



International Research Institute of Stavanger



Norsk institutt for vannforskning

Åge Molversmyr, Susanne Schneider¹,
Hanne Edvardsen¹, Hans M. Berger¹ & Morten A. Bergan¹

Overvåking av Jærvassdrag 2012 – Datarapport –




Rapport IRIS – 2013/030

¹ Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Prosjektnummer: 7941911
Prosjektets tittel: Overvåking av Jærvassdragene 2012

Oppdragsgiver(e): Rogaland Fylkeskommune
Forskningsprogram:
ISBN: 978-82-490-0810-0
Gradering: Åpen

Stavanger, 26.2.2013

	25/2-2013		27.02.13		25/2-2013
Åge Molversmyr	Sign.dato	Asbjørn Bergheim	Sign.dato	Arild Johannessen	Sign.dato
Prosjektleder		Kvalitetssikrer		Forskningsjef	

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

International Research Institute of Stavanger AS (IRIS) er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på standard NS - EN ISO 9001

FORORD

International Research Institute of Stavanger (IRIS) har i samarbeid med NIVA utført overvåking av innsjøer og elver i Jærvassdragene i 2012, på oppdrag fra Rogaland fylkeskommune.

Overvåkingsprogrammet har fokus på økologisk tilstand, og omfatter samtlige av de største og viktigste innsjøene på Jæren. Etter at samtlige innsjølokaliteter ble undersøkt i 2004, har overvåkingsprogrammet hatt en rullering med hensyn til hvilke innsjøer som undersøkes, slik at hver innsjø blir undersøkt med en frekvens på 2-4 år. Bjårvatnet i Hå kommune ble for første gang inkludert i programmet i 2012. Prøvetaking og registreringer i innsjøene er utført av Åge Molversmyr (IRIS).

Prøver for kjemisk analyse i elver og bekker som omfattes av overvåkingsprogrammet er samlet inn månedlige av personell fra Hå kommune (Ogna, Fuglestadåna, Kvassheimsåna, Årslandsåna, Søndre og Nordre Varhaugselv, Tverråna og Salteåna), Time kommune (Frøylandsåna) og Sandnes kommune (Storåna). Gjesdal kommune, som har tatt prøver fra enkelte lokaliteter tidligere år, gjennomførte ikke vannprøveinnhenting i 2012.

I august 2012 ble vannvegetasjonen undersøkt i 3 av innsjøene som inngår i overvåkingsprogrammet, utført av Hanne Edvardsen (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr (IRIS). Ettersommeren 2012 ble begroingsalger undersøkt i utvalgte elvelokaliteter, utført av Susanne Schneider (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr. Høsten 2012 ble det også gjort undersøkelser av fisk (elfiske) og bunndyr i et utvalg av elvelokalitetene. Disse undersøkelsene ble utført av Hans M. Berger (NIVA) i samarbeid med Åge Molversmyr.

Akkrediterte kjemiske analyser er utført av NIVA. Analyse av planteplankton er utført av dr. philos Øyvind Løvstad (Limno-Consult), mens analyse av dyreplankton er utført av dr. philos Anders Hobæk (NIVA).

I tekstdelen i denne datarapporten blir de viktigste resultatene oppsummert, med vekt på klassifisering av økologisk tilstand etter Vannforskriften. Hoveddelen av resultatene presenteres i figurer og tabeller i vedlegg.

Bearbeiding og sammenstilling av data er utført av Åge Molversmyr (IRIS). Data om vannvegetasjon er bearbeidet og rapportert av Hanne Edvardsen i samarbeid med Marit Mjelde (NIVA). Data om begroingsalger er bearbeidet og rapportert av Susanne Schneider (NIVA), mens data om fisk og bunndyr er bearbeidet og rapportert av Hans M. Berger og Morten A. Bergan (NIVA). Egne rapporter om dette finnes som vedlegg til denne rapporten. Faglig kvalitetssikrer for prosjektet har vært seniorforsker Asbjørn Bergheim (IRIS). Rapporten er gjennomgått av forskningsleder/seniorforsker Karl Jan Aanes (NIVA), som også har kvalitetssikret NIVAs bidrag.

Prosjektet har vært finansiert av Rogaland fylkeskommune, med tilskudd fra Klif.

Stavanger, 26. februar 2013

Åge Molversmyr, prosjektleder

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

Referanse:

Moltersmyr, Å., S. Schneider, H. Edvardsen, H.M. Berger & M.A. Bergan, 2012. Overvåking av Jærvassdrag 2012 - Datarapport. International Research Institute of Stavanger, rapport IRIS - 2013/030.

INNHOOLD

LOKALITETER OG PRØVEOMFANG.....	1
METODER.....	3
OPPSUMMERING AV RESULTATER.....	6
Innsjøer – basisundersøkelser	6
Innsjøer – vannvegetasjon.....	7
Elver – næringsstoffer	7
Elver – begroingsalger.....	7
Elver – bunndyr.....	8
Elver – fisk.....	8
Tilstand og utvikling i vassdragene	9
REFERANSER.....	14
FIGURER OG DATA	15
<i>Innsjøer</i>	
Figurer: tilstand og utvikling i innsjøene.....	17
Tabeller: temperatur og oksygen i innsjøene i 2012.....	24
Figurer: temperatur og oksygen i innsjøene i 2012	26
Tabeller: analyser og feltmålinger i innsjøene i 2012	28
Tabeller: planteplankton i innsjøene i 2012.....	30
Figurer: algebiomasse i innsjøene i 2012.....	35
Tabeller: algetoksiner målt i 2012	36
Tabeller: dyreplankton i innsjøene i 2012.....	37
Figurer: dyreplankton i innsjøene i 2012	44
Figurer: målinger i innsjøene i 2012	46
Figurer: tilstand i innsjøene	48
<i>Elver</i>	
Figurer: tilstand og utvikling i elver og bekker	50
Tabeller og figurer: målinger i elver og bekker i 2012	67
Figurer: tilstand i elver og bekker.....	68
Tabeller og figurer: bekker og elver overvåket i kommunal regi	70
RAPPORT OM VANNPLANTER I INNSJØER.....	85
RAPPORT OM BEGROINGSALGER I ELVER.....	95
RAPPORT OM BUNNDYR OG FISK I ELVER.....	103

LOKALITETER OG PRØVEOMFANG

Prøvetakingsstedene som har inngått i undersøkelsene i 2012, og som er omhandlet i denne rapporten, er vist i figur 1.



Figur 1. Overvåkingslokaliteter i 2012

Overvåkingen i innsjøer omfattet i 2012 Hålandsvatnet i Stavanger/Randaberg; Bråsteinvatnet, og Stokkelandsvatnet i Storånavassdraget; Frøylandsvatnet, Horpestadvatnet, Orrevatnet i Orrevassdraget; og Bjårvatnet i nederst i Fuglestadåna (figur 1). Her ble det tatt månedlige prøver fra april til oktober.

I elver og bekker som omfattes av overvåkingsprogrammet (figur 1) tas det månedlige prøver (utført av kommunene) for kjemisk analyse (næringsstoffer). For rapporteringen er det i tillegg samlet inn data fra andre relevante lokaliteter som overvåkes i annen regi, nærmere bestemt data fra Skas-Heigre kanalen og Timebekken som overvåkes gjennom JOVA-programmet, utløpet av Orreelva som overvåkes gjennom det statlige elvetilførselsprogrammet, og fra Håelva og Figgjo hvor Fylkesmannen i Rogaland drifter prøvestasjoner (figur 1).

I august 2012 ble det gjort undersøkelser av vannvegetasjon i Edlandsvatnet og Limavatnet i Figgjovassdraget, samt i Oltedalsvatnet (figur 1). Ettersommeren 2012 ble det gjort undersøkelser av begroingsalger i utvalgte elver (figur 1) etter metodikken som legges til grunn i Vannforskriften (ny PIT-indeks). Høsten 2012 ble det også gjort undersøkelser av fisk (elfiske) og bunndyr i et utvalg av elvelokalitetene (figur 1).

I tillegg til de ordinære overvåkingsstasjonene er det i denne rapporten tatt med resultater fra overvåking som blir utført i kommunal regi. Dette gjelder månedlige prøver tatt i Bø-kanalen i Randaberg kommune, 12 bekker og kanaler i Sola kommune og 5 bekker ved Bjårvatnet i Hå kommune (figur 2). Resultatene fra disse elvene og bekkene er gjengitt i figurer og tabeller i datavedlegget. For Bø-kanalen i Randaberg gis i vedlegget også en kortfattet vurdering av tilstand og utvikling, basert på tilgjengelige data fra senere år.



Figur 2. Bekker og elver overvåket i kommunal regi i 2012.

METODER

Prøver fra innsjøer - basisundersøkelser

Prøver fra innsjøene ble tatt månedlig i perioden april - oktober, fra innsjøenes dypeste punkt (se datavedlegg for nærmere tidsangivelse). I felt ble det målt vertikale profiler for 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 (Ramberghenter). Prøver av bunnvann ble tatt ca. 1 m over bunnen, med en standard prøvetaker for innsjøer (av type LIMNOS). Prøver av dyreplankton ble tatt som blandprøve av vannsøylen fra overflaten til ca. termoklindyp. Prøvetakingen ble tatt i samsvar med NS-ISO 5667-4:1987 (generelt), NS 9459:2004 (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 konserverte/forbehandlet. Prøver som ikke ble konserverte ble sendt i kjølebag til laboratoriet så raskt som mulig (ekspresspakke). Prøver for analyse av klorofyll-*a* ble filtrert ved IRIS, og filtre 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 konserverte med sur lugol, og telt i omvendt mikroskop etter metode beskrevet av Willén (1976) (i tråd med NS-EN 15204:2006).

Dyreplankton. Prøver for kvantitativt dyreplankton ble konserverte 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 4720:1979
Klorofyll- <i>a</i>	NS 4767:1983
Kalsium	NS-EN ISO 11885:2009
Farge	NS 4787:2002

* automatisert metode basert på angitt standard.
¹ løst fraksjon (filtrert gjennom Whatman GF/C)

Vannvegetasjon

Vannvegetasjonen i Edlandsvatnet, Limavatnet og Oltedalsvatnet (figur 1) ble registrert 20. og 21. august 2012. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre, ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semikvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. I tillegg ble de viktigste helofyttene notert. Et undervanns videokamera ble også brukt for å registrere nedre dybdegrensene for vegetasjonen. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. Navnsettingen for karplantene følger Lid & Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007).

Vurdering av økologisk status for vannvegetasjonen er basert på trofiindeks (TIC) for vannplanter, i henhold til klassifiseringsveilederen for ferskvann (Direktoratsgruppa for vanndirektivet 2009). Vi har benyttet de nye interkalibrerte grenselinjene pr. desember 2011 for å bedømme tilstanden (Hellsten *et al.* 2011). For regulerte innsjøer er det nå utviklet en egen indeks, vannstandsindeks (WIC; Mjelde *et al.* 2012), som gjelder for reguleringsmagasin med vinternedtapping (relevant for Oltedalsvatnet). Indeksen er stort sett basert på kalkfattige og svært kalkfattige innsjøer i fjell og øvre skogsområder, og gjelder derfor bare for disse vanntypene.

Prøver fra elver for kjemiske analyser

I elvene (figur 1) har kommunene tatt månedlige vannprøver for kjemiske analyser. Prøver ble tatt i hovedstrømmen i elvene, og motstrøms prøvetaker/utstyr. Prøvetakingen er utført i tråd med NS-ISO 5667-6:2005. Prøvene ble levert hos IRIS, der de ble konservert/forbehandlet. Prøver som ikke ble konservert ble sendt i kjølebag til laboratoriet så raskt som mulig (ekspresapakke). Hos laboratoriet ble prøvene analysert for innhold av total fosfor, total nitrogen, kalsium og farge med analysemetodene vist i tabell 1 (se vedlegg).

Begroingsalger

Innsamling av prøver av bentiske alger ble gjennomført 23.-24. september 2012, da det ble tatt prøver fra 11 stasjoner i Jærelvene (figur 1). En stasjon i Roslandsåna ble også besøkt, men der var vannstanden for høy slik at det ikke var mulig å ta begroingsprøver. På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt, om nødvendig ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger, som ble lagret i separate beholdere (dramsglass). Dekningsgrad av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som % dekning. For prøvetaking av kiselalger og andre mikroskopiske alger ble 5 til 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på ca. 8x8 cm, på oversida av hver stein, ble børstet med en tannbørste, og det avbørstede materialet ble så blandet med ca. 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve. Alle prøvene ble konservert med formaldehyd. Innsamlede prøver ble senere undersøkt i mikroskop, og tettheten av de mikroskopiske algene som ble funnet sammen med de makroskopiske elementene ble estimert som hyppig, vanlig eller sjelden. For hver stasjon ble eutrofieringsindeksen PIT (periphyton index of trophic status) beregnet (Schneider & Lindstrøm 2011). Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (EN 15708:2009).

Bunndyr

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til eksisterende klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppa for vanddirektivet 2009). Bunndyrprøvene er høstprøver fra 6 lokaliteter i Jærelvene (figur 1) innsamlet den 23. - 24. november i 2012, og 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. NS4719 og NS-ISO 7828). Det er tatt 3 ett-minutts prøver på hver stasjon, tilsvarende ca. 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For 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 for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NIVAs biologiske laboratorier.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT-arter/taxa, som tar utgangspunkt i hvor mange arter det er av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) som blir registrert på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden, danner grunnlaget for vurdering av graden av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, og påvirkes både av vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til klassifiseringsveilederen ble ASPT-indeksen (Armitage *et al.* 1983) i tillegg anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet på våre høstprøver. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, og etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. ASPT-indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven, og målt indeksverdi vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. For nærmere informasjon om vurderingssystemet henvises det til Direktoratsgruppa for vanddirektivet (2009).

Fisk

Det er foretatt undersøkelser med elfiskeapparat (GeOmega FA-4, Terik Technology) av yngel-/ungfiskbestanden på 6 lokaliteter i Jærelvene (figur 1) den 23. - 24. november 2011. Elfisket er gjennomført etter standardisert metode (NS-EN 14011) og i tråd med anbefalinger i Bergan *et al.* (2011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med et opphold på ca. 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin *et al.* 1989). På alle stasjoner med kvantitativt elfiske er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958). Observerte fisk som ikke lot seg fange er inkludert i tetthetsestimaterne. Observerte verdier er benyttet i de tilfeller resultatene ikke gir nok grunnlag eller forutsetninger for tetthetsberegninger etter Zippin (1958). På grunn av høy vannføring ble det kun foretatt kvalitativ undersøkelse (én gangs overfiske eller søk med elfiskeapparat) i Orreelva (nær utløp til sjø). Resultatene fra denne stasjonen er vurdert uten bruk av Zippins metode.

