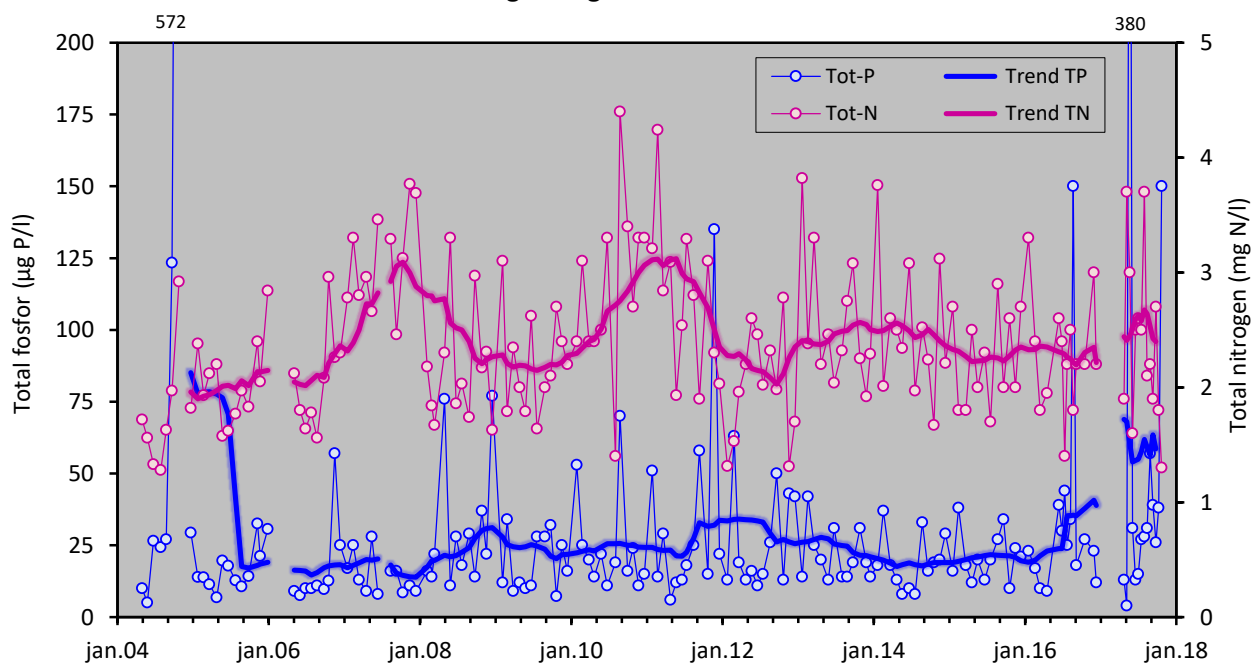
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	102	572	5	27	8
2005	17	33	7	14	12
2006	17	57	8	10	9
2007	15	28	8	13	11
2008	30	77	11	22	12
2009	19	34	7	14	12
2010	25	70	11	20	12
2011	33	135	6	20	12
2012	27	63	11	18	12
2013	21	42	13	19	12
2014	19	37	8	18	12
2015	21	38	10	20	12
2016	33	150	9	24	14
2017	61	380	4	30	14



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	1,78	2,92	1,28	1,68	8
2005	2,06	2,84	1,58	2,01	12
2006	2,06	2,96	1,56	2,08	9
2007	3,12	3,77	2,46	3,12	11
2008	2,17	3,30	1,63	2,10	12
2009	2,22	3,10	1,64	2,15	12
2010	2,88	4,40	1,40	2,90	12
2011	2,77	4,24	1,90	2,82	12
2012	2,01	2,78	1,31	2,00	12
2013	2,57	3,82	1,92	2,35	12
2014	2,50	3,76	1,67	2,42	12
2015	2,25	2,90	1,70	2,15	12
2016	2,28	3,30	1,40	2,20	14
2017	2,39	3,70	1,30	2,35	14

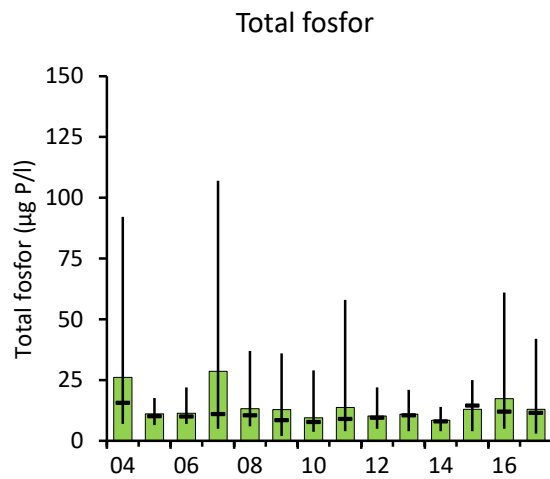


Fosfor og nitrogen i Kvasseheimsåna

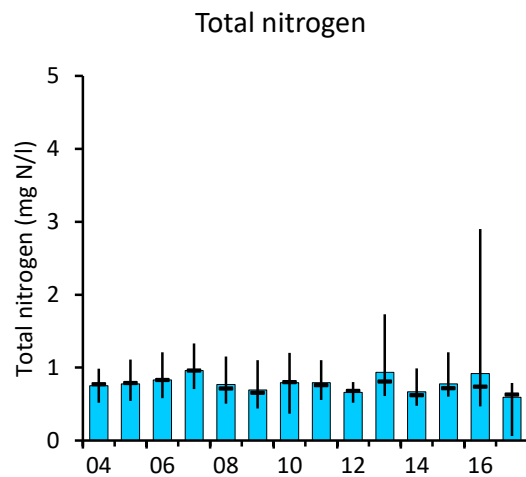


Fuglestadåna

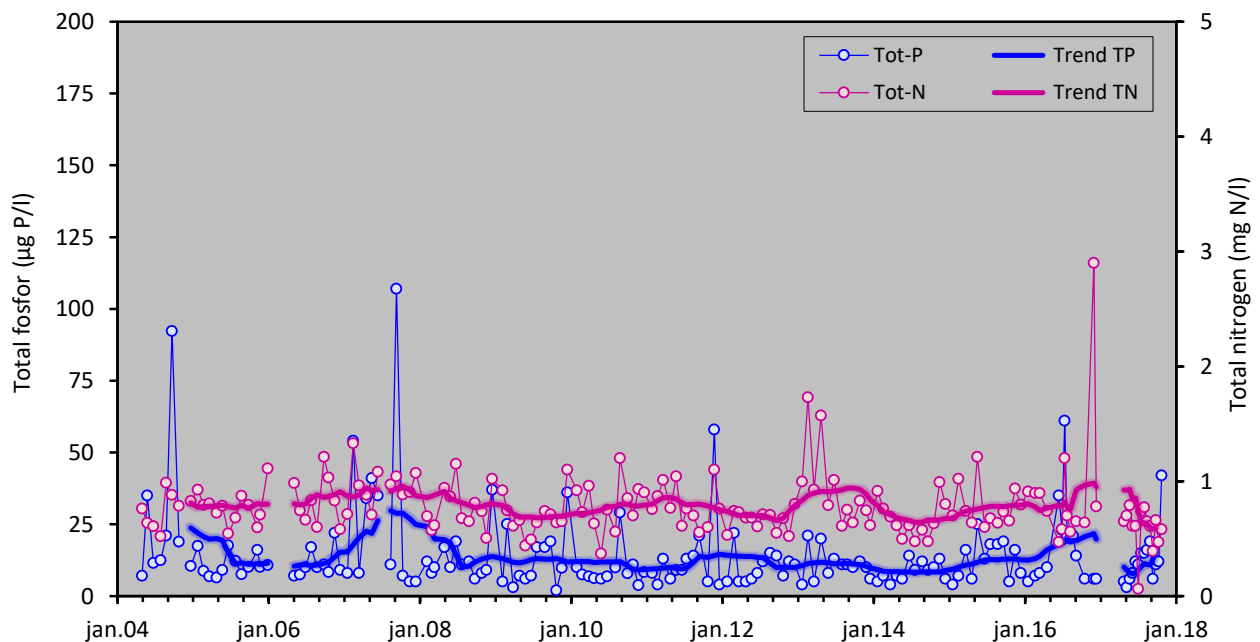
År	Total fosfor (µg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	26	92	7	16	8
2005	11	18	6	10	12
2006	11	22	7	10	9
2007	29	107	5	11	11
2008	13	37	6	11	12
2009	13	36	2	8	12
2010	9	29	4	8	12
2011	14	58	4	9	12
2012	10	22	5	10	12
2013	11	21	4	11	12
2014	9	14	4	8	12
2015	13	25	4	15	12
2016	17	61	5	12	14
2017	13	42	3	12	14