Samtlige arter av laksefisk som ble fanget er registrert, i tillegg til evt. fangst av ål eller trepigget stingsild. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. All laksefisk er lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne. Etter lengdemåling er fiskene sluppet levende tilbake i området de ble fanget. Lengdefrekvensfordelingen i fiskematerialet danner grunnlaget for å skille mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (alder $\geq 1+$), samtidig som den gir antatt aldersfordeling for å dokumentere antall årsklasser som er tilstede i materialet. Laksefisk eldre enn 1 år er ikke differensiert i tetthetsvurderingene, og aldersgruppene er slått sammen til $\geq 1+$. Det er fra tidligere kjent at det er overlapp på lengde-/frekvensfordelingen mellom 0+ og 1+ av laksefisk i vassdrag på Jæren (Saltveit *et al.* 2007). For de vassdragene hvor det drives fiskeutsettinger vil det ikke være en naturlig, aldersavhengig lengdefordeling blant den registrerte fisken, da settefisk ikke vokser på samme måte som villfisk. Aldersfordelingen basert på lengde vil dermed være beheftet med større usikkerhet i vassdrag der det foregår utsetting av settefisk.

Sammensetning, mengde og aldersstruktur for fiskefaunaen er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann. Per i dag foreligger det ikke en nasjonal, standardisert metodikk eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på økologisk tilstand etter Vannforskriften. Et forslag til metode for å kunne bruke laksefisk som kvalitetselement for vurdering av økologisk tilstand i mindre vassdrag foreligger (Bergan *et al.* 2011). Forslaget anser vi som anvendelig i små lavlandsvassdrag i Norge, der laksefisk er dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Metoden foreslår forventningsverdier og poengtabeller for fiskesamfunnet med utgangspunkt i vassdragets naturlige forutsetninger for å holde og produsere laksefisk. Fravær av årsklasser og betydelige avvik på yngel-/ungfisktetthet sett i sammenheng med naturlige hydromorfologiske forutsetninger, vil dermed ikke være forenlig med fastsatte miljømål.

OPPSUMMERING AV RESULTATER

Her gis en kort oppsummering og beskrivelse av de viktigste resultatene fra overvåkingen i 2012. Hoveddelen av resultatene presenteres i denne datarapporten i figurer og tabeller i etterfølgende vedlegg.

Innsjøer - basisundersøkelser

Bortsett fra i de grunne innsjøene Orrevatnet og Bjårvatnet var det temperatursjiktning gjennom sommeren, men i Horpestadvatnet var temperatur-(tetthets-)gradienten svært svak og ble brutt en gang mellom målingene i midten av juli og midten av august. Med unntak av Stokkelandsvatnet hadde alle innsjøene nådd høstsirkulasjonen ved siste prøvetaking i starten av oktober. Oksygenavtaket i det stagnerte bunnvannet var betydelig i alle de aktuelle innsjøene, og både i Hålandsvatnet, Stokkelandsvatnet og Frøylandsvatnet var det oksygenfritt ved bunnen allerede i midten av juli. Det samme gjaldt også for Bråsteinvatnet, der oksygenavtaket i bunnvannet også var betydelig selv om forholdene i overflatelaget (særlig fosfor) ellers indikerte mindre næringsrike forhold (se nedenfor).

Av innsjøene var det dette året Hålandsvatnet som fremsto som klart mest eutroft, basert på algebiomasse og klorofyllinnhold. Her var det en svært kraftig oppblomstring av blågrønnalgen *Planktothrix*, som var fullstendig dominerende fra første prøvetaking i april og gjennom hele sommeren, og biomassen var hele 64 mg/l (våtvekt) i midten av juli. Dette står i motsetning til foregående år, da *Planktothrix* ikke oppnådde nevneverdig biomasse (men denne blågrønnalgen hadde betydelig oppvekst i Hålandsvatnet også i 2005 og i 2008-10). I Frøylandsvatnet derimot, hvor det i 2011 var kraftig oppblomstring av blågrønnalger om ettersommeren og høsten, var det i 2012 bare moderate mengder av slike alger. I stedet var det fureflagellaten *Ceratium hirundinella* som dominerte planteplanktonet om sommeren, slik en enkelte år har observert i Frøylandsvatnet hvor det har skiftet mellom dominans av blågrønnalger og denne fureflagellaten. Algebiomassen var likevel høy, og innsjøen må regnes som eutrof (næringsrik).

Også i Horpestadvatnet og Orrevatnet, og i innsjøene i Storånavassdraget (særlig Stokkelandsvatnet) var det innslag av blågrønnalger, men i moderate mengder. I Stokkelandsvatnet og Bråsteinvatnet (samt i Frøylandsvatnet) var det dessuten relativt høy biomasse av kiselalger om våren. Totalt sett indikerer algemengdene eutrofe forhold både i Stokkelandsvatnet, Bråsteinvatnet og Horpestadvatnet, mens de i Orrevatnet tilsier mer mesotrofe (middels næringsrike) forhold. I Bjårvatnet var biomassen av planktonalger svært lav i 2012, men her må en anta at det var vannplantene (vasspest) og ikke planktonalgene som stod for hoveddelen av primærproduksjonen.

Prøver av dyreplanktonet viste relativ dominans av såkalte mikrofiltrerere (små hjuldyr), som er lite effektive algebeitere, i de fleste innsjøene. Innslaget av den store vannloppen *Daphnia galeata* (som er en særlig effektiv algebeiter) var moderat, og høyest i Orrevatnet, Horpestadvatnet og Stokkelandsvatnet. I Frøylandsvatnet var maksimum tetthet av *Daphnia* vesentlig lavere enn det en har funnet de fleste tidligere år, og en må tilbake til 2002 for å finne tilsvarende lave dyretall i registreringene. Forekomsten av *Daphnia* antas å kunne påvirkes i stor grad av planktonspisende fisk, og resultatene kan indikere at bestanden av slik fisk har vært økende de siste par årene. Prøvefiske og utfisking i Frøylandsvatnet sommeren og høsten 2012 viste også større fangst av planktonspisende fiskeslag enn forrige gang dette ble utført i 2010 (Lura 2012). Det er antatt at en vesentlig del av fiskebestanden i de åpne vannmassen ble tatt ut i 2012, som kan gi grunnlag for at bestanden av *Daphnia* tar seg opp igjen til neste sesong. Utviklingen i dyreplanktonet i Frøylandsvatnet bør følges i perioden fremover.

Innsjøer - vannvegetasjon

Resultatene for antall sensitive, tolerante og indifferente arter i innsjøene viste at tilstanden for vannvegetasjonen kan karakteriseres som moderat i både Edlandsvatnet (T_{Ic} = 50) og i Limavatnet (T_{Ic} = 40) (se også tabell 2).

Tilstanden i Oltedalsvatnet karakteriseres som svært god i forhold til eutrofiering (T_{Ic} = 100). Innsjøen er regulert, med en regulerings høyde på ca. 5 meter, og vannstandsindeksen antyder moderat eller dårligere tilstand i forhold til vannstandsregulering (W_{Ic} = -50). Dette lar seg ikke fastsette nærmere, da det foreløpig ikke finnes klassegrenser for moderat/dårlig og dårlig/svært dårlig (klassegrensen for god/moderat er -20).

Vi kjenner ikke til at det tidligere er gjort undersøkelser av vannvegetasjonen i disse innsjøene, og en kan derfor ikke si noe om utviklingen av vannvegetasjonen over tid. Det ble ikke registrert rødlista vannplanter i noen av innsjøene. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

Elver - næringsstoffer

Resultatene fra prøvetakingen i elvene viser at næringsstoffinnholdet varierer betydelig, og de fleste stedene måles som oftest de høyeste fosforkonsentrasjonene om ettersommeren og høsten når nedbørmengden øker. Fosfornivåene var i de fleste elvene relativt like de en fant i 2011, men særlig i Skas-Heigre kanalen var det en viss økning i fosfornivået i forhold til året før. Denne trenden var mest uttalt det første halvåret, og kan ha sammenheng med utvasking etter flom og oversvømmelse sent 2011 og tidlig 2012 (da det var stopp i pumpeanlegget for kanalen som gjorde at "Skasvatnet" dukket opp igjen). I de fleste elvene har det vært avtakende nitrogeninnhold de siste par årene.

Generelt er det ikke klare endringstrender mht. innhold av næringsstoffer i elvene, og variasjoner fra år til år gir antakelig uttrykk for underliggende naturgitte variasjoner (værforhold/nedbørs-mønster og avrenning).

Elver - begroingsalger

Begroingsalger ble undersøkt ved 11 elvelokaliteter (figur 1) etter metodikken som legges til grunn i Vannforskriften (ny PIT-indeks). Tilsvarende undersøkelser ble gjort ved ulike elvelokaliteter også i 2010 og 2011, og det er nå totalt 25 lokaliteter hvor slike undersøkelser er gjennomført.

Av de 11 lokalitetene som ble undersøkt i 2012 var det 6 som ikke når miljømålene gitt i Vannforskriften, dvs. at de hadde moderat eller dårligere tilstand. Kun én stasjon, Kvernbekken, hadde dårlig tilstand, men denne stasjonen ligger nøyaktig på grensen til moderat tilstand. Ved 5 stasjoner fant en moderat tilstand, og ved 4 av disse ble det også tatt begroingsprøver i 2010. Her tilsier resultatene samme tilstandsklasse både i 2010 og 2012 (men særlig i Frøylandsåna var PIT-indeksen en del høyere i 2012). Ved 5 stasjoner fant en god tilstand, men Gjesdalsbekken ligger nær grensen til moderat tilstand og Figgjo v/Auestad ligger på grensen mellom god og svært god tilstand. Totalt for de 25 lokalitetene som er undersøkt har 2 dårlig tilstand, 13 moderat tilstand, og resten (10 stasjoner) har god eller svært god tilstand (tabell 3).

Av lokalitetene som ble undersøkt i Figgjovassdraget i 2012 var det som forventet stasjonene som ligger lengst oppe som hadde lavest PIT-indeks (best tilstand). Oppstrøms Grudavatnet hadde alle de undersøkte lokalitetene god tilstand, med unntak av Kvernbekken (som også renner inn i Grudavatnet fra et sidefelt). I Skas-Heigre kanalen var tilstanden moderat (nær grensen til dårlig), mens det i hovedelva ved Bore bru også ble funnet moderat tilstand (nærmere grensen til god). Resultatene viser ellers at både Storåna, Frøylandsåna og Orreelva ved utløpet hadde moderat tilstand (sistnevnte nær grensen til god).

Elver – bunndyr

Økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement ble kartlagt ved 6 utvalgte elvelokaliteter (se figur 1). Resultatene viser at 3 av stasjonene, Figgjo v/Auestad (ASPT = 6,00), Gjesdalbekken (ASPT = 6,25) og Frøylandsåna (ASPT = 6,00), klassifiseres til god økologisk tilstand (Figgjo v/Auestad og Frøylandsåna ligger på grensen mellom «god» og «moderat»). Ved stasjonen i Straumåna indikerer resultatene moderat tilstand (ASPT = 5,36), med mindre avvik fra miljømålet. Bunndyrstasjonene i Figgjo v/Bore (ASPT = 4,94) og i Orre nær utløpet (ASPT = 4,47) hadde større avvik fra miljømålet på undersøkelsestidspunktet, og klassifiseres til å ha dårlig økologisk tilstand. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

Ved 5 av stasjonene ble det gjort tilsvarende undersøkelser i 2010, og resultatene var i stor grad sammenfallende med det en fant den gang. Unntaket er Frøylandsåna i Orrevassdraget, som oppnår en høyere tilstandsklasse i 2012 (fra «moderat» til «god», resultatet ligger som nevnt eksakt på grensen). Det er ingen endringer i tilstandsklasser siden 2010 for de andre lokalitetene.

Det er nå 18 elvelokaliteter hvor slike bunndyrsundersøkelser er gjennomført, og totalt sett indikerer resultatene følgende økologisk tilstand: 1 stasjon (Roslandsåna) har meget dårlig tilstand, 5 har dårlig tilstand, 7 moderat tilstand, og resten (5 stasjoner) har god tilstand (tabell 3).

Elver – fisk

Undersøkelser på yngel-/ungfiskbestanden av laksefisk ble gjennomført på de samme lokalitetene som for bunndyrene. Det ble registrert laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) på alle stasjonene, og i tillegg ble niøye påvist i Figgjo v/Bore bru. Ørret var dominerende art ovenfor den delen av vassdragene som er vandringszone for anadrom fisk, mens laks var dominerende fiskeart i slike soner. Ål (rødlistet: kritisk truet (CR); Kålås *et al.* 2010) ble påvist i alle vassdragene, med unntak av Gjesdalbekken (påvist der i 2010). Trepigget stingsild ble påvist på alle stasjoner i Figgjo, med unntak av lokaliteten ved Auestad, men arten ble ikke påvist på stasjonene i Orrevassdraget.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn på stasjoner i mindre vassdrag (Bergan *et al.* 2011), oppnådde fiskesamfunnet på alle stasjoner i Figgjo god eller svært god tilstand. Gjesdalbekken og Straumåna oppnådde hhv. 15 og 13 poeng, som tilsvarer svært god og god økologisk tilstand. Her ble det registrert fullendt livssyklus for laksefisk, flere årsklasser og akseptable tetthetsnivåer av laksefisk. Stasjonen ved Auestad i øvre del av Figgjo oppnådde 9 poeng, som tilsvarer grenseskillet mellom «moderat» og «god» økologisk tilstand. Ved fangst av kjønnsmoden fisk ville god tilstand vært oppnådd. Elva er relativt bred og stor på stedet, og det er sannsynlig at elfiske på bare et lite område ikke fanger opp all tilgjengelig informasjon. De beste gyteområdene kan ligge i andre deler av vassdragsavsnittet. Vi vurderer det slik at strekningen der undersøkelsen er gjort har alle elementer som må være til stede for å oppnå god tilstand, også gyteområder. Tettheten av årsyngel er så vidt høy (> 20 individer per 100 m² høsten 2012) og dette bekrefter at det har vært gyting i området i 2011. Etter ekspertvurdering blir da tilstanden satt til «god økologisk tilstand» i Figgjo v/Auestad. Stasjonen nederst i Figgjo v/Bore oppnådde 15 poeng, som tilsvarer svært god økologisk tilstand. Resultatene viser god rekruttering og god vekst for laks i nedre del av Figgjovassdraget.