År	Total nitrogen (mg/l)				Antall
	Snitt	Max	Min	Median	
2004	0,75	0,99	0,52	0,77	8
2005	0,78	1,11	0,54	0,79	12
2006	0,83	1,21	0,58	0,83	9
2007	0,96	1,33	0,71	0,96	11
2008	0,77	1,15	0,50	0,72	12
2009	0,70	1,10	0,44	0,66	12
2010	0,79	1,20	0,37	0,80	12
2011	0,79	1,10	0,56	0,76	12
2012	0,66	0,80	0,52	0,68	12
2013	0,93	1,73	0,61	0,81	12
2014	0,67	0,99	0,48	0,62	12
2015	0,78	1,21	0,60	0,72	12
2016	0,92	2,90	0,47	0,74	13
2017	0,59	0,79	0,06	0,63	14



Fosfor og nitrogen i Fuglestadåna



RAPPORT OM VANNPLANTER I GRUNNINGEN

Vannvegetasjon i Grunningen

Marit Mjelde

NIVA

Vannvegetasjon i Grunningen

Marit Mjelde, NIVA

Forord

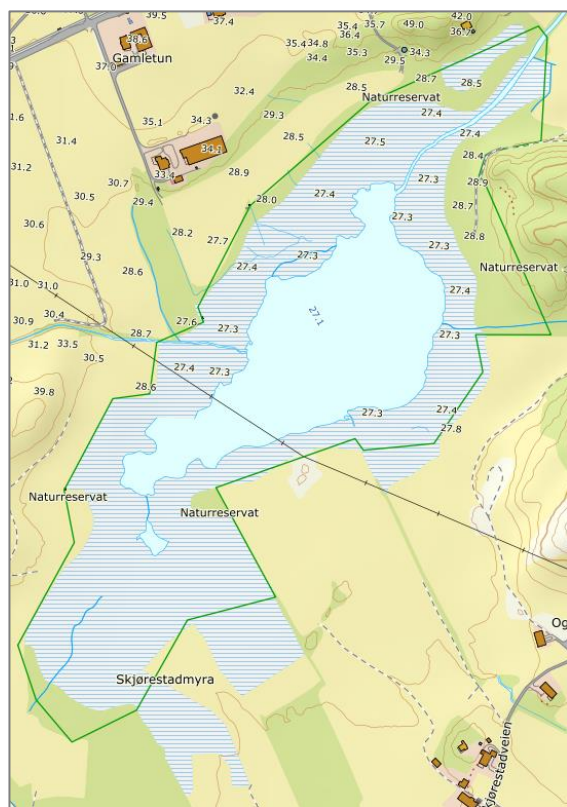
Feltregistreringene i Grunningen ble utført av Marit Mjelde sammen med Åge Molversmyr. Vannvegetasjonen er analysert og rapportert av Marit Mjelde.

Lokalitetsbeskrivelse

Grunningen ligger i Sandnes kommune i Rogaland (figur 1), rett sør for Dybingen i Lutsivassdraget. Innsjøen ligger 28 meter over havet og har et areal på 0,045 km² (tabell 1). Største dyp er ca. 4 m, men store deler av innsjøen er grunnere enn 2 m.

Tabell 1. Karakteristiske data for Grunningen.

Fylke	Innsjø	Kommune	NVE-nr.	Innsjøtype	Hoh.	Innsjøareal (km ²)
RO	Grunningen	Sandnes	029-19705	moderat kalkrik, humøs (202)	27	0,0845



Innsjøen har et kalsiuminnhold på ca. 15 mg/l og farge > 30 mg Pt/l. Den kan derfor karakteriseres som en moderat kalkrik, humøs innsjøtype (L-N-M202).

Den største tilløpselva kommer inn i innsjøens vestre del mens utløpet er mot Dybingen i nord. Begge elvene er delvis kanaliserte.

Innsjøen og myrområdet rundt (figur 1) ble i 1996 fredet som naturreservat; Grunningen naturreservat (Kgl. Res. 20.12.1996). Formålet med fredningen er «å bevare et våtmarksområde med naturlig tilhørende vegetasjon og dyreliv. Området er et viktig hekkeområde for ulike våtmarksfugler, og en god hvile- og rasteplass under vår- og høsttrekket.»

Figur 1. Grunningen i Sandnes kommune.

Metoder

Definisjon

Makrovegetasjon er høyere planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter (s.k. sivvegetasjon) og «ekte» vannplanter. Helofyttene er semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflaten det meste av tiden og et velutviklet rotsystem. Vannplantene er planter som vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflaten. Disse kan deles inn i 4 livsformgrupper: *isoetider* (kortskuddsplanter), *elodeider* (langskuddsplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, kransalgene. I denne undersøkelsen er hovedvekten lagt på vannplanter. Det er bare disse som inkluderes i vurdering av økologisk tilstand iht. vannforskriften.

Feltarbeid

Standard registrering av vannplantene ble foretatt i Grunningen 25. august 2017. Ulike deler av innsjøen ble besøkt slik at de viktigste habitatene er representert. Registreringene ble foretatt ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt (jfr. Direktoratgruppen 2015). Det ble foretatt en kvantifisering av artene i henhold til en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Det er utarbeidet ei artsliste for hele innsjøen. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007).

Nedre voksegrense for viktige arter/grupper av vannplanter ble registrert vha. vannkikkert og kasterive. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet.

Økologisk tilstand

Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering er basert på trofiindeks (TIC) for vannplanter jfr. Klassifiseringsveilederen (Direktoratgruppen 2015).

Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive og antall tolerante arter i innsjøen. Det er beregnet én indeksverdi for hele innsjøen.

For økologisk tilstand i forhold til eutrofiering gjelder følgende grenselinjer for TIC for den aktuelle innsjøtypen L-N-M 202: svært god/god=67, god/moderat=30, moderat/dårlig=5 og dårlig/svært dårlig=-35.

Resultater

Artsantall og artsammensetning

Helofyttvegetasjon, dominert av *Phragmites australis*, dannet bestander rundt det meste av innsjøen.

Totalt er det registrert 9 arter i vannvegetasjonen i Grunningen (tabell 2). Flytebladsplanten *Nuphar lutea* dominerte (figur 2), sammen med langskuddsartene *Callitriche hamulata* og *Potamogeton obtusifolius*.

Flytebladsbestandene gikk ut til 1,6-1,7 m dyp og var særlig kraftige i sør og sørøst. *Callitriche hamulata* og *C. stagnalis* dannet såter i åpninger mellom helofytt- og flytebladsvegetasjonen. Her fantes også stedvis mindre bestander med *Potamogeton berchtoldii*. *P. obtusifolius* dannet bestander delvis inni flytebladsvegetasjonen, men også utenfor, ut til ca. 1,8 m dyp. Det ble ikke registrert vannplanter utenfor *P. obtusifolius*-bestandene. Den frittflytende planten *Lemna minor* hadde forholdsvis stor utbredelse, særlig i tilknytning til helofyttvegetasjonen.