Frøylandsåna i Orrevassdraget oppnådde 8 poeng, som tilsvarer «moderat» tilstand. I Orreelva nær utløpet av vassdraget er tilstanden vanskelig å vurdere på bakgrunn av fisk som kvalitetselement. Dette skyldes flere faktorer; høy vannstand på undersøkelsestidspunktet og farget vann vanskeliggjør elfiske som metode. Kvalitativt elfiske viste lav tetthet av fisk og mangel på årsyngel. Nedre del av Orrevassdraget er sterkt påvirket av landbruksaktivitet, og delvis kanalisering, fjerning av kantskog og avrenning fra tiliggende landbruksaktivitet har påvirket vassdraget betydelig. Strekningen fungerer som transportetappe for oppvandrende og nedvandrende laksefisk, domineres av oppvekstområder, og har mindre betydning for gyting/rekruttering av laksefisk. Andre kvalitetselement vurderes som bedre egnet for klassifisering av økologisk tilstand. Nøyere omtale av resultatene finnes i egen rapport i vedlegget.

Fiskeundersøkelsen ble gjennomført på et noe ugunstig tidspunkt i forhold til anbefalinger ved bruk av laksefisk som kvalitetselement på miljøkvalitet og vurdering av økologisk tilstand. Vannføringen var noe høy og tidspunktet noe sent på året (medio november).

Det foreligger betydelige inngrep i elve- og bekkeløp i vassdrag på Jæren, der hele vassdrag er rettet ut og steinsatt med grovere steinstørrelser. Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs det meste av vassdragene. Det samlede tapet av produksjonsareal kommer ikke til syne ved stasjonsbaserte vurderinger av f.eks. fiskesamfunnet. Opprinnelige gyte-/rekrutteringsområder kan i dag også være redusert til rene oppvekstområder i mange vassdrag som følge av f.eks. utretting, steinsetting av bunn og vassdragskanter. Dermed kan den totale fiskeproduksjonen i vassdragene være betydelig redusert i forhold til naturtilstanden. Støtteparametere på hydrologisk status, tap og reduksjon av vassdragsareal/kvalitet på vassdragsareal, bør derfor synliggjøres for de fleste vannforekomster på Jæren.

Kun unntaksvis er vassdrag på Jæren definert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). De hydromorfologiske inngrepene i vassdragene er imidlertid så store at det potensielt kan være vanskelig å oppnå god økologisk tilstand uten at det skjer en restaurering eller tilbakeføring av elveløp, substrat og kantvegetasjon. Hydromorfologiske forhold, økologisk kontinuitet og frie vandringsveier for laksefisk og ål bør vies større oppmerksomhet.

Basert på de siste tre års vanndirektivrelaterte fiskeundersøkelser i Jærvassdragene viser fiske-dataene at laks dominerer sterkt i fangstene i anadrom del. For mange av de mindre vassdragene (av typen bekker) er det et spørsmål om ikke innslaget av sjørret burde vært større sammenlignet med forventet naturtilstand, og om årsaken til en eventuell endring i dominansforhold kan tilskrives endrede forhold i vassdragene, i saltvann eller er et resultat av ensidig kultivering rettet kun mot laks.

Tilstand og utvikling i vassdragene

Med utgangspunkt i siste års resultater omtales i det følgende hovedtrekkene med hensyn til tilstand i vassdragene vurdert etter Vannforskriftens klassifiseringssystem (se tabell 2 og 3), samt eventuelle utviklingstrender som kan fremheves.

I Hålandsvatnet var det på nytt masseoppblomstring av blågrønnalgen *Planktothrix*, etter at denne var nærmest fraværende gjennom størstedelen av sesongen 2011. I 2012 var det massive forekomster hele våren og sommeren, og det var det høyt innhold av algetoksiner i vannet (se vedlegg) som medførte baderestriksjoner gjennom hele sesongen. Tilstanden i Hålandsvatnet var svært dårlig i 2012, både mht. algebiomasse (klorofyll) og fosforinnhold (i stor grad knyttet til algebiomassen). Og for første gang vil tilstanden vurdert ut fra gjennomsnittet av de siste 3 års resultater (slik Vannforskriften anbefaler) også være svært dårlig. I lys av de store variasjonene en har observert fra år til år er det usikker hvordan situasjonen vil være i kommende vekstsesonger, og utviklingen i Hålandsvatnet bør fortsatt følges nøye.

I Oltedalsvatnet viste undersøkelse av vannvegetasjonen at tilstanden var svært god i forhold til eutrofiering, noe som samsvarer godt med resultatene fra innsjøundersøkelsen utført der i 2010 (algemengde og fosforinnhold). Men i forhold til økologisk tilstand må en også ta hensyn til at Oltedalsvatnet er en regulert innsjø med betydelig reguleringshøyde, som gjør at en antakelig ikke vil kunne ha «god tilstand» her (etter Vannforskriftens vurderingskriterier). En vannstandsindeks for vannvegetasjon indikerer da også moderat eller dårligere tilstand her.

I innsjøene i Storånavassdraget var tilstanden ganske lik den som har vært observert ved senere års innsjøprøvetaking, og i både Bråsteinvatnet og Stokkelandsvatnet var tilstanden moderat mht. algebiomasse (klorofyll). I begge innsjøene var det betydelig biomasse av kiselalger under våroppblomstringen, og noe blågrønnalger ble observert senere i vekstsesongen. At fosforinnholdet i Bråsteinvatnet indikerer god tilstand, må antas å gi et i overkant gunstig bilde av tilstanden i denne innsjøen. I selve Storåna er det fortsatt betydelig innhold av fosfor og nitrogen, men for nitrogen ser det nå ut til å være en nedadgående trend. Fosforinnholdet var svært likt det en har målt de siste årene.

I Limavatnet og Edlandsvatnet i Figgjovassdraget ble det i 2012 for første gang gjort undersøkelser av vannvegetasjonen, og resultatene indikerer moderat tilstand i begge innsjøene. For Limavatnet samsvarer dette med resultatene fra senere års innsjøundersøkelser når det gjelder algebiomasse (klorofyll), men for Edlandsvatnet indikerer algebiomassen god tilstand (fosforinnholdet indikerer hhv. god og svært god tilstand). Det er viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder, og at status derfor vil kunne avvike fra forholdene en registrerer i sentrale vannmasser. Begroingsundersøkelser på ulike steder i vassdraget indikerte god tilstand oppstrøms Grudavatnet, og moderat tilstand i både Skas-Heigre kanalen og i Figgjo ved Bore. Bunndyrsundersøkelsene indikerer også god tilstand i Gjesdalbekken og i Figgjo ved Auestad, men moderat tilstand i Straumåna og dårlig tilstand i Figgjo ved Bore. Dette resultatet for stasjonen ved Bore gjør at klassifiseringen totalt sett her går fra moderat til dårlig, i forhold til det datagrunnlaget en hadde ved forrige års rapportering. Tilstanden for fisk vurderes som god eller svært god ved alle de undersøkte stasjonene både i øvre og nedre del av vassdraget. I Figgjo ved Bore bru var både fosfor- og nitrogeninnholdet om lag som i foregående år, og en kan ikke se klare utviklingstrender her. I Skas-Heigre kanalen økte fosforinnholdet i forhold til foregående år, noe som kan ha sammenheng med utvasking etter flom og oversvømmelse sent 2011 og tidlig 2012 (da det var stopp i pumpeanlegget for kanalen).

I Frøylandsvatnet i Orrevassdraget var fosforinnholdet ytterligere redusert siden 2011, og dette har vært på retur de siste 3 årene. Årene før var det her en økning i fosforinnholdet, men i 2012 var dette (og klorofyllinnholdet) på nivå med hva en fant for 8-10 år siden. Det var heller ingen vesentlige algeoppblomstringer i Frøylandsvatnet i 2012. I Horpestadvatnet og Orrevatnet var situasjonen om lag slik den var ved forrige undersøkelse 2008, men klorofyllinnholdet (middelverdi for vekstsesongen) var lavere enn det som tidligere er registrert. Alle disse innsjøene har fortsatt dårlig økologisk tilstand, men kanskje kan en se tegn til en svak forbedring her. Undersøkelser av begroingsalger indikerer moderat tilstand både i Frøylandsåna og i Orreelva nær utløpet, mens bunndyrsundersøkelser totalt sett viser den samme tilstanden i Frøylandsåna men dårlig tilstand i Orreelva nær utløpet. Isolert sett viste bunndyrene i Frøylandsåna marginalt god tilstand i 2012 (akkurat på grensen), som er opp fra moderat tilstand i 2010. Tilstanden for fisk vurderes også som moderat i Frøylandsåna og antydes å være dårlig ved utløpet av Orreelva (basert på kvalitative undersøkelser). Fosforinnholdet i de undersøkte elvene i Orrevassdraget var høyt, og uten vesentlige endringer fra det som er registrert der de siste årene. Fosforinnholdet i Frøylandsåna er f.eks. fortsatt i størrelsesorden det dobbelte av hva en regner det gjennomsnittlige innløpsvannet til Frøylandsvatnet kan inneholde for at tålegrensen til denne innsjøen ikke skal overskrides (Molversmyr *et al.* 2008). Nitrogeninnholdet i elvene synes derimot som i flere av de andre vassdragene å ha en nedadgående trend.

I Håelva nær utløpet var fosforinnholdet svært likt det som er målt der de siste årene, og viser ingen klare utviklingstrender. Det samme kan sies om resultatene fra Tverråna. Fosforverdiene tilsier dårlig tilstand i Tverråna, og moderat tilstand nederst i Håelva. Men også her var nitrogeninnholdet lavere enn det som tidligere er målt.

I småelvene og i Oгна var fosforinnholdet på nivå med det en har funnet de siste årene, og det er generelt få tegn til endringer. Et unntak er Salteåna der fosfornivået har økt de siste par årene. Men nitrogeninnholdet i Varhaugselvene og Årlandsåna var klart lavere enn det som er målt tidligere år. I Oгна og Fuglestadåna lengst sør på Jæren er fosforinnholdet lavt, og her har undersøkelser av begroingsalger, bunndyr og fisk (utført i 2011) også vist god tilstand.

Totalt sett har det ikke vært klare tegn til endringer i innsjøene de siste årene, med unntak av utviklingen av *Planktothrix* i Hålandsvatnet (se ovenfor). Og kanskje kan en antyde tegn til en svak forbedring i innsjøene i Orrevassdraget. I elvene har det heller ikke vært klare endringer siden målingene startet opp i 2004, og mye av svingningene en observerer fra år til år antas å skyldes underliggende naturgitte variasjoner (værforhold/ nedbørmønster og avrenning). Men nitrogeninnholdet i de fleste elvene har vist en klar nedadgående trend de siste par årene.

Tabell 2. Tilstand i innsjøer etter nytt klassifiseringssystem (snitt siste 3 målinger når slike data finnes). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst	Vanntype		Klorofyll		Vannplanter		Tot-P		Tot-N		Siktedyp		Tilstandsklasse totalt
			Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	
Hålandsvatnet	L-N1	3	SD	0,20			D	0,26	D	0,20	M	0,50	Svært dårlig
Mosvatnet	L-N1	3	D	0,25			D	0,22	M	0,48	M	0,44	Dårlig
Seldalsvatnet	(L-N1)	14	SG	0,83	SG	1,00	G	0,80	D	0,29	SG	0,90	God
Dybingen	L-N8a	4	M	0,48	D	0,38	M	0,48	D	0,30	G	0,75	Dårlig
Kyllesvatnet	L-N1	3	M	0,41	M	0,46	M	0,53	D	0,22	G	0,73	Moderat
Lutsivatnet	L-N1	3	G	0,62	D	0,40	G	0,76	D	0,26	SG	0,84	Moderat*
Bråsteinvatnet	L-N1	3	M	0,56			G	0,73	SD	0,16	SG	0,83	Moderat
Stokkelandsvatnet	L-N1	3	M	0,53			M	0,50	D	0,21	G	0,61	Moderat
Oltedalsvatnet	L-N2a	1	SG	0,85	SG	1,00	SG	0,90	G	0,62	SG	0,84	God*
Limavatnet	L-N2a	1	M	0,53	M	0,40	G	0,69	D	0,23	G	0,73	Moderat
Edlandsvatnet	L-N2a	1	G	0,69	M	0,53	SG	0,84	D	0,34	SG	0,85	Moderat
Harvelandsvatnet	L-N8a	4	D	0,26			D	0,21	D	0,22	M	0,43	Dårlig
Fjermestadvatnet	L-N1	3	SG	0,83			SG	0,89	D	0,34	SG	0,98	God
Mosvatnet (Time)	L-N3a	2	G	0,75			SG	0,81	G	0,77	SG	0,84	God
Frøylandsvatnet Sør	L-N1	3	D	0,27			D	0,34	D	0,24	M	0,55	Dårlig
Horpestadvatnet	L-N1	3	D	0,24			D	0,24	SD	0,17	M	0,48	Dårlig
Orrevatnet	L-N1	8	D	0,23			D	0,23	D	0,28	M	0,42	Dårlig
Storamos	L-N6	13	D	0,28			D	0,21	M	0,49	M	0,51	Dårlig
Taksdalsvatnet	L-N2a	1	M	0,41			D	0,35	D	0,36	M	0,51	Moderat
Bjårvatnet	L-N2a	1	M	0,31	M	0,40	D	0,35	D	0,28			Moderat

* Se tekst for kommentarer.

I figurer i vedlegget er resultatene fremstilt i forhold Vannforskriftens klassifiseringssystem (Direktoratsgruppa for vanddirektivet 2009), og i tabell 2 og 3 er tilstanden i hhv. innsjøene og elvene oppsummert.

Tabell 2 viser tilstand i innsjøer basert på nyere måleserier fra vannforekomstene. Som anbefalt i klassifiseringsveilederen er gjennomsnitt av resultater fra de siste 3 årene/målingene benyttet for klassifiseringen, for å utjevne naturgitte årlige variasjoner. Dette gir bedre grunnlag for å fastsette tilstand, så lenge det ikke har vært vesentlige endringer i de aktuelle innsjøene. Vanntypene 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 innsjøene i er næringsstoffbelastning (eutrofiering) antatt som hovedpåvirkning. Det viktigste kvalitetselementet ventes å være planteplankton (her målt som klorofyll), men også vannvegetasjon gir grunnlag for vurdering av tilstand i 8 av innsjøene. Det bemerkes at vannvegetasjonen i Lutsivatnet indikerte vesentlig dårligere tilstand enn hva klorofyllinnholdet (og fosforinnholdet) skulle tilsi. At Lutsivatnet plasseres i samme kategori som Dybingen er urimelig med tanke på kjennskapen en har til disse innsjøene. Det er viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder, og at status for vegetasjonen derfor vil kunne avvike fra forholdene i sentrale vannmasser. I tabell 2 er tilstanden for Lutsivatnet satt til «moderat», først og fremst basert på siste registrering av algebiomasse (og klorofyllinnhold). Basert på vannplantene angis også tilstanden i Edlandsvatnet som «moderat», der tilstanden tidligere har vært basert på algemengde/klorofyllinnhold og angitt som «god». Hålandsvatnet har også fått endret tilstandsklasse (fra «dårlig» til «svært dårlig») siden forrige rapportering, basert på algebiomasse og den spesielle blågrønnalgesituasjonen der.

Etter klassifiseringssystemet skal det biologiske kvalitetselementet som indikerer dårligst tilstand være styrende ved fastsettelse av tilstanden i en vannforekomst. Men relevante fysisk/kjemiske kvalitetselementer (her: total fosfor, siktedyp og oksygeninnhold i bunnvann) skal også vurderes, og dersom noen av disse 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, og kun medføre endring med en klasse (fra svært god til god, eller fra god til moderat). Denne regelen har fått innvirkning for Seldalsvatnet i Ims-Lutsi vassdraget, og for Fjermestadvatnet i Orrevassdraget.

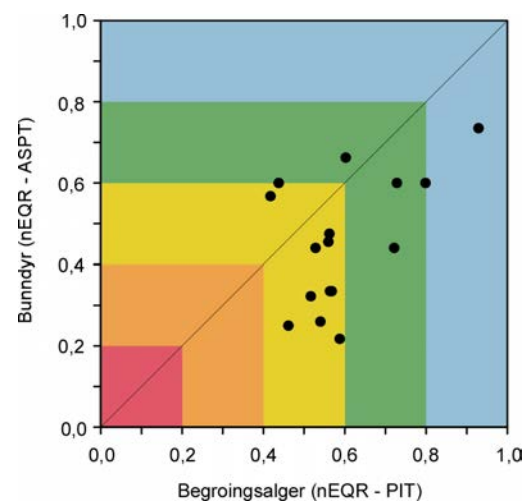
Også hydromorfologiske forhold kan medføre lavere tilstandsklasse (men da bare endring fra svært god til god), som er tilfellet for Oltedalsvatnet på grunn av regulerings høyden der. Men eutrofiering er neppe en vesentlig påvirkning her, og tilstanden angitt i tabell 2 er derfor usikker så lenge data om andre relevante kvalitetselement mangler. Det bemerkes at en vannstandsindeks for vannvegetasjon, som ikke er en del av klassifiseringssystemet etter Vannforskriften, indikerer moderat eller dårligere tilstand i denne innsjøen.

I elvene er begroingsalger og bunndyr relevante biologisk kvalitetselementer for virkningstypen eutrofiering (som er hovedpåvirkningen for elvene og bekkene i overvåkingsprogrammet). Vurderingssystemet som er benyttet for begroingsalger (PIT-indeks) er foreløpig ikke offisielt en del av Vannforskriftens klassifiseringssystem. Men grenseverdiene som er benyttet er interkalibrerte, og ventes å bli en del av det offisielle klassifiseringssystemet om kort tid.

Tabell 3 viser tilstand i elver, basert på resultater for begroingsalger og bunndyr, samt næringsstoffene fosfor og nitrogen. Vanntyper er også her antatt med utgangspunkt i målinger av kalsium og farge, og der en ikke har slike data er det som for innsjøene gjort antagelser om vanntype basert på lokalisering og kjennskap til vannkvalitet i nærliggende vannforekomster. Resultater fra fiskeundersøkelsene er ikke tatt med i tabellen, siden vurderingssystemet som er benyttet og beskrevet i denne rapporten ikke er del av Vannforskriftens klassifiseringssystem.

Tabellen viser at bunndyr i flere tilfeller synes mer følsomme enn begroingsalger i Jærelvene. Bunndyrene indikerer de fleste steder dårligere tilstand enn det begroingsalgene gjør (figur 3), og bestemmer dårligere tilstandsklasse for 8 av elvene der begge er undersøkt. For Figgjø v/Bore endres f.eks. tilstandsklassen fra tidligere antatt «moderat» til «dårlig» som følge av dette. Særlig i Orreelva ved utløpet er forskjellen stor, der disse indikatorene viser nesten to tilstandsklasser forskjell (begroingsalger indikerer «moderat» tilstand nær grensen til «god», mens bunndyr indikerer «dårlig» tilstand og ikke langt fra grensen til «svært dårlig»).

Også verdt å merke seg er at de biologiske kvalitetselementene like ofte indikerer dårligere tilstand enn hva fosforinnholdet i vannet gjør, i forhold til motsatt vei. Nitrogenresultatene tillegges ikke avgjørende vekt ved fastsettelse av tilstand i elvene, slik tilfellet også har vært for innsjøene.



Figur 3. Tilstand i elver indikert ved begroingsalger og bunndyr (målinger utført samme år/høst).

Tabell 3. Antatt tilstand i elver (snitt for siste 3 år når slike data finnes). Beregnede normaliserte EQR-verdier (nEQR), og tilhørende tilstandsklasser.

Vannforekomst	Vanntype*	Begroing		Bunndyr		Tot-P		Tot-N		Tilstandsklasse totalt
		Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	
Svilandsåna	3	M	0,59	G	0,70					Moderat
Storåna	4	M	0,51	D	0,26	M	0,53	SD	0,19	Dårlig
Figgjo v/Auestad	1	G	0,80	G	0,61	SG	0,82	D	0,36	God
Gjesdalbekken	3	G	0,60	G	0,71	SG	0,89	SD	0,20	God
Straumåna	1	G	0,72	M	0,48					Moderat
Figgjo v/Foss-Eikeland	1	G	0,77							God
Figgjo inn Grudavtn	1	G	0,65	M	0,59					Moderat
Kvernbekken	4	D	0,40							Dårlig
Skas-Heigre	4	M	0,41			SD	0,15	SD	0,07	Moderat
Figgjo v/Bore	3	M	0,58	D	0,34	M	0,54	SD	0,17	Dårlig
Frøylandsåna	4	M	0,50	M	0,53	D	0,36	SD	0,17	Moderat
Timebekken	4					SD	0,16	SD	0,05	Svært dårlig
Roslandsåna	4			SD	0,19					Svært dårlig
Orre utløp	3	M	0,59	D	0,26	D	0,24	SD	0,17	Dårlig
Hå nedstr. Undheim	2	G	0,66							God
Inn Taksdalsvtn N	4	G	0,61							God
Hå v/Fotland	2	G	0,62							God
Tverråna	4	M	0,50	M	0,44	D	0,26	SD	0,12	Moderat
Bekk v/Nesheim	4	M	0,50							Moderat
Håelva, nedre del	4	M	0,56	D	0,34	M	0,48	SD	0,17	Dårlig
Salteåna	4	D	0,33			SD	0,10	SD	0,07	Dårlig
Nordre Varhaugselv	4	M	0,42	M	0,57	SD	0,19	SD	0,12	Moderat
Søndre Varhaugselv	4	M	0,51	D	0,25	SD	0,20	SD	0,12	Dårlig
Årslandsåna	4	M	0,50	D	0,32	SD	0,17	SD	0,08	Dårlig
Kvassheimåna	4	M	0,56	M	0,48	G	0,61	SD	0,12	Moderat
Fuglestadåna	1	G	0,79	G	0,60	G	0,80	D	0,29	God
Ogna v/Hølland bru	1	SG	0,93	G	0,74	SG	0,91	D	0,35	God

Vann typer: 1 = RN2, 3 = RN1+RN4

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.
- Bergan, M.A, T.H. Nøst & H.M. Berger, 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. *NIVA-rapport 6224-2011*.
- Bohlin, T, S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S. J. Saltveit, 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Direktoratsgruppa for vanndirektivet, 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. *Veileder 01:2009*.
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Hellsten, S., D. Tierney, M. Mjelde, F. Ecke, N. Willby, & G. Phillips, 2011. Milestone 6 Report – Lake GIGs. Macrophytes. *Directorate General JRC. Joint Research Centre. Institute of Environment and Sustainability, Brussel, Belgia*.
- Kålås, J.A., Å. Viken, S. Henriksen & S. Skjelseth (red.), 2010. Norsk rødliste for arter 2010. *Artsdatabanken, Norge*.
- 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., 2012. Prøvefiske og utfisking i Frøylandsvatnet 2012. *AMBIO Miljørådgivning, rapport 10112-1*.
- Mjelde, M., S. Hellsten & F. Ecke, 2012. A water level drawdown index for aquatic macrophytes in Nordic lakes. *Hydrobiologia DOI 10.1007/s10750-012-1323-6*.
- Molversmyr, Å., M. Bechmann, H.O. Eggstad, A. Pengerud, S. Turtumøygard & E. Rosvoll, 2008. Tiltaksanalyse for Jærvassdragene. *International Research Institute of Stavanger, rapport IRIS - 2008/028*.
- Saltveit, S. J., Å. Brabrand, T. Bremnes, H.M. Berger, E. Kleiven & H. Pavels, 2007. Hentet fra www.dirnat.no : Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2007. Ogna.
- Schneider, S. & E.-A Lindstrøm, 2011. The periphyton index of trophic status PIT: A new eutrophication metric based on non-diatomaceous benthic algae in Nordic rivers. *Hydrobiologia* 665: 143–155.
- Willén, E., 1976. A simplified method of phytoplankton counting. *Br. phycol J.* 11: 265-278.
- Zippin, C., 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Managem.* 22: 82-90.

FIGURER OG DATA

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

Innsjøer

Figurer: tilstand og utvikling i innsjøene

Tabeller: temperatur og oksygen i innsjøene i 2012

Figurer: temperatur og oksygen i innsjøene i 2012

Tabeller: analyser og feltmålinger i innsjøene i 2012

Tabeller: planteplankton i innsjøene i 2012

Figurer: algebiomasse i innsjøene i 2012

Tabeller: algetoksiner målt i 2012

Tabeller: dyreplankton i innsjøene i 2012

Figurer: dyreplankton i innsjøene i 2012

Figurer: målinger i innsjøene i 2012

Figurer: tilstand i innsjøene

Elver

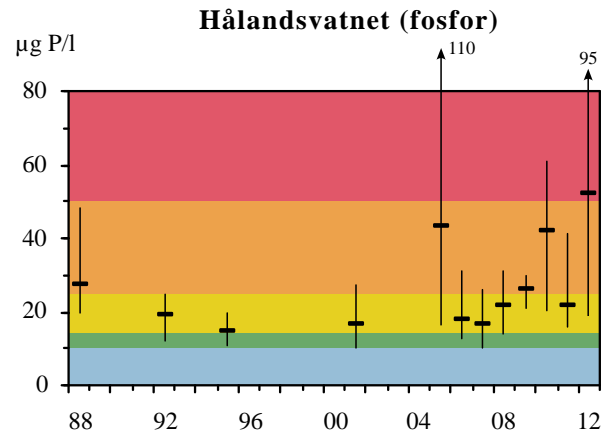
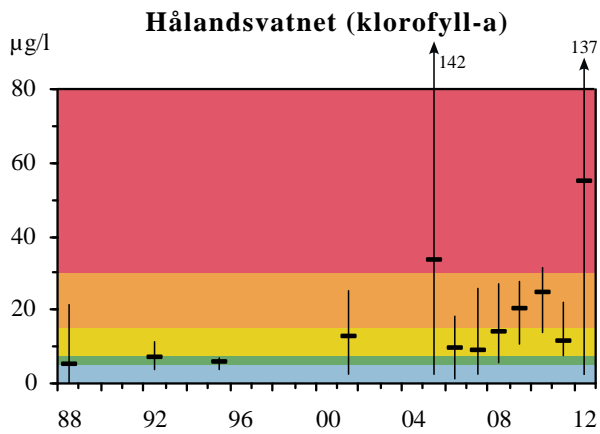
Figurer: tilstand og utvikling i elver og bekker

Tabeller og figurer: målinger i elver og bekker i 2012

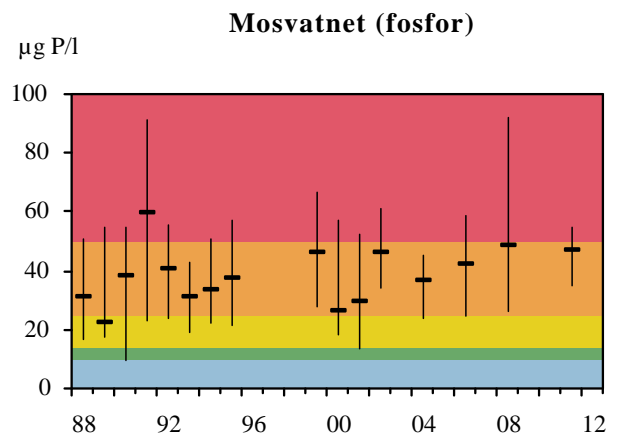
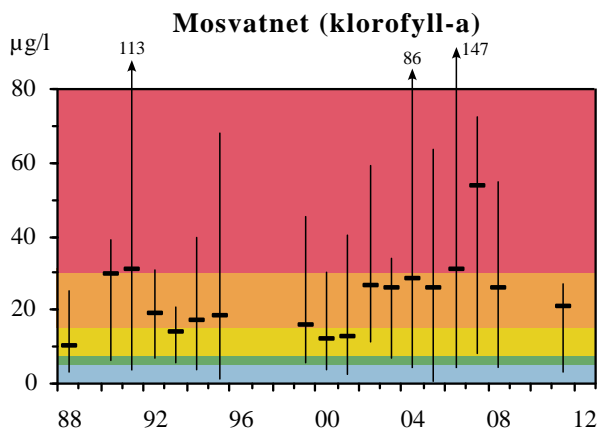
Figurer: tilstand i elver og bekker