Figur 2. Grunningen sett mot sør. Helofyttvegetasjon dominert av takrør med bestander av gul nøkkerose utenfor. Foto: M. Mjelde.

Tabell 2. Vannvegetasjon i Grunningen 2017. Forekomst: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten. x=forkommer. Arter som er vurdert som sensitive eller tolerante i forhold til eutrofiering (T) er vist til venstre i tabellen.

T	Latinske navn	Norske navn	Grunningen
	ELODEIDER		
S	<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår	3
T	<i>Callitriche stagnalis</i>	dikevasshår	2
	<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks	1
	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks	3
T	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	buttjønnaks	4
	NYMPHAEIDER		
	<i>Nupha lutea</i>	gul nøkkerose	5
	LEMNIDER		
T	<i>Lemna minor</i>	andemat	3
	CHARACEER		
S	<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans	2
	Totalt antall arter		8



Figur 3. Innsjøen er omkranset av myr og har i sommerhalvåret store bestander med flytebladsvegetasjon, særlig i sør og øst (venstre). Vannvegetasjonen starter vanligvis veksten i mai og på bildet til høyre kan mindre forekomster skimtes, særlig i sør. Bildene er hentet fra norgebilder.no, og er tatt 21. juli 2013 (venstre) og 1.mai 2015 (høyre).

Økologisk tilstand

Økologisk tilstand for vannvegetasjon i Grunningen er dårlig (tabell 3). Fire av de 9 registrerte artene er karakterisert som tolerante mens to er sensitive i forhold til eutrofiering. De øvrige artene er indifferente, dvs. de forekommer i både oligotrofe og eutrofe innsjøer og har ingen klare preferanser.

Tabell 3. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen i forhold til eutrofiering (Tic).

innsjø	Eutrofiering			
	Tic	EQR	nEQR	økologisk tilstand
Grunningen, hele	-12,5	0,52	0,31	dårlig

Litteratur

Direktoratsgruppen 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiserings-system for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013, revidert 2015.

Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.

RAPPORT OM BEGROINGSALGER I ELVER

Begroingsalger i Jærvassdragene – resultater fra undersøkelsene i 2017

Trond Stabell

Faun Naturforvaltning AS

Begroingsalger i Jærvassdragene – resultater fra undersøkelsene i 2017

Trond Stabell, Faun naturforvaltning AS

1 Innledning

I ferskvann vet vi at algevekst først og fremst er begrenset av tilgangen på fosfor. Fosfor i seg selv er imidlertid helt harmløst i de konsentrasjonen vi finner i norske elver og innsjøer. Det er *effekten* av fosforet i form av algevekst og problemer knyttet til dette vi er bekymret for.

Ved måling av fosforkonsentrasjon vet vi sjelden hvor stor andel av fosforet som er tilgjengelig for algevekst. I rennende vann kan i tillegg innholdet av fosfor fluktuere kraftig på kort tid. I stedet for å vurdere tilstanden i en elv eller bekk ut fra direkte måling av fosfor, benytter vi derfor heller organismer som forteller oss noe om effekten av tilførselene, og som også er i stand til å gi et mer integrert bilde av belastningen.

Alger er hurtigvoksende organismer som responderer relativt raskt på endringer i vekstbetingelsene. De er derfor en velegnet organismegruppe for å vurdere belastningen av f.eks. næringssalter til vannforekomster. I rennende vann utvikler det seg ikke samfunn av planktoniske alger, slik vi finner i innsjøer. I bekker og elver undersøker vi derfor heller såkalte begroingsalger eller påvekstalger. Dette er alger som vokser på en eller annen form for substrat, som steiner, pinner, andre planter o.l.

Det foregår en intern konkurranse mellom ulike arter som i stor grad styres av miljøfaktorene temperatur, lys, pH, næringsforhold og beiteaktivitet. I og med at mange faktorer påvirker denne konkurransen kan vi ikke forvente å finne de samme artene på to ulike lokaliteter selv om tilgangen til fosfor skulle være identisk. PIT-indeksen (*Periphyton Index of Trophic status*), som vi i Norge benytter for å vurdere trofigrad i rennende vann, er derfor bygget opp slik at ulike arter har blitt gitt en indeksverdi ut fra hvor vanlige de er å påtreffes i henholdsvis næringsfattige og næringsrike systemer. Dermed kan to helt ulike samfunn av begroingsalger kunne gi samme økologiske tilstand.

Tilførsler av lett nedbrytbart organisk materiale vil også ha negativ innvirkning på akvatiske økosystemer. Omfanget av slik type forurensning kan vurderes ved å se på forekomsten til mikroorganismene som bryter ned dette materialet. Slike organismer danner det vi med en felles betegnelse kaller heterotrof begroing. Indeksen vi benytter for dette kalles HBI, og er basert på hvor høy dekningsgrad vi observerer av slik type begroing.

Det er også utviklet en indeks for forsuring basert på begroingsalger (AIP). I de undersøkte bekkene i denne undersøkelsen er imidlertid ikke forsuring et problem, og indeksverdier for forsuring blir derfor ikke beregnet her.

2 Metodikk og klassifisering

I denne undersøkelsen ble det tatt prøver av begroingsalger på én stasjon i 11 ulike bekker (se nedenfor). Prøvetakingen ble gjennomført 28. august, på et tidspunkt da det var tilnærmet normal vannstand i alle bekkene.

Prøvetaking av begroingsalger ble gjennomført ved hjelp av vannkikkert der en strekning på ca. 10 meter ble undersøkt. Antatt ulike alger som kunne observeres visuelt som tråder eller belegg, ble overført til hvert sitt prøveglass. Mikroskopiske alger ble samlet ved å børste av overflaten på ti steiner (areal: ca. 8 x 8 cm), hver med en diameter på 10-20 cm. I tilfeller der det var nødvendig å avvike fra denne standardiserte metoden, f.eks. på grunn av mangel på steiner, er dette angitt i teksten. Prøvene ble tilsatt Lugols løsning for konservering og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop.

Vannforekomstens økologiske tilstand vurderes etter fastsatte indekser angitt i Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2015). Klassifisering av økologisk tilstand ble i denne undersøkelsen gjort etter kvalitetselementene «begroingsalger» og «heterotrof begroing». Etter gjeldene veileder skal prinsippet om «verste styrer» benyttes, som vil si at det kvalitetselementet med dårligst resultat er det som er avgjørende for den endelige klassifiseringen av lokaliteten.

Klassifisering på bakgrunn av begroingsalger gjøres ved å bruke indeksen som kalles PIT. Prinsippet her er at ulike arter har blitt gitt indeksverdier etter toleranse. Endelig klassifisering gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringsalter, og lav indeksverdi indikerer høy sensitivitet. I denne undersøkelsen har alle bekkene et kalsiuminnhold på over 1 mg/l, og da er klassegrensene som angitt i tabell 1.

Tabell 1. Klassegrenser for PIT i lokaliteter med kalsiuminnhold > 1 mg/l.

Kvalitets-element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Begroingsalger (PTI)	6,71	< 9,69	9,69 – 16,18	16,18 – 31,34	31,34– 46,50	> 46,50

Ved tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale kan det utvikles samfunn av nedbrytere som sopp og bakterier. Vi kan vurdere belastningen av slik organisk forurensning ved å se på hvor stor forekomst vi har av slik heterotrof begroing. Dette gjøres ved å estimere dekningsgraden denne begroingen har på den undersøkte strekningen av elva eller bekk. Dersom det ikke er synlig begroing av denne typen, men en eller flere av disse mikroorganismene observeres i mikroskop, skal dekningsgraden settes til mindre enn 1 %.

Tabell 2. Klassegrenser for heterotrof begroing (HBI).

Kvalitets-element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Begroingsalger (PTI)	0 %	0 %	< 1 %	1 – 10%	10 – 50 %	> 50 %

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier (nEQR), som så benyttes for tilstandsklassifiseringen. For nEQR er klassegrensene alltid de samme.

Tabell 3. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

Tilstands-klasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
nEQR	> 0,80	0,80 – 0,60	0,60 – 0,40	0,40 – 0,20	< 0,20

Som det framgår i tabellene over har hver tilstandsklasse sin egen fargekode. Disse vil bli benyttet sammen med nEQR-verdier i tilstandsvurderingene for enkelt bekk under «Resultater».

3 Resultater

Foruskanalen, vest – FOR-V

Bekken var nesten fullstendig gjengrodd, noe som gir dårlige lysforhold for begroingsalger. Vannet var stillestående med mudderbunn og få steiner. Både bunnen av bekken og plantematerialet under vann var nesten fullstendig dekket av heterotrof begroing (fig. 1, høyre bilde).



Figur 1. Oversiktsbilde fra stasjonen FOR-V og av heterotrof begroing på undervannsvegetasjon

Det ble ikke funnet noen grønnalger i bekken, noe som trolig skyldes dårlige lysforhold. Det ble imidlertid funnet noen indikatorarter av cyanobakterier, inkludert arter som er mer typiske for næringsfattige forhold. Gulgrønnalgen *Tribonema* har meget høy indeksverdi og ble også registrert. Med indeksverdier i begge ender av skalaen, ga gjennomsnittet en verdi som indikerte «moderat» tilstand. Ved bruk av prinsippet om «verste styrer», resulterte den høye dekningsgraden av «lammehaler» i at den økologiske tilstanden i bekken ble fastsatt til «svært dårlig».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia sp.</i>	7,98	
Cyanophyceae	<i>Phormidium cf favosum</i>	28,01	
Cyanophyceae	<i>Schizothrix sp.</i>	4,71	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Tribonema sp.</i>	68,91	
Bacteria	<i>Sphaerotilus natans</i>	22,28	80

PIT HBI	25,52	80
EQR	0,65	0,20
nEQR	0,47	0,08

Grannesbekken – GRA

Stasjonen i Grannesbekken ligger like ved utløpet til Hafrsfjord. Det ble observert små flyndrefisk, men det ble ikke funnet alger som tydet på saltvannspåvirkning. Bekken går her i et åpent område, og til tross for kraftig vegetasjon langs bredden, må lysforholdene sies å være relativt gode. Det er sandbunn med en del steiner, og dermed en helt grei stasjon for prøvetaking av begroingsalger.



Figur 2. Oversiktsbilde fra stasjonen GRA.

Det ble funnet en del indikatorarter, og med stor variasjon i indeksverdi. Gulgrønnalgene *Tribonema* og *Vaucheria* er karakteristiske for næringsrike forhold, men det ble også funnet grønnalger som er mer typiske i næringsfattige lokaliteter. Som gjennomsnitt havnet indeksverdien for PIT derfor omtrent midt på skalaen, som tilsier «moderat» tilstand.

Det ble registrert små mengder av «lammehaler» (*Sphaerotilus natans*), vurdert til en dekningsgrad på 2%. Også vurdert ut fra heterotrof begroing havner da bekken i tilstandsklassen «moderat».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Microspora amoena</i>	11,58	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium a</i> (5-11 µm)	5,84	
Chlorophyceae	<i>Tetraspora sp.</i>	5,34	
Cyanophyceae	<i>Phormidium cf favosum</i>	28,01	
Cyanophyceae	<i>Phormidium cf nigrum</i>	8,22	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Tribonema sp.</i>	68,91	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	
Bacteria	<i>Sphaerotilus natans</i>	22,28	2

PIT HBI	23,73	2
EQR	0,69	0,98
nEQR	0,50	0,58

Grunningen, innløp – GRU-INN

Denne bekken var dyp med bunn av sand, og helt uten steiner. Begroingsalger ble derfor samlet fra tråder i vannkanten og fra vegetasjon som permanent var under vann. Lysforholdene var gode.



Figur 3. Oversiktsbilde fra stasjonen GRU-INN.

Det ble funnet et rikt utvalg av grønnalger på denne stasjonen, som tilsier en god økologisk tilstand. Imidlertid ble det også funnet gulgrønnalger innenfor slektene *Vaucheria* og *Tribonema*. Disse har høye indeksverdier, og trakk den endelige tilstanden ned til «moderat». Det ble ikke registrert heterotrof begroing, verken makroskopisk eller mikroskopisk, men det var et betydelig innslag av planktoniske alger i prøvene. Det indikerer at forholdene på stasjonen kan være påvirket av vannkvaliteten i innsjøen, og ikke bare av vannet som renner i selve innløpsbekken.

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Microspora pachyderma</i>	6,50	
Chlorophyceae	<i>Mougeotia c</i> (21-24 µm)	10,71	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium a/b</i> (19-21 µm)	7,57	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium b</i> (13-18 µm)	7,73	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium e</i> (35-43 µm)	16,05	
Chlorophyceae	<i>Spirogyra a</i> (20-42 µm, 1K, L)	8,38	
Chlorophyceae	<i>Ulothrix tenerrima</i>	20,14	
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia sp.</i>	7,98	
Xanthophyceae	<i>Tribonema sp.</i>	68,91	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	

PIT HBI	19,61	0
EQR	0,76	1,00
nEQR	0,55	1,00

Grunningen, utløp – GRU-UT

Ved stasjonen i utløpsbekken til innsjøen Grunningen er det et parti med stilleflytende vann (fig. 6) og et med noe mer strøm. Vannet var ved tidspunktet for prøvetakingen sterkt farget. I tillegg er det høye trær langs bredden. Lysforholdene for begroingsalger var derfor nokså dårlige. Det var bra med steiner av varierende størrelse i bekken. Disse var i stor grad dekt av ferskvannssvamp.



Figur 4. Oversiktsbilde fra stasjonen GRU-UT.

Det ble funnet indikatorarter fra flere ulike algeklasser på denne stasjonen, og i hovedsak arter som er typiske for upåvirkete eller svakt påvirkede lokaliteter. Imidlertid ble gulgrønnalgen *Vaucheria* funnet også her. Dette trakk verdien for PIT inn i «moderat» tilstand, men da helt i øvre sjikt av denne klassen. Selv om samfunnet av begroingsalger var helt forskjellig i inn- og utløpsbekken til Grunningen, endte begge opp med svært lik nEQR – verdi.

Det var betydelige mengder ferskvannssvamp på denne stasjonen, men «lammehaler» (*Sphaerotilus natans*) eller annen heterotrof begroing ble ikke registrert.

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Oedogonium c</i> (23-28 µm)	9,09	
Chlorophyceae	<i>Ulothrix tenerrima</i>	20,14	
Cyanophyceae	<i>Geitlerinema acutissimum</i>	24,22	
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia sp.</i>	7,98	
Cyanophyceae	<i>Homoeothrix janthina</i>	12,53	
Cyanophyceae	<i>Schizothrix sp.</i>	4,71	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	

PIT HBI	17,76	0
EQR	0,80	1,00
nEQR	0,58	1,00

Hestabekken – HES

Den undersøkte strekningen i Hestabekken lå helt åpent, som ga gode lysforhold. I tillegg var bekken passe dyp og med stein av variert størrelse. Dette var altså en meget god stasjon for prøvetaking av begroingsalger.