Tabeller og figurer: bekker og elver overvåket i kommunal regi

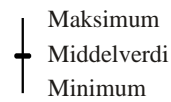
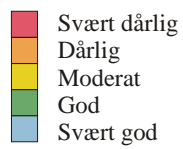
Hålandsvatnet



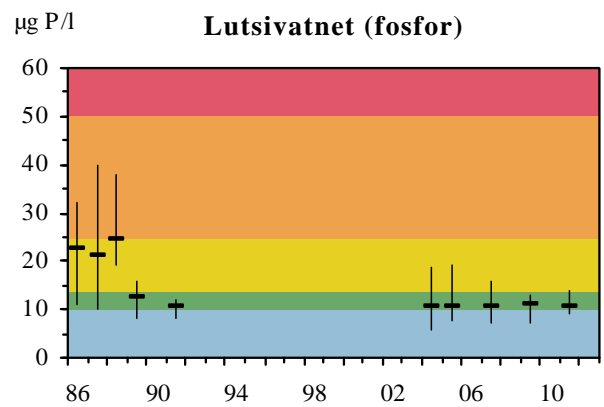
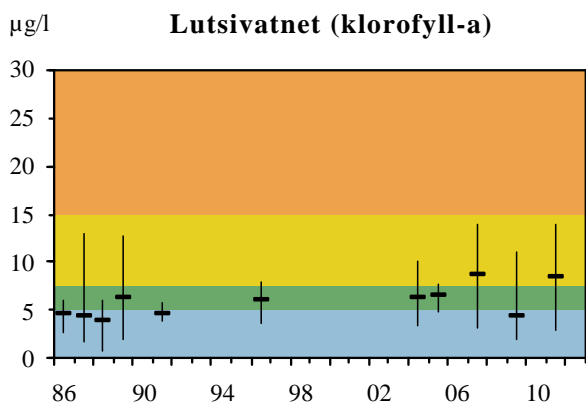
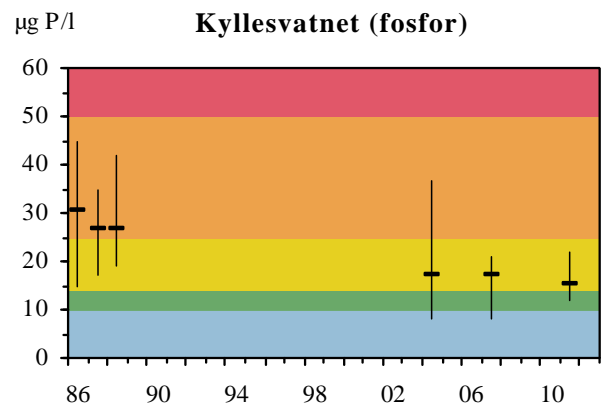
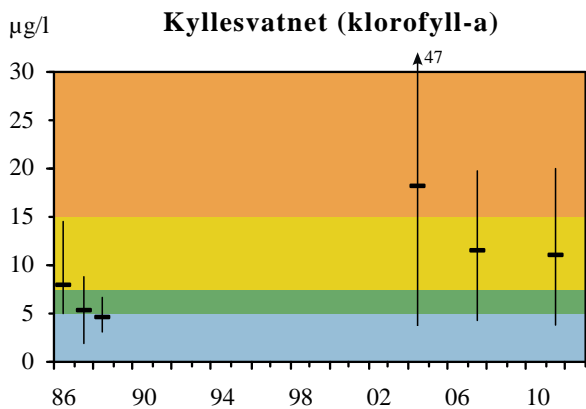
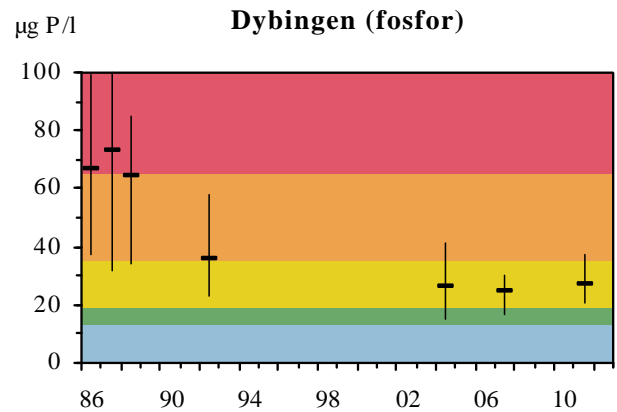
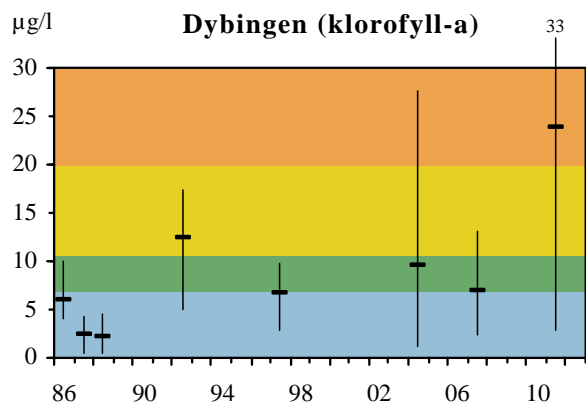
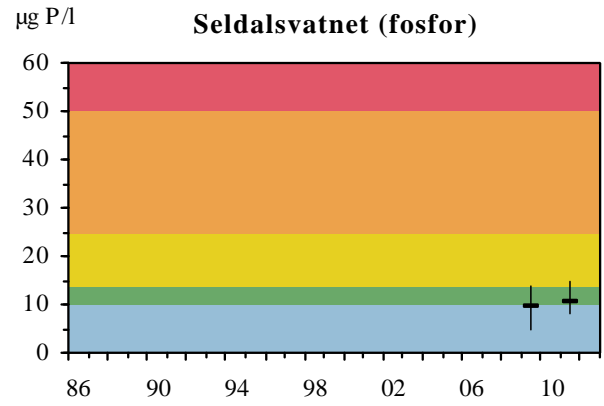
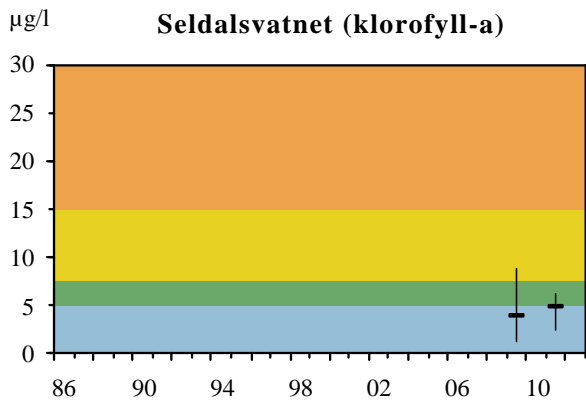
Mosvatnet



Tilstandsklasser



Ims-Lutsi



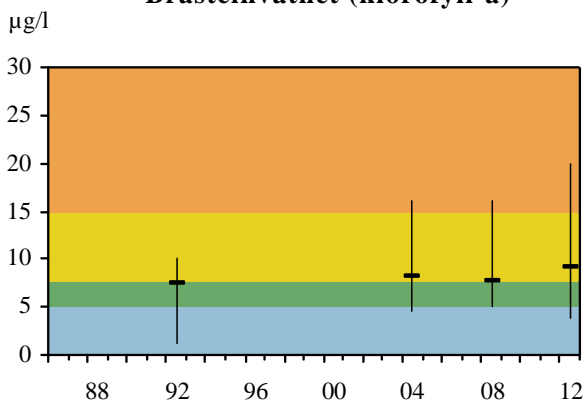
Tilstandsklasser

- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

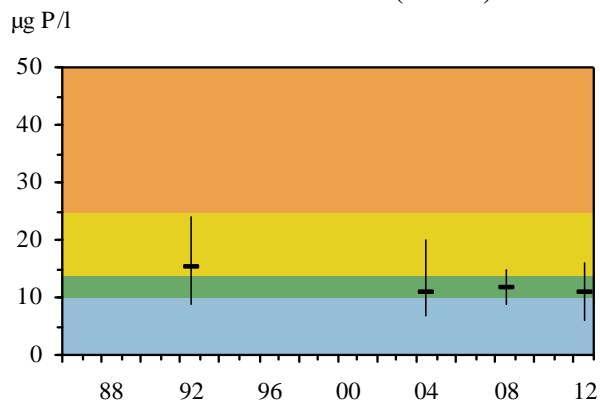
- | Maksimum
- + Middelvei
- | Minimum

Storåna

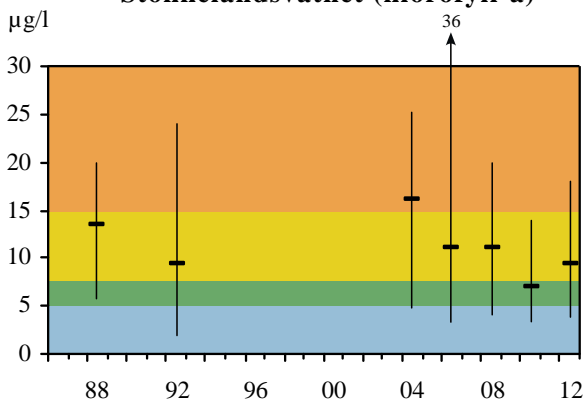
Bråsteinvatnet (klorofyll-a)



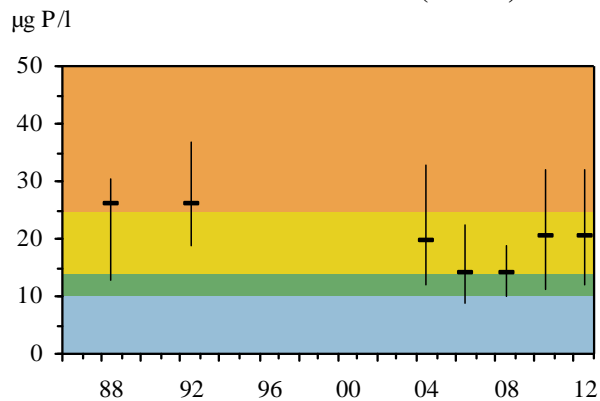
Bråsteinvatnet (fosfor)



Stokkelandsvatnet (klorofyll-a)

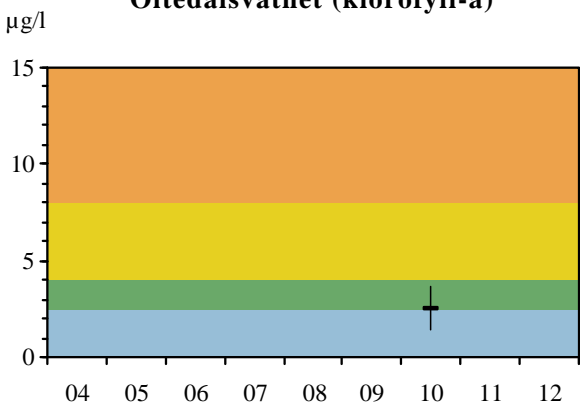


Stokkelandsvatnet (fosfor)

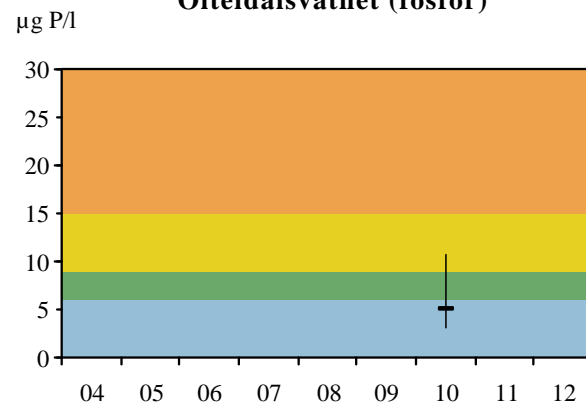


Oltedal

Oltedalsvatnet (klorofyll-a)



Oltedalsvatnet (fosfor)

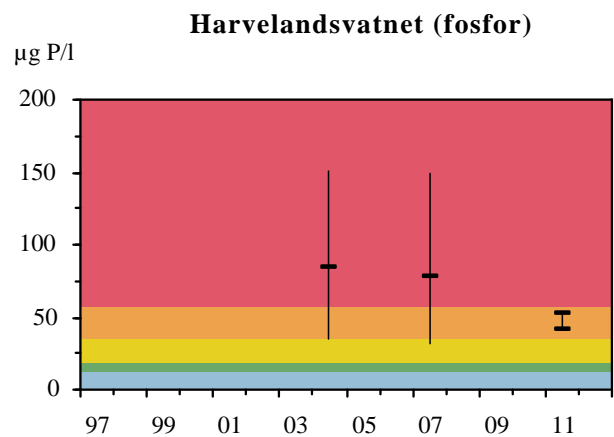
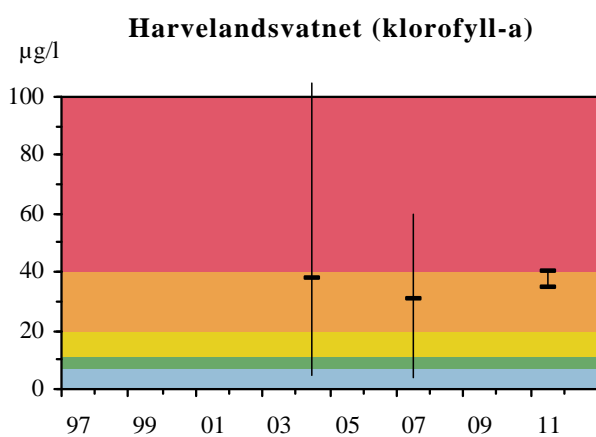
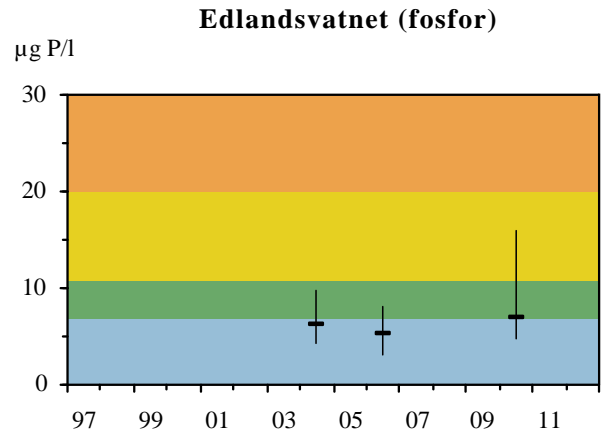
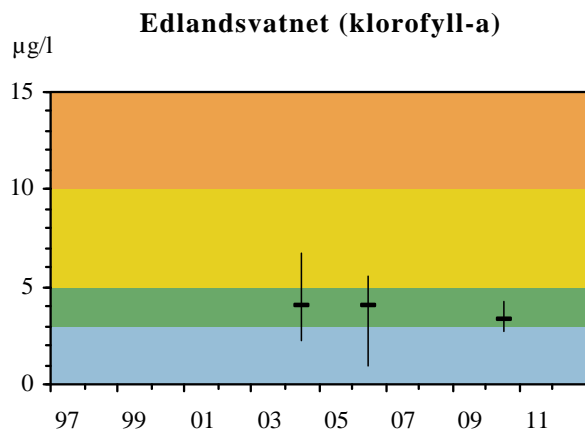
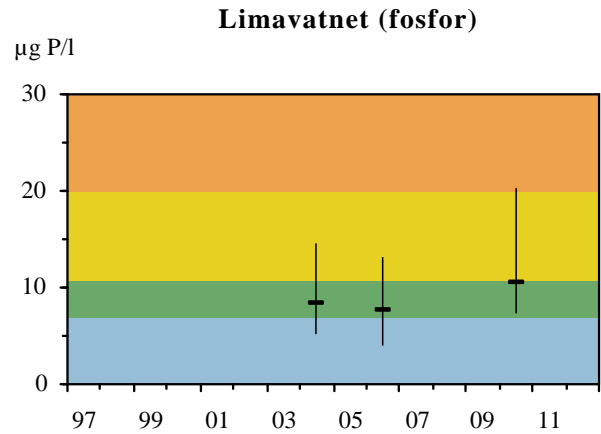
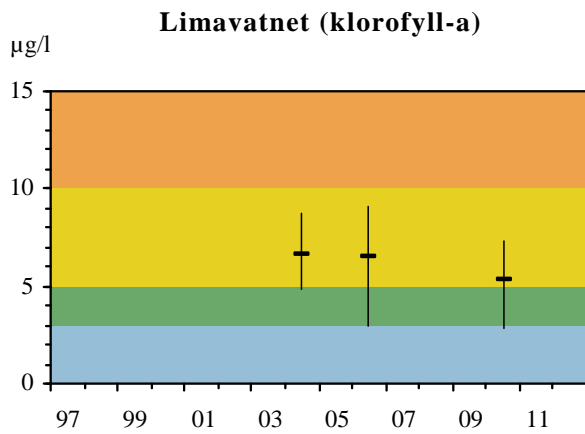


Tilstandsklasser

- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

- Maksimum
- + Middelerdi
- Minimum

Figgjovassdraget

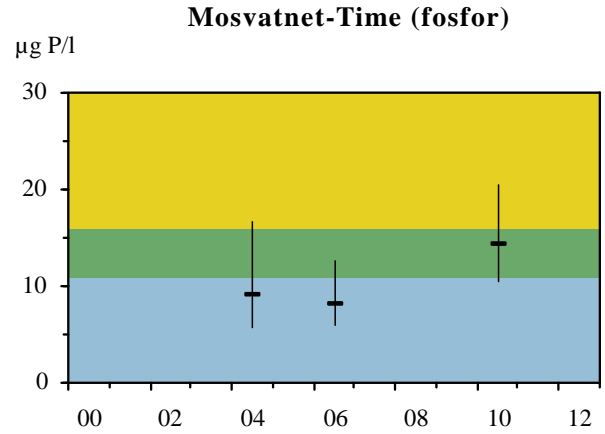
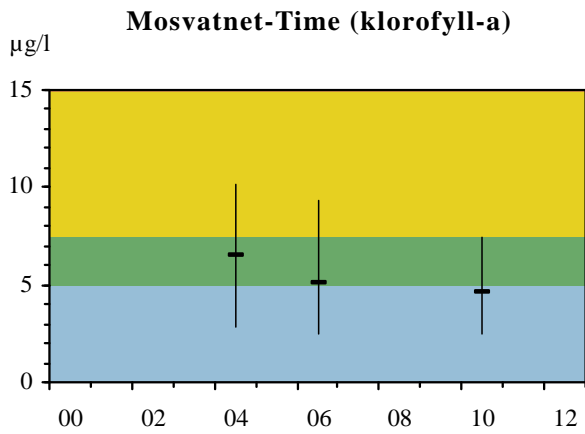
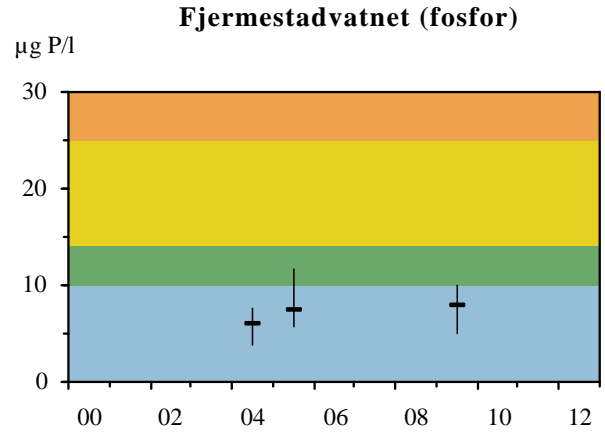
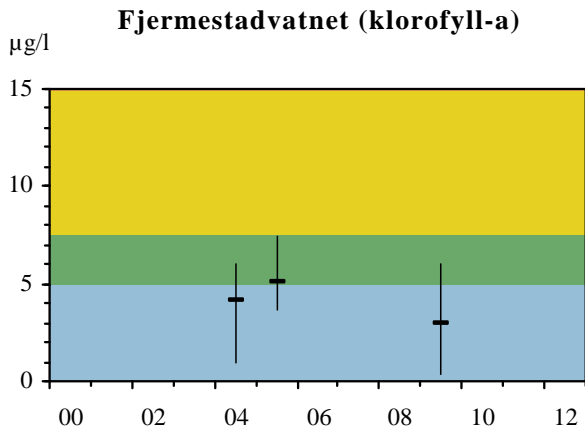


Tilstandsklasser

- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

- Maksimum
- Middelverdi
- Minimum

Orrevassdraget (1)

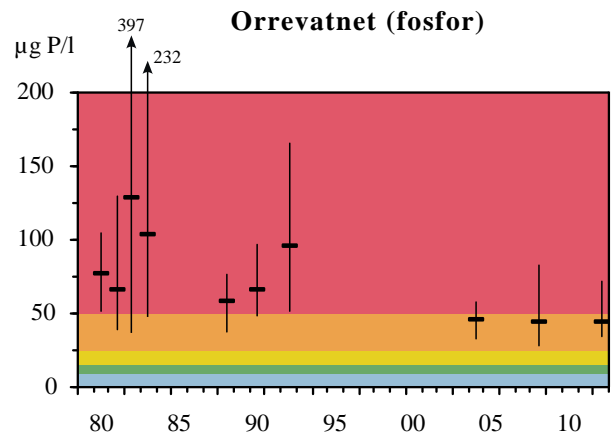
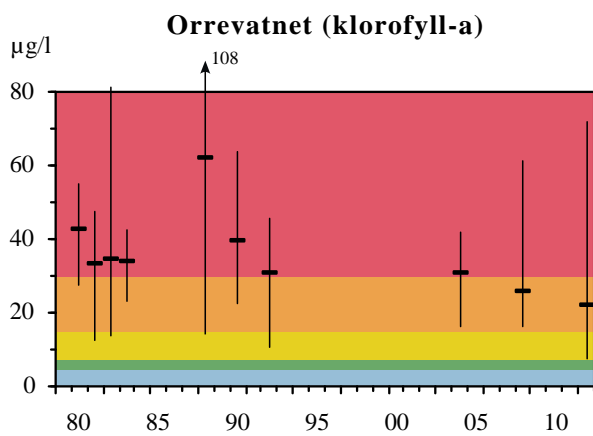
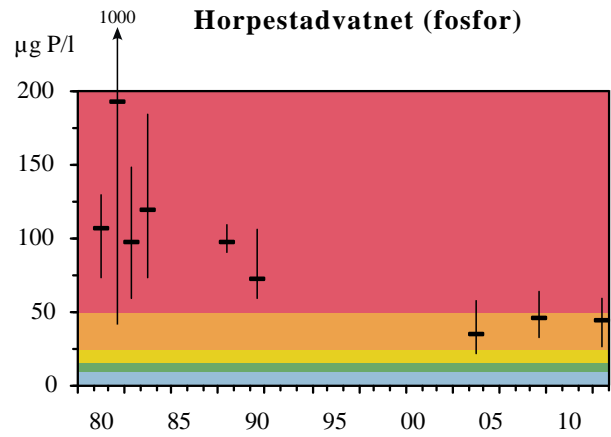
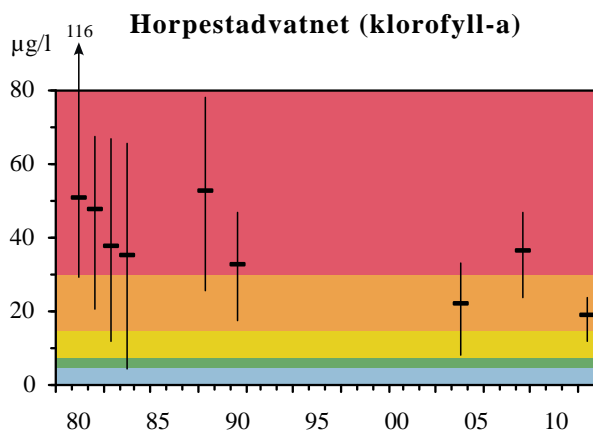
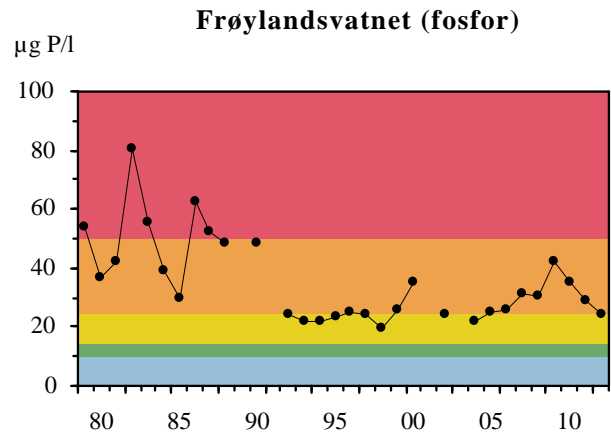
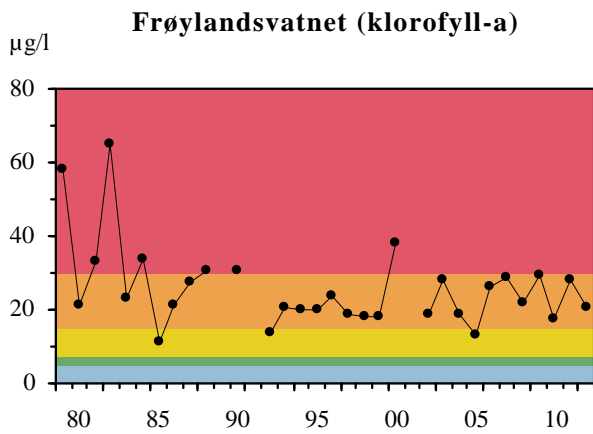


Tilstandsklasser

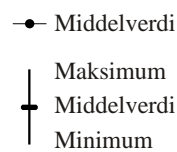
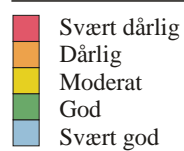
- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

- Maksimum
- +— Middelverdi
- Minimum

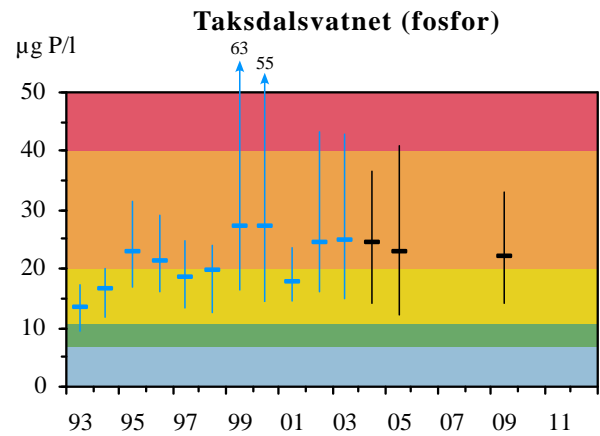
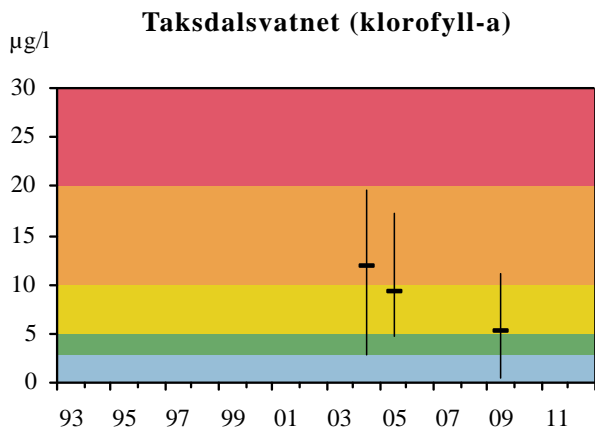
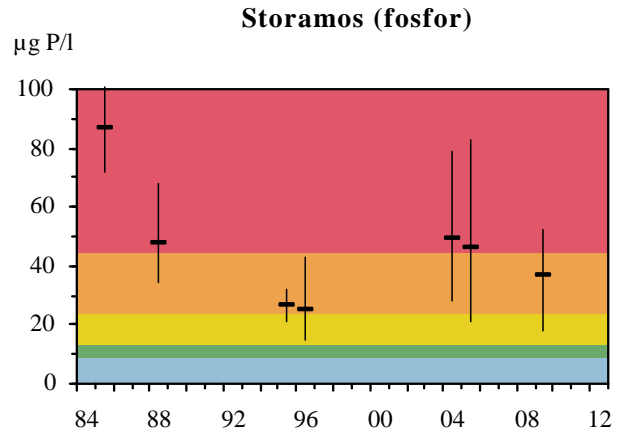
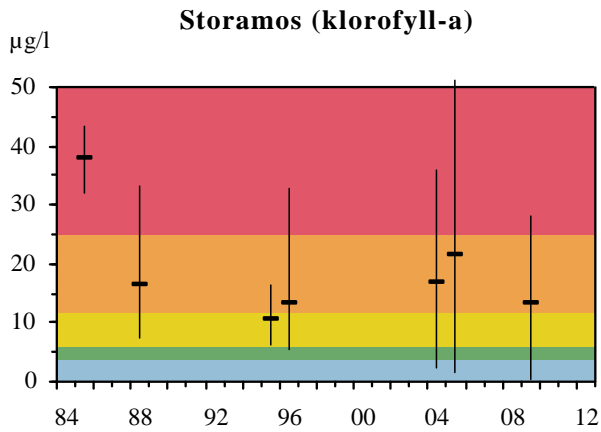
Orrevassdraget (2)