Figur 5. Oversiktsbilde fra stasjonen HES.

Til tross for nær optimale forhold for begroingsalger, ble det ikke funnet noen indikatorarter av grønnalger. Det var stedvis mye algevekst, men diversiteten var lav. Alle makroskopiske observasjoner viste seg å være enten være *Tribonema* eller *Vaucheria*, begge gulgrønnalger.

Det ble også observert en del «lammehaler» (*Sphaerotilus natans*) i bekkeløpet. Dekningsgraden til denne ble vurdert til 5 %.

Ved bruk av «verste styrer»-prinsippet, havnet denne stasjonen i tilstandsklasse «dårlig».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia sp.</i>	7,98	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Tribonema sp.</i>	68,91	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	
Bacteria	<i>Sphaerotilus natans</i>	22,28	5

PIT HBI	32,51	5
EQR	0,52	0,95
nEQR	0,38	0,51

Bekk til Hålandsvatnet, Randaberg – HÅL-RAN (Bekk fra Leikvoll)

Denne jordbrukskanalen har utløp i den vestre enden av Hålandsvatnet. Det er en liten bekk hvor lysforholdene er gode. Substratet består av steiner av varierende størrelse, og er en velegnet stasjon for prøvetaking av begroingsalger. Vannet framsto klart og var uten lukt.



Figur 6. Oversiktsbilde fra stasjonen HÅL-RAN.

Gode lysforhold favoriserer gjerne grønnalger. Det var da også alger fra den algeklassen som dominerte i denne bekken, men det var også innslag av cyanobakterien *Phormidium* og den svært vanlige rødalgen *Audouinella*. Det var ingen synlig heterotrof begroing i bekken, og det ble heller ikke funnet i den mikroskopiske analysen. Ingen av artene som ble funnet har svært lave eller svært høye indeksverdier og ved beregning av PIT havnet bekken i klassen «moderat». Det er likevel verdt å merke seg at den var akkurat på grensen til «god» tilstand.

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Oedogonium c</i> (23-28 µm)	9,09	
Chlorophyceae	<i>Spirogyra a</i> (20-42 µ, 1K, L)	8,38	
Chlorophyceae	<i>Stigeoclonium tenue</i>	21,64	
Chlorophyceae	<i>Ulothrix zonata</i>	8,39	
Cyanophyceae	<i>Phormidium cf. favosum</i>	28,01	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	

PIT HBI	16,13	0
EQR	0,83	1,00
nEQR	0,597	1,00

Bekk til Hålandsvatnet, Stavanger – HÅL-STA (Bekk v/Resnes)

Denne bekken har utløp i det nord-østlige hjørnet av Hålandsvatnet. Substratet på øvre del av stasjonen, rett nedenfor rør (fig. 7, bilde til venstre), består av stein av varierende størrelse, mens det videre i hovedsak er mudderbunn. Lysforholdene er brukbare, men et relativt tett vegetasjonsdekke begrenser lystilførselen en del. Det var en ubehagelig lukt ved stasjonen.



Figur 7. Stasjonen HÅL-STA. Til venstre: Mot vei (nordover). Til høyre: Mot utløpet til Hålandsvatnet.

Rett nedenfor rør (se bilde til venstre) var det brukbar bevegelse i vannet og dekningsgraden av heterotrof begroing ble vurdert til under 10 %. Her ble det funnet en del alger. På venstre side av rør var det imidlertid store mengder møkk (trolig hestemøkk) som rant ut i bekken. I det mer stilleflytende området (ca. 20 meter nedenfor vei, bilde til høyre) var hele bunnen dekket av heterotrof begroing. Dette hadde en «fluffy» karakter, og store mengder fløt opp ved vading i bekken.

Gulgrønnalgen *Tribonema* har høy indeksverdi, og ble registrert på stasjonen. Forekomst av grønnalgen *Oedogonium* trakk imidlertid klassifiseringen til «moderat» tilstand. Høy dekningsgrad av heterotrof begroing gjorde imidlertid at den økologiske tilstanden i bekken totalt sett ble vurdert til «svært dårlig».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Oedogonium</i> b (13-18 µm)	7,73	
Cyanophyceae	<i>Phormidium</i> cf <i>retzii</i>	32,02	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Tribonema</i> sp.	68,91	
Bacteria	<i>Sphaerotilus natans</i>	22,28	70

PIT HBI	30,44	70
EQR	0,56	0,30
nEQR	0,41	0,12

Liseåna – LIS

Liseåna er relativt dyp med en bunn av mudder eller sand. I store partier er bunnen nesten fullstendig dekket av tjønnaks. Det ble ikke funnet noen steiner, og begroingsalger ble derfor samlet fra tråder i vannkanten eller fra planter eller plantedeler som syntes å være permanent under vann. Lysforholdene for algene som vokste her var gode.



Figur 8. Oversiktsbilde fra stasjonen LIS.

Det ble funnet et godt utvalg av indikatorarter på denne stasjonen. De fleste av dem hadde lave til midlere indikatorverdier, men gulgrønnalgene *Tribonema* og *Vaucheria* ble også registrert. Disse har begge høye indikatorverdier og resulterte i en PIT-verdi som tilsa at den økologiske tilstanden var «moderat». Bakterien *Sphaerotilus natans* («lammehaler»), ble ikke observert i felt, men et lite antall celletråder ble funnet i mikroskop. Den skal da angis med dekningsgrad mindre enn 1 %, og havner i klassen «god» etter dette kvalitetselementet. Ved bruk av prinsippet om «verste styrer» blir den endelige klassifiseringen for stasjonen «moderat».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Microspora pachyderma</i>	6,5	
Chlorophyceae	<i>Mougeotia a/b (10-18 µm)</i>	4,53	
Chlorophyceae	<i>Stigeoclonium tenue</i>	21,64	
Chlorophyceae	<i>Ulothrix tenerrima</i>	20,14	
Cyanophyceae	<i>Geitlerinema acutissimum</i>	24,22	
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia sp.</i>	7,98	
Cyanophyceae	<i>Homoeothrix janthina</i>	12,53	
Cyanophyceae	<i>Leptolyngbya sp.</i>	7,83	
Xanthophyceae	<i>Tribonema sp.</i>	68,91	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	
Bacteria	<i>Sphaerotilus natans</i>	22,28	< 1

PIT HBI	21,70	< 1
EQR	0,72	0,99
nEQR	0,52	0,70

Njåbekken – NJÅ

Stasjonen i Njåbekken ligger i helt åpent terreng inntil fylkesvei 505. Det er relativt storsteinet på denne strekningen, og store deler av bunnen var dekket av langskuddsplanten tjønnaks. Det var imidlertid områder i bekkeløpet hvor begroingsalger hadde gode lysforhold, og dette er en velegnet stasjon for prøvetaking.



Figur 9. Oversiktsbilde fra stasjonen NJÅ.

Stasjonen var dominert av grønnalger, og av arter som alle har midlere indeksverdier i PIT. Dermed ble også gjennomsnittsverdien middels høy, noe som gjorde at den økologiske tilstanden i bekket ble vurdert til «moderat».

Ingen av organismene som i PIT er inkludert i kategorien heterotrof begroing ble funnet på denne stasjonen.

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Microspora amoena</i>	11,58	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium</i> e (35-43 µm)	16,05	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium</i> f (48-60 µm)	31,54	
Chlorophyceae	<i>Spirogyra</i> d (30-50 µm, 2-3K, L)	19,18	
Chlorophyceae	<i>Ulothrix zonata</i>	8,39	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	

PIT HBI	21,45	0
EQR	0,73	1,00
nEQR	0,53	1,00

Soldalsbekken (Vigdel) – SOL-VIG

Soldalsbekken er en liten bekk nær sjøen ved Vigdel. Det ble imidlertid ikke funnet alger som indikerte saltvannspåvirkning. Bekken ligger åpent, så lysforholdene er gode. Bunnen består av sand, og det var ingen steiner å finne i bekkeløpet. Det var heller ikke mye kvist eller annen vegetasjon som lå under vann. Dette var derfor en vanskelig stasjon for prøvetaking av begroingsalger. Det ble funnet noen algetråder hengende på vegetasjonen, og små kvister og planterester ble børstet forsiktig.



Figur 10. Oversiktsbilde fra stasjonen SOL-VIG.

Gitt de dårlige betingelsene for prøvetaking ble det funnet overraskende mange indikatorarter på stasjonen. Flere av de registrerte artene hadde lave eller relativt lave indeksverdier. Også i denne bekken ble det imidlertid også funnet gulgrønnalger, som trakk gjennomsnittlig indeksverdi oppover og dermed tilstanden nedover. Det ble ikke funnet «lammehaler» (*Sphaerotilus natans*) eller annen heterotrof begroing, men ut fra samfunnet av begroingsalger ble den økologiske tilstanden vurdert til «moderat».

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Chlorophyceae	<i>Microspora amoena</i>	11,58	
Chlorophyceae	<i>Oedogonium</i> a/b (19-21 µm)	7,57	
Chlorophyceae	<i>Stigeoclonium tenue</i>	21,64	
Cyanophyceae	<i>Heteroleibleinia</i> sp.	7,98	
Cyanophyceae	<i>Homoeothrix janthina</i>	12,53	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Tribonema</i> sp.	68,91	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria</i> sp.	42,15	

PIT HBI	24,20	0
EQR	0,68	1,00
nEQR	0,49	1,00

Soma-Bærheimkanalen – SOM-BÆR

Selve stasjonen ligger i det smale bekkeløpet på bildet under (fig. 11). Der var det tett vegetasjon som hang over bekkeløpet, og lystilførselen må betraktes som dårlig. Steinene ved bunnen var i hovedsak store, de satt godt fast og var umulige å rikke. Det fantes imidlertid også noe stein som var mulig å plukke opp for å få børstet av overflaten. Vannet var farget og temmelig turbid, og bekken var nokså dyp, så det var ikke mye lys som nådde ned til disse steinene. De fleste hadde også et relativt tykt lag med mudder.



Figur 11. Oversiktsbilde fra stasjonen SOM-BÆR.

Det ble ikke observert noen algetråder i bekkeløpet, og analysen ble derfor avhengig av hva som fantes i materialet som var børstet av steinene. Også der var det lite alger, og med bare tre indikatorarter blir klassifiseringen for denne bekken nødvendigvis temmelig usikker. Artene som ble registrert ga imidlertid også her «moderat» økologisk tilstand.

På bildet over renner vannet nedover mot rista. Det kommer ut et rør i høyre kant av bildet, men vannet herfra blander seg altså ikke med bekken vi undersøkte. Ved utløpet av dette røret, på det åpne området rett ovenfor rista, var imidlertid bunnen mer eller mindre fullstendig dekket av heterotrof begroing. Her var det også en markant og ubehagelig lukt, men både lukt og begroing skyldtes altså vannet som kom fra dette røret og ikke det som kom fra bekken vi undersøkte.

Overordnet takson	Navn	Indeksverdi, PIT	Heterotrof begroing (%)
Cyanophyceae	<i>Homoeothrix janthina</i>	12,53	
Rhodophyta	<i>Audouinella hermannii</i>	21,25	
Xanthophyceae	<i>Vaucheria sp.</i>	42,15	

PIT HBI	25,31	0
EQR	0,66	1,00
nEQR	0,48	1,00

4 Samlet vurdering

På grunn av stor forekomst av bakterien *Shaerotilus natans* («lammehaler») i den ene tilløpsbekken til Hålandsvannet (HÅL-STA) og i Foruskanalen (FOR-V) ble den økologiske tilstanden på disse stasjonene vurdert til «svært dårlig». I Hestabekken tilsa samfunnet av begroingsalger «dårlig» tilstand, mens de øvrige lokalitetene havnet i kategorien «moderat».

Slektene *Tribonema* og *Vaucheria* har begge meget høye indeksverdier, og ble funnet på mange av stasjonene i denne undersøkelsen. Samtidig er det en del vanlige arter som har relativt lav indeksverdi. Dette trakk i mange tilfeller den gjennomsnittlige verdien (PIT) mot midten.

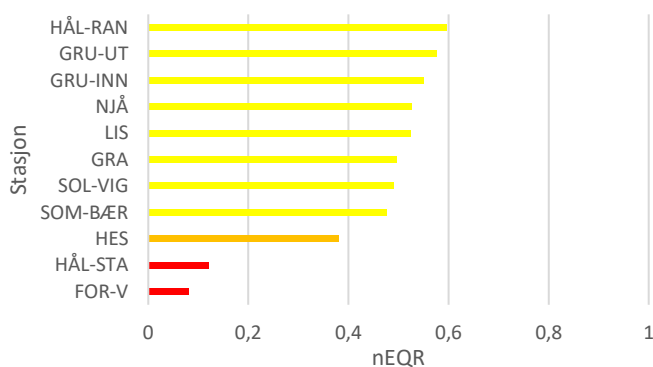
Ved fastsettelse av klassegrensene ble PIT interkalibrert med et datasett som hadde uvanlig høye fosfornivåer sammenliknet med hva som er vanlig i norske vassdrag. Dette gjør at PIT sjelden oppnår dårlig eller svært dårlig tilstand i norske vassdrag (Eriksen *et al.* 2015). I praksis vil klassen «moderat» derfor ofte inkludere lokaliteter som burde ha vært i klassene «dårlig» eller «svært dårlig».

En oppsummering av tilstandsvurderingen for alle lokalitetene er vist i tabell 4.

Tabell 4. Økologisk tilstand.

Stasjon	PIT	EQR, PIT	nEQR, PIT	HBI (%)	EQR, HBI	nEQR, HBI	Økologisk tilstand
FOR-V	25,52	0,65	0,47	80	0,20	0,08	Svært dårlig
GRA	23,73	0,69	0,50	2	0,98	0,58	Moderat
GRU-INN	19,61	0,76	0,55	0	1,00	1,00	Moderat
GRU-UT	17,76	0,80	0,58	0	1,00	1,00	Moderat
HES	32,51	0,52	0,38	5	0,95	0,51	Dårlig
HÅL-RAN	16,13	0,83	0,60	0	1,00	1,00	Moderat
HÅL-STA	30,44	0,56	0,41	70	0,30	0,12	Svært dårlig
LIS	21,70	0,72	0,52	< 1	0,99	0,70	Moderat
NJÅ	21,45	0,73	0,53	0	1,00	1,00	Moderat
SOL-VIG	24,20	0,68	0,49	0	1,00	1,00	Moderat
SOM-BÆR	25,31	0,66	0,48	0	1,00	1,00	Moderat

Innad i klassen «moderat» vil det være betydelig forskjell på en lokalitet som ligger på grensen til «god» og en annen som ligger på grensen til «dårlig». I figur 12 har vi rangert stasjonene i denne undersøkelsen fra best til dårligst ut fra styrende nEQR-verdi. Grenseverdien til «god» tilstand for nEQR er 0,60.



Figur 12. Rangering av bekkene i denne undersøkelsen ut fra nEQR-verdi.

5 Referanser

Direktoratsgruppa (2015). Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 263 s.