Tilstandsklasser

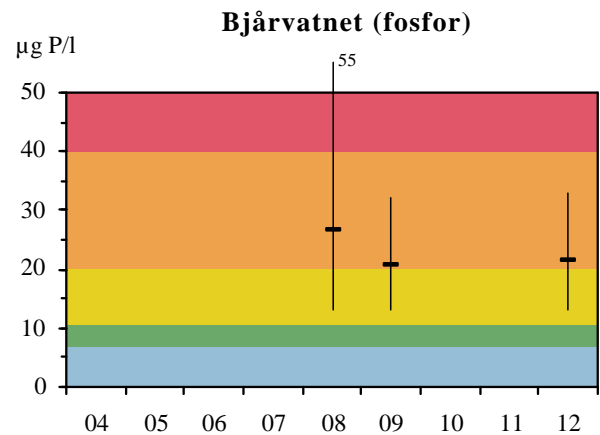
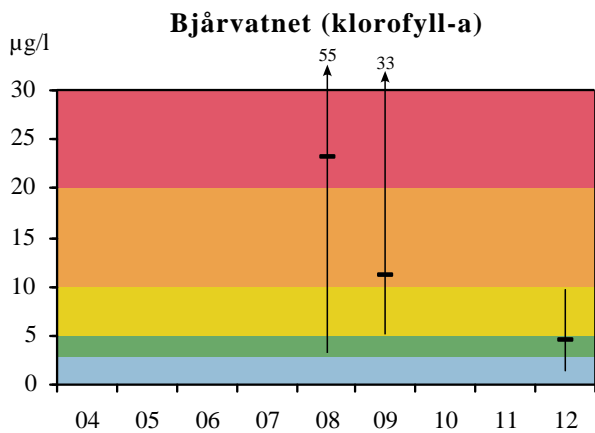


Håelva



2004, 2005 og 2009: Innsjøprøver
 Andre år: Utløpsbekk (fosfor)

Fuglestad



Tilstandsklasser

- Svært dårlig
- Dårlig
- Moderat
- God
- Svært god

- Maksimum
- Middelerdi
- Minimum

Id: 1554		HÅLANDSVATNET										32V 306692 6541775						År: 2012					
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)							OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)									
	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt		
0	6,3	8,9	14,9	17,2	18,6	14,7	11,0	13,3	12,0	11,4	10,3	10,8	9,0	8,9	108	103	113	107	115	89	81		
1																							
2			14,9	17,1	18,5	14,7				11,4	10,1	10,3	8,9				112	104	110	87			
3			14,8		17,7					11,1		8,7					110		91				
4	6,3		14,2	17,1	17,2	14,7		13,1		10,8	9,9	7,8	8,9		106		105	102	81	88			
5		8,9	13,7	16,8	17,0		11,0		12,0	10,5	9,5	7,2		8,9		104	102	98	74		81		
6			13,2	15,6	16,7	14,7				10,5	7,6	6,8	8,9				100	77	70		87		
7			13,0	15,1	16,4					10,5	7,2	6,3					100	72	64				
8	6,2		12,4	14,6	16,2	14,7		13,0		10,2	6,8	5,8	8,8		105		95	67	59		87		
9			11,7	13,1	15,3					9,9	6,2	4,6					91	59	46				
10		8,9	11,0	11,8	13,5	14,7	11,0		11,9	9,7	6,1	2,5	8,8	8,9		103	88	56	24	86	81		
11			10,3	10,4	12,0					9,0	5,0	1,2					80	44	11				
12	6,1		9,9	9,9	10,8	14,6		12,9		8,6	3,4	0,0	8,7		104		76	30	0	85			
13			9,5	9,8		10,9				7,6	3,2		0,0				66	28		0			
14			9,4	9,7	10,0	10,1				7,4	3,2						65	29					
15		8,9				9,9	11,0							8,9		102					81		
16	6,0		9,2	9,4	9,7	9,7		12,8		7,4	2,2				103		64	19					
17																							
18			9,1	9,2	9,5	9,5				6,9	0,5						60	4					
19				9,2							0,0							0					
20	5,9	8,9	9,1	9,2	9,4	9,4	11,0	12,7	11,9	6,7				8,9	102	103	58				81		
21																							
22	5,9	8,9	9,0	9,1	9,3	9,4	11,0	12,7	11,9	6,4				8,9	102	103	55				81		
23	5,9		9,0					12,6		6,1					101		53						
24	5,9	8,9		9,1	9,3	9,3	11,0	12,5	11,9					8,7	100	103					79		

Id: 19843		BRÅSTEINVAATNET										32V 314472 6522651						År: 2012					
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)							OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)									
	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt		
0	6,8	9,3	15,6	17,4	18,4	14,9	10,4	13,5	11,4	10,8	10,0	9,8	9,1	10,1	111	99	108	104	104	90	90		
1			15,6		18,3					10,8		9,8					108		104				
2	6,6		15,3	17,2	18,2	14,8		13,3		10,8	9,8	9,8	9,1		108		108	101	104	90			
3			14,6		18,0					10,6		9,7					104		102				
4	6,5		14,4	17,1	17,6	14,8		13,2		10,3	9,7	9,1	9,1		107		101	101	95	90			
5		9,3	14,0	17,1	17,0		10,4		11,4	9,9	9,5	8,2		10,0		99	96	99	84		89		
6			13,3	15,6	16,4	14,8				9,0	6,5	6,5	9,1				86	66	66	89			
7			12,3	13,9	15,4					8,0	4,5	3,7					75	44	37				
8	6,4		11,0	11,9	13,3	14,8		12,9		6,6	2,3	0,0	9,1		104		60	21	0	90			
9			10,0	10,3	11,0	12,6				5,3	0,9		1,6				47	8		15			
10	6,3	9,3	9,3	9,7	10,0	10,5	10,3	12,8	11,4	3,6	0,0		0,0	10,0	104	99	31	0		0	89		
11		9,3	9,2	9,4	9,5	9,9	10,2		11,4	3,1						100	27				87		
12	6,3	9,3	9,1	9,1	9,4	9,4	9,7	12,5	11,4	2,7					101	99	24				82		
13																							

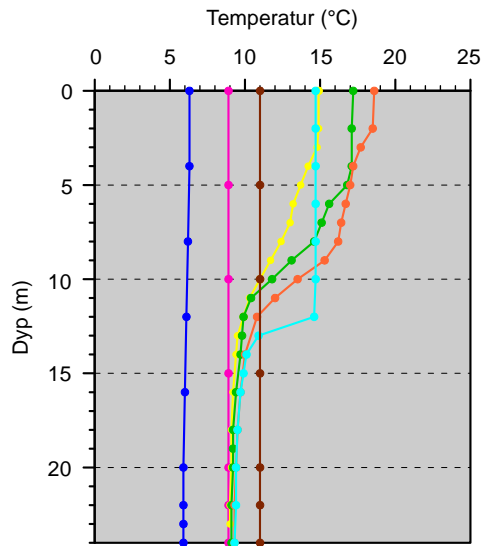
Id: 19777		STOKKELANDSVATNET										32V 311099 6524645						År: 2012					
Dyp (m)	TEMPERATUR (°C)							OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)									
	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt		
0	7,2	9,0	15,9	18,1	19,1	14,4	10,6	13,3	11,1	10,6	10,6	10,5	8,9	9,2	110	96	107	112	113	87	83		
1			15,8	18,0	19,0					10,6	10,6	10,5		9,1			106	112	113		81		
2	6,7		15,7	17,8	18,5	14,4	10,3	12,9		10,6	10,5	10,3	8,9	9,0	105		107	111	109	87	80		
3			15,6	17,6	17,7					10,5	10,4	9,6					106	109	100				
4	6,7	9,0	14,6	17,4	16,9	14,4	10,3	12,8	10,9	9,6	10,3	8,2	8,9	8,8	105	95	95	107	84	87	79		
5			13,2	16,5	16,1					8,7	8,5	6,5					83	87	66				
6			12,1	13,8	15,3	14,3	10,2			8,0	5,4	4,8	8,8	8,9			74	52	48	86	79		
7			10,2	11,6	12,8	13,4				7,0	3,5	1,6	7,5				62	32	15	71			
8	6,6	9,0	8,9	9,3	10,7	12,7	10,2	12,6	10,9	6,6	1,0	0,0	3,9	9,0	103	95	57	9	0	37	80		
9			8,7	8,9	9,6	10,1				5,7	0,7		0,0				49	6		0			
10	6,5	8,9	8,6	8,7	9,0	9,3	10,1	12,6	10,9	4,1	0,5			8,8	103	94	35	4			78		
11			8,6	8,6	8,9	9,0				3,8	0,0						32	0					
12	6,4	8,8	8,5	8,5	8,7	8,8	10,0	12,4	10,5	3,3				8,6	101	91	28				76		
13			8,7	8,4	8,6		10,0		10,3	2,7				8,4		88	23				74		
14	6,3	8,4	8,4	8,4	8,6	8,6	9,8	12,4	9,8	2,4				5,7	100	83	20				50		
15		7,4	8,3		8,5		8,7		7,5	1,5				0,0		63	13				0		
16	6,2	7,0	8,3	8,3	8,4	8,5	8,6	11,7	6,4	0,8				9,5	53	6							
17	6,2	7,0			8,4	8,4	8,5	11,7	5,8					9,4	47								

Dyp (m)	FROYLANDSVATNET - SØR								32V 307799 6516834						År: 2012						
	TEMPERATUR (°C)								OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
0	6,3	9,3	15,7	17,1	18,1	15,3	11,0	12,5	11,5	10,5	10,3	11,3	9,0	10,3	101	101	106	107	120	90	94
1			14,7							10,6							105				
2			14,5	17,1	18,1	15,3				10,6	10,3	11,2	9,0				104	107	119	90	
3																					
4			14,3	17,1	18,0	15,3				10,5	10,2	11,1	9,0				102				
5	6,2	9,2		16,8	18,0		11,0	12,5	11,4		9,0	11,0		10,3	101	99		92	116		93
6			14,3	15,6	17,4	15,3				10,2	7,5	9,3	9,0				100	75	97	90	
7			14,2	15,4						9,9	7,6						96	76			
8			14,0	15,3	17,2	15,3				9,6	7,8	9,2	9,0				93	78	95	90	
9			13,8	15,2	17,1					9,4	7,5	8,8					91	75	91		
10	6,2	9,1	13,7	15,0	17,0	15,3	11,0	12,4	11,3	9,2	7,0	8,6	9,0	10,2	100	98	88	69	89	90	93
11			12,8	15,0	17,0					8,3	6,9	8,2					78	68	85		
12			11,5	14,4	16,8	15,3				7,4	6,0	7,8	8,9				68	59	80	89	
13			10,2	13,9	15,7					6,8	5,5	4,5					61	53	46		
14			9,7	11,8	13,9	15,3				6,4	3,2	1,5	8,9				56	29	15	89	
15	6,2	9,1	9,4	10,6	11,9		11,0	12,4	11,2	6,2	2,1	0,0		10,2	100	97	54	19	0		93
16			9,2	9,9	10,9	15,3				6,0	1,7		8,9				52	15		89	
17				9,6	10,2						1,6							14			
18			9,1	9,4	9,7	15,0				5,7	1,6		8,2				49	14		82	
19				9,2	11,4						1,2		2,2					10	20		
20	6,2	9,1	9,1	9,1	9,5	9,7	11,0	12,4	11,1	5,4	1,2		0,0	10,3	100	96	47	10	0	93	
21				9,1	9,6						0,6							5			
22			9,0	9,1	9,3	9,5				5,2	0,0						45	0			
23				9,0																	
24			9,0	9,0	9,3	9,3				4,8							41				
25	6,2	9,0	8,9	9,0			11,0	12,3	11,0	4,3				10,3	100	95	37				93
26	6,2	9,0	8,9	9,0	9,2	9,3		12,3	10,9	4,2					99	94	36				
27							11,0							10,3							93