Eriksen TE, Lindholm M, Kile MR, Solheim AL, Friberg N (2015). Vurdering av kunnskapsgrunnlag for leirpåvirkede elver. NIVA rapp. 6792-2015.

RAPPORT OM BUNNDYR I ELVER

Bunndyr i Jærvassdragene – resultater fra undersøkelsene i 2017

Trond Stabell

Faun Naturforvaltning AS

Bunndyr i Jærvassdragene – resultater fra undersøkelsene i 2017

Trond Stabell, Faun naturforvaltning AS

1 Innledning

Bunndyr i elver og bekker består av insektlarver, igler, snegler og andre dyr som lever på eller nær bunnen. Ulike arter av disse har ulik toleranse for forurensning, noe som betyr at vi ved å se hva slags bunndyr vi finner kan vurdere forurensningsbelastningen til lokaliteten.

Det eksisterer mange indekssystemer for å vurdere forurensning ved bruk av bunndyr, men den som kanskje er mest benyttet i dag kalles BMWP (British Monitoring Working Party; Armitage *et al.* 1983). Denne indeksen avdekker først og fremst grad av organisk forurensning og baserer seg på registrering av bunndyr på familienivå, hvor hver familie får en indeksverdi fra 1 (meget tolerant for forurensning) til 10 (meget følsom).

2 Metodikk og klassifisering

Prøvetaking av bunndyr i denne undersøkelsen ble gjennomført 23. oktober i fem bekker (se nedenfor). Det var gjennomgående høy vannstand gjennom hele høsten, og også ved tidspunktet for feltarbeidet var vannstanden i elvene noe høyere enn normalt.

Innsamlingen ble foretatt ved bruk av den såkalte sparkemetoden. Prosedyren for denne metoden er utførlig beskrevet i Miljødirektoratets veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa 2009). I korte trekk går den ut på at en finmasket håv plasseres på elvebunnen mot vannstrømmen. Deretter rotes bunnen opp foran håven, slik at dyrene som befinner seg der rives med av vannstrømmen og inn i håven. De innsamlede bunndyrene fikseres med 96% etanol i felt.

På laboratorium blir prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med 96% etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. For bevaring av prøven, og for mulighet for etterprøving av resultat, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres.

Vurdering av organisk forurensning ut fra samfunn av bunndyr tar utgangspunkt i indeksen BMWP (Armitage *et al.* 1983, tabell 3), hvor ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for slik forurensning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene. I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (*Average Score Per Taxon*) (Direktoratsgruppa 2015). Klassegrensene ved fastsetting av økologisk tilstand er de samme for alle elvetyper (tab. 1).

Tabell 1. Klassegrenser for bunndyr (ASPT).

Kvalitets- element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Bunndyr (ASPT)	6,9	> 6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier (nEQR), som benyttes for tilstandsklassifisering. For nEQR er klassegrensene alltid de samme.

Tabell 2. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

Tilstands- klasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
nEQR	> 0,80	0,80 – 0,60	0,60 – 0,40	0,40 – 0,20	< 0,20

Tabell 3. BMWP indeks-system. Familier av bunndyr med indeksverdier (Armitage et al. 1983).

	Familier	Indeksverdi
Døgnfluer	Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae, Ephemeridae	10
Steinfluer	Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae	
Vårfluer Vannteger	Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae Aphelocheiridae	
Vårfluer Øyestikkere	Psychomyiidae, Philopotamidae Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae	8
Kreps	Astacidae	
Døgnfluer Steinfluer Vårfluer	Caenidae Nemouridae Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae	7
Vårfluer Snegler Muslinger Amfipoder Øyestikkere	Hydroptilidae Neritidae, Viviparidae, Ancyliidae Unionidae Corophiidae, Gammaridae Platycnemididae, Coenagriidae	6
Vårfluer Vannteger	Hydropsychidae Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae, Corixidae	5
Biller	Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Clambidae, Helodidae, Dryopidae, Eliminthidae, Chrysomelidae, Curculionidae	
Stankelbein Knott Flatormer	Tipulidae Simuliidae Planariidae, Dendrocoelidae	
Døgnfluer Mudderfluer Iglar	Baetidae Sialidae Piscicolidae	4
Snegler Småmuslinger Iglar Isopoder	Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae Sphaeriidae Glossiphoniidae, Hirudidae, Eropobdellidae Asellidae	3
Fjærmygg	Chironimidae	2
Fåbørstemark	Oligochaeta (hele klassen)	1

3 Resultater

Frøylandsåna

I antall dyr var denne stasjonen dominert av vandrepollsnegl (*Potamopyrgus antipodarum*), men disse er svært små. Det ble også funnet andre arter av snegler, inklusive butt blæresnegl (*Physa fontinalis*) som ifølge artsdatabanken.no ikke tidligere har blitt registrert i Rogaland. Biller i familien Elmidae var også vanlige.

Av døgnfluer, steinfluer og vårfluer (såkalte EPT-arter) dominerte steinfluen *Protonemura meyeri*, men vårfluen *Hydropsyche* og døgnfluen *Baetis* var også vanlige. Totalt ble det registrert sju EPT-arter, noe som er lavt. Vurdering ut fra ASPT ga tilstanden «dårlig».



Kvalitetselement	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	4,69	0,68	0,27

Grunningen, utløp

Samfunnet av bunndyr på denne stasjonen var fullstendig dominert av asell (*Asellus aquaticus*) som det i prøven var over 1000 individer av. Diversiteten av dyr var imidlertid svært dårlig.

De eneste EPT-arter som ble funnet var en del individer av vårfluen *Lype reducta* og ett individ av *Hydropsyche pellucidula*. Vurdert ut fra forekomst av bunndyr har stasjonen en «svært dårlig» økologisk tilstand.



Kvalitetselement	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	4,00	0,58	0,18

Møllebekken

På den undersøkte stasjonen i Møllebekken ble det funnet store mengder av vandrepollsnegl (*Potamopyrgus antipodarum*). Denne arten dominerte bunndyrsamfunnet fullstendig.

For øvrig ble det registrert et samfunn som er normalt å finne i elver med betydelig belastning av organisk forurensning. Dette viste seg bl.a. ved at det ikke ble registrert steinfluer i det hele tatt. Vi fant heller ikke noen døgnfluer, mens det var noen ulike arter av vårfluer. Av disse var slekten *Hydropsyche* den mest vanlige. Det ble også funnet ett individ av den sensitive arten *Goera pilosa*.



Totalt ble det funnet kun fire EPT-arter, og etter ASPT-indeksen klassifiseres stasjonen som «dårlig».

Kvalitetselement	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	4,67	0,68	0,27

Orreåna, ved utløp

På denne stasjonen ble døgnfluen *Caenis luctuosa* registrert i tillegg til den vanlige døgnfluen *Baetis rhodani*. Det ble funnet et godt utvalg av vårfluer, men steinfluer manglet fullstendig også her.

Vandrepollsnegl (*Potamopyrgus antipodarum*) ble funnet også på denne stasjonen, men forekomsten av den var beskjeden.

Det ble totalt registrert 11 EPT-arter. Dette var bedre enn på de øvrige stasjonene i denne undersøkelsen, men må fortsatt betraktes som relativt lavt.

Forekomst av ulike snegler, småmusling, asell og flatorm, som alle har lave indeksverdier, gjorde at gjennomsnittlig indeksverdi (ASPT) kom ut i tilstandsklasse «dårlig».



Kvalitetselement	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	4,53	0,66	0,23

Roslandsåna

I prøven fra Roslandsåna ble det funnet to arter som betraktes som sensitive; vårfluene *Goera pilosa* og *Lepidostoma hirtum*. For øvrig var samfunnet preget av arter som er vanlige i elver med betydelig organisk forurensning. Den tolerante vårflueslekten *Hydropsyche* dominerte blant EPT-artene, og det ble verken funnet steinfluer eller døgnfluer.



Som i Frøylandsåna ble butt blæresnegl (*Physa fontinalis*) registrert også her. Dette er en art som trolig er relativt sjelden i denne delen av landet. Det samme gjelder elvetopppluesnegl (*Ancylus fluviatilis*) som det ble funnet ett individ av. Vandrepollsnegl ble ikke funnet i Roslandsåna.

Det ble registrert fem EPT – arter, som er lavt. Alle disse var vårfluer. Det observerte samfunnet av bunndyr tilsa at den økologiske tilstanden var «dårlig».

Kvalitetsэлеment	Verdi	EQR	nEQR
Bunndyr (ASPT)	4,50	0,65	0,22

4 Samlet vurdering

Et påfallende trakk ved undersøkelsen av bunndyr i disse fem elvene var mangelen på steinfluer. Det ble funnet noen arter i Frøylandsåna, men ellers var de fullstendig fraværende. Siden de fleste steinfluer er følsomme for organisk forurensning, er det et tydelig signal om at slik forurensning forekommer når denne gruppen mangler.

Siden mange av bunndyrene har en livssyklus på ett år, vil det samfunnet vi finner være mer et resultat av ekstremsituasjoner enn av den gjennomsnittlige vannkvaliteten. En episode med et pulsutslipp kan være tilstrekkelig til å slå ut mange arter, og da vil disse være fraværende i lang tid framover.

I løpet av en uke, i perioden 29/9 – 6/10 kom det ca. 150mm nedbør, som er svært mye selv til å være på Jæren. Dersom denne, eller andre hendelser i løpet av sesongen har resultert i mye større organisk belastning enn normalt, kan det ha gitt et samfunn av bunndyr som signaliserer en dårligere økologisk tilstand enn normalt.

Vandrepollsnegl finnes naturlig bare på New Zealand. Den ble observert i Norge for første gang i 1954, og ser ut til å øke sin utbredelse norske elver og innsjøer (Lindholm, 2011). I denne undersøkelsen ble den funnet både i Frøylandsåna, ved utløpet av Orre og i Møllebekken. Det ble også gjort interessante funn av elvetopppluesnegl i Roslandsåna og av butt blæresnegl i Frøylandsåna og Roslandsåna.

Den økologiske tilstanden ved utløpet av Grunningen ble i denne undersøkelsen vurdert til «svært dårlig». For de øvrige lokalitetene var det små forskjeller i nEQR-verdi, og alle kom ut i tilstandsklasse «dårlig». I tabell 4 er resultatene samlet og rangert etter nEQR-verdi.

Tabell 4. Økologisk tilstand.

Stasjon	ASPT	EQR	nEQR, økologisk tilstand
Frøylandsåna	4,69	0,68	0,27 (dårlig)
Møllebekken	4,67	0,68	0,27 (dårlig)
Orreåna, ved utløp	4,53	0,66	0,23 (dårlig)
Roslandsåna	4,50	0,65	0,22 (dårlig)
Grunningen, utløp	4,00	0,58	0,18 (svært dårlig)

5 Referanser

Armitage PD, Moss D, Wright JF, Furse MT (1983). The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res* 17: 333–347.

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

Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 263 s.

Lindholm M (2011). Vandresnegl (*Potamopyrgus antipodarum*) – økologi, innvandringshistorie og problemkartlegging. *Vann* 01: 59 – 64.

Vedlegg A Artliste for bunndyr, med angivelse av antall individer i prøven

	Frøylandsåna	Grunningen, utløp	Møllebekken	Orrlåna	Roslandsåna
Diptera					
Chironomidae (indet.)	120	360	30	165	60
<i>Dicranota sp.</i>	12				
Muscidae (indet.)			1	2	
Pediciidae (indet.)			16	4	12
Simuliidae (indet.)	15		25	12	
Tipulidae (indet.)					3
Ephemeroptera					
<i>Baetis rhodani</i>	55			210	
<i>Baetis sp</i>	60			85	
<i>Caenis luctuosa</i>				8	
Plecoptera					
<i>Amphinemura standfussi</i>	8				
<i>Leuctra digitata</i>	4				
<i>Protonemura meyeri</i>	85				
Trichoptera					
<i>Goera pilosa</i>			1		1
<i>Holocentropus dubius</i>				2	
<i>Hydropsyche pellicidula</i>	7	1		15	16
<i>Hydropsyche siltalai</i>			4	2	8
<i>Hydropsyche sp</i>	40		65	355	240
<i>Lepidostoma hirtum</i>					2
Limnephilidae (indet.)				2	
<i>Limnephilus extricatus</i>			1		
<i>Lype reducta</i>		18		1	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>				60	
<i>Oxyethira sp.</i>	2			2	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>			2	2	
<i>Rhyacophila nubila</i>	4		5	18	4
<i>Rhyacophila sp.</i>	20			35	22
Øvrige					
Acari (indet.)	30	85	110	60	30
<i>Ancylus fluviatilis</i>					1
<i>Asellus aquaticus</i>		1220	15	8	38
Dytiscidae (indet.)		3			
Elmidae (indet.)	25				
<i>Elmis aenea</i>	80				195
Erpobdellidae (indet.)					12
<i>Gammarus lacustris</i>					18
<i>Gyraulus acronicus</i>	5			8	
<i>Helobdella stagnalis</i>			1	2	6
<i>Limnius volckmari</i>	45				75
<i>Limnophora sp.</i>					5
Notonectidae (indet.)		1			
Oligochaeta (indet.)	20	110	6	110	52
<i>Physa fontinalis</i>	25				70
<i>Pisidium sp.</i>		200	30	45	30
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	530		5600	140	
<i>Radix balthica</i>				1	1
<i>Sialis lutaria</i>		3			

Vedlegg B Registrerte familier med tilhørende indeksverdier av
bunndyr som inngår i ASPT-indeks

	Frøylandsåna	Grunningen, utløp	Møllebekken	Orrlåna	Roslandsåna
Diptera					
Chironomidae	2	2	2	2	2
Simuliidae	5		5	5	
Tipulidae					5
Ephemeroptera					
Baetidae	4			4	
Caenidae				7	
Plecoptera					
Leuctridae	10				
Nemouridae	7				
Trichoptera					
Goeridae			10		10
Hydropsychidae	5	5	5	5	5
Hydroptilidae	6			6	
Lepidostomatidae					10
Limnephilidae			7	7	
Polycentropidae			7	7	
Psychomyiidae		8		8	
Rhyacophilidae	7		7	7	7
Øvrige					
Asellidae		3	3	3	3
Dytiscidae		5			
Elmidae	5				5
Erpobdellidae					3
Gammaridea					6
Glossiphoniidae			3	3	3
Hydrobiidae	3		3	3	
Lymnaeidae				3	3
Notonectidae		5			
Oligochaeta	1	1	1	1	1
Physiidae	3				3
Planorbidae	3			3	3
Sialidae		4			
Sphaeriidae		3	3	3	3
ASPT	4,69	4,00	4,67	4,53	4,50
EQR	0,68	0,58	0,68	0,66	0,65
nEQR	0,27	0,18	0,27	0,23	0,22



International Research Institute of Stavanger

Hovedkontor

Postboks 8046
4068 Stavanger
Tlf: 51 87 50 00
Fax: 51 87 52 00

Besøksadresse: Prof. Olav Hanssensvei 15

E-post: firmapost@iris.no

Org. nummer: 988 944 459 MVA

Bergen

Thormøhlensgate 55
5506 Bergen

Mekjarvik

Mekjarvik 12
4072 Randaberg

iris.no