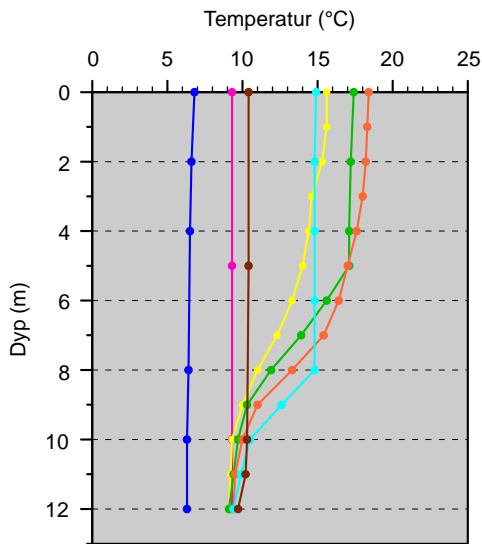
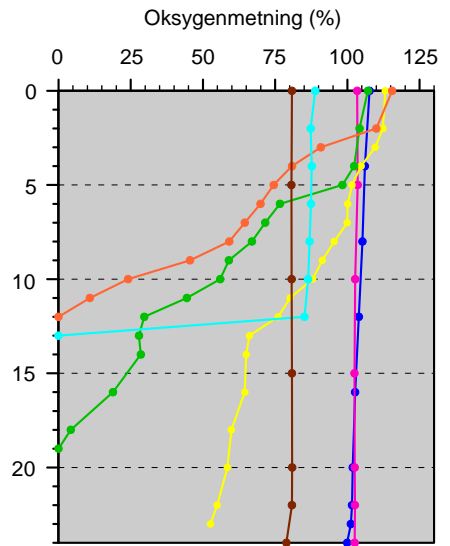
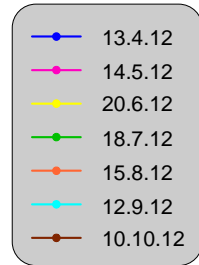
Dyp (m)	HORPESTADVATNET								32V 301150 6515689						År: 2012						
	TEMPERATUR (°C)								OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
0	6,9	9,7	15,7	16,7	18,2	14,7	9,9	12,3	11,5	10,8	7,9	9,3	9,2	10,4	101	102	109	81	98	91	92
1			15,6							10,7							108				
2	6,8		15,0	16,7	18,2	14,7		12,3		10,7	7,8	9,2	9,1		101		106	81	98	90	
3			14,7		18,1					10,5		9,1					103		96		
4	6,7		14,7	16,7	18,1	14,7		12,2		10,1	7,8	8,9	9,1		99		99	80	95	90	
5		9,6		17,7			9,9		11,4		8,0			10,3		100		84			91
6			14,6	16,7	17,4	14,7				9,4	7,6	6,9	9,1				92	78	72	90	
7				16,5	17,3					8,0	6,7							82	70		
8	6,6		14,5	15,9	17,2	14,7		11,9		9,4	4,1	6,7	9,1		97		92	42	69	90	
9				15,7	17,0					3,8	6,5							38	67		
10		9,6	14,3	15,6	17,0	14,7	9,9		11,4	8,6	3,4	6,4	9,2	10,3		100	84	34	67	90	91
11				15,5						3,0								30			
12	6,5		14,3	15,5	16,9	14,7		11,9		7,8	2,6	5,7	9,1		97		76	26	59	90	
13				15,4						2,2								22			
14	6,5	9,5	14,2	15,4	16,8	14,7		11,8	11,1	6,2	2,2	4,5	9,1		96	97	60	22	46	90	
15	6,5	9,5	14,1	15,3		14,7	9,9	11,8	10,9	5,7	1,4		9,1		96	95	55	14	90	91	
16				16,7			9,9					3,4		10,3				35			91

Dyp (m)	ORRE VATNET								32V 300211 6518428						År: 2012						
	TEMPERATUR (°C)								OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
0,0	7,3	9,6	15,9	16,5	18,8	14,5	9,0	12,6	11,3	9,5	9,4	9,8	9,9	11,7	104	99	96	96	105	97	101
0,5																					
1,0	7,2	9,6	15,9	16,5	18,8	14,5	9,0	12,6	11,3	9,5	9,4	9,8	9,9	11,7	104	99	96	96	105	97	101
1,5																					
2,0	7,2	9,6	15,9	16,5	18,8	14,5	9,0	12,6	11,3	9,5	9,4	9,8	9,9	11,7	104	99	96	96	105	97	101
2,5				16,5		14,5					9,3		9,9					95		97	
3,0			15,9		18,8		9,0			9,5		9,7		11,7			96		104		101

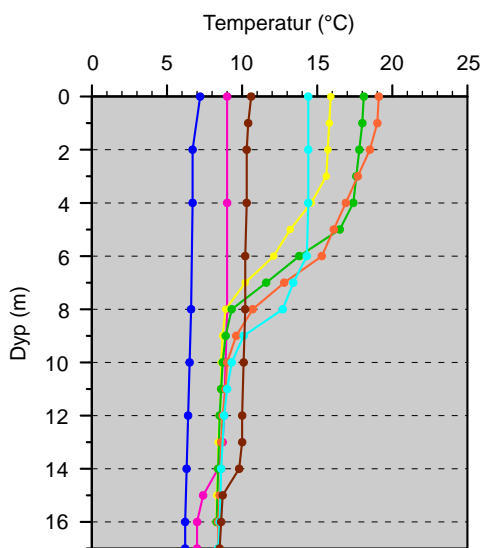
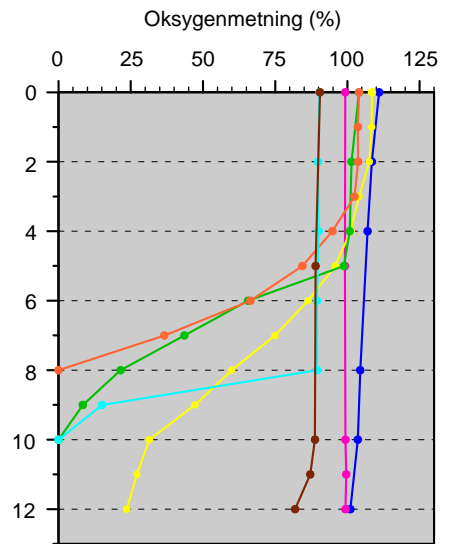
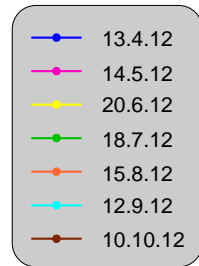
Dyp (m)	BJÅRVATNET								32V 311338 6494043						År: 2012						
	TEMPERATUR (°C)								OKSYGEN (mg/l)						OKSYGENMETNING (%)						
	16.apr	15.mai	21.jun	19.jul	16.aug	13.sep	11.okt	16.apr	15.mai	21.jun	19.jul	16.aug	13.sep	11.okt	16.apr	15.mai	21.jun	19.jul	16.aug	13.sep	11.okt
0,0	6,7	8,5	17,3	17,4	18,3	12,7	7,7	11,9	11,6	9,1	9,9	9,0	9,9	10,9	97	99	95	103	96	93	91
0,5		8,5							11,6												
1,0	6,7	8,4	17,2	17,4	18,3	12,7	7,7	11,9	11,6	9,2	9,9	9,0	9,8	10,9	97	99	96	103	95	92	91
1,5	6,7	8,1						11,9	11,6						97	98					
2,0							7,7							10,9							91



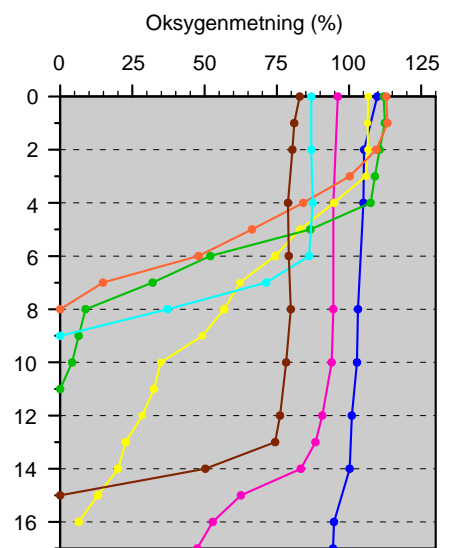
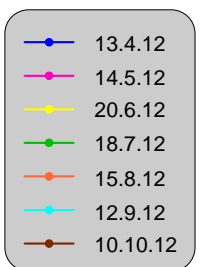
Hålandsvatnet

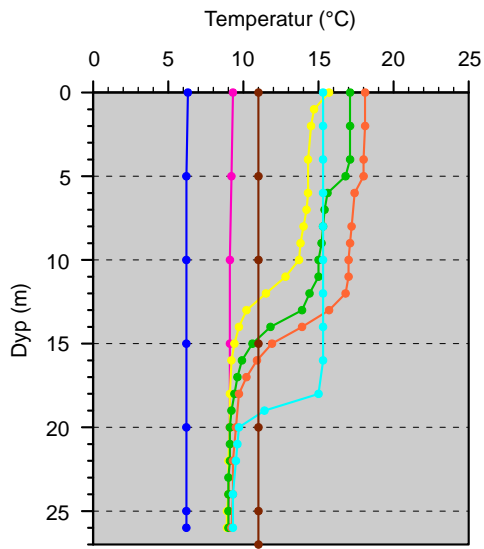


Bråsteinvatnet

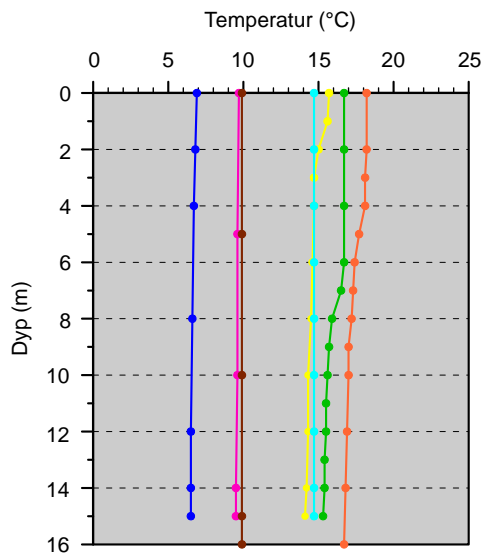
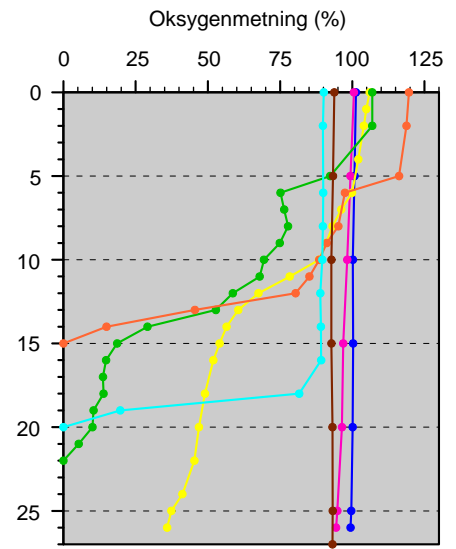
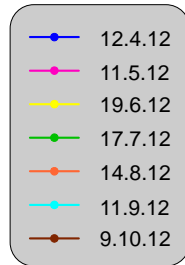


Stokkelandsvatnet

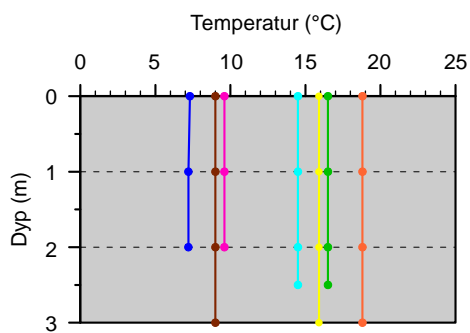
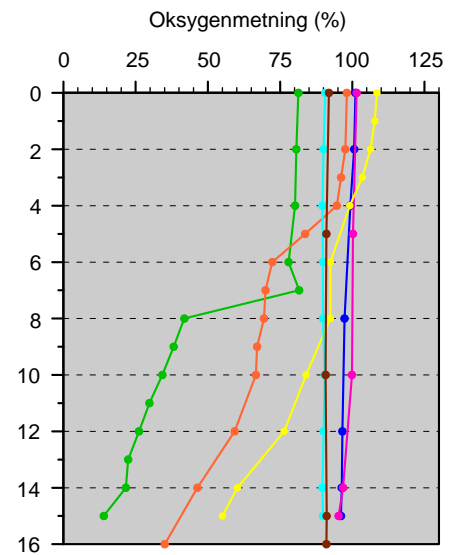
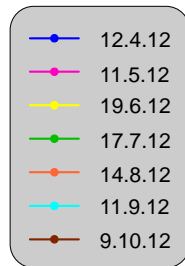




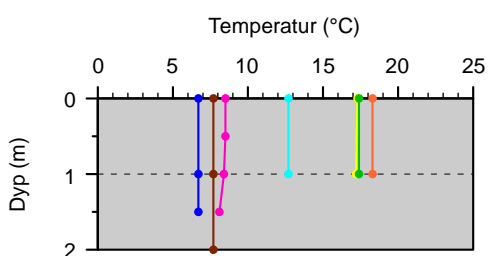
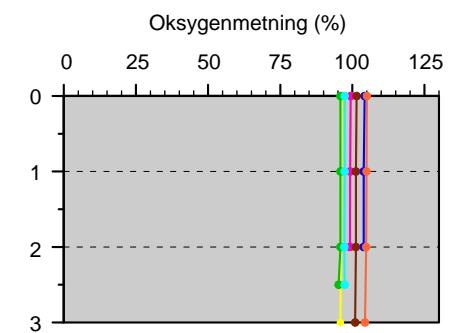
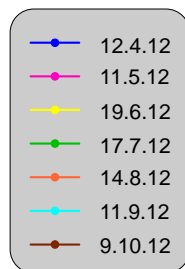
Frøylandsvatnet



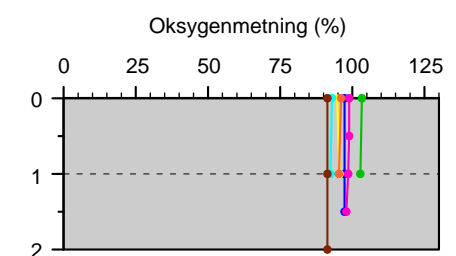
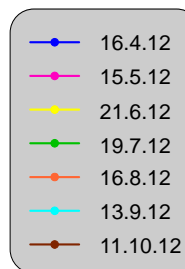
Horpestadvatnet



Orrevatnet



Bjårvatnet



Id: 1554		HÅLANDSVATNET										32V 306692 6541775		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
13.apr. 2012	52	49	< 1	1,49	1,52	1,05	1,08	30	8,52	8,29	8,28	1,6	-	-	
14.mai. 2012	45	46	< 1	1,47	1,50	0,60	0,61	44	6,18	9,22	9,19	1,3	19,2	13,9	
20.jun. 2012	61	49	21	1,26	1,45	0,28	0,46	78	30,92	9,52	7,65	0,65	-	-	
18.jul. 2012	95	156	109	1,38	1,84	0,01	0,33	137	64,05	9,56	7,31	0,47	19,2	13,2	
15.aug. 2012	46	122	91	1,00	1,78	0,79	0,30	40	12,16	8,84	7,38	0,55	-	-	
12.sep. 2012	19	323	321	1,15	3,35	0,30	0,01	15	1,58	7,78	7,35	3,4	17,3	13,5	
10.okt. 2012	44	49	28	1,57	1,51	0,56	0,56	2,8	0,28	7,67	7,66	5,8	-	-	
Tidsv. middel	52,3	119,1	87,2	1,30	1,88	0,47	0,43	55,0	19,61	8,84	7,85	1,6	-	-	
Aritm. middel	51,7	113,4	81,6	1,33	1,85	0,51	0,48	49,5	17,67	8,70	7,83	2,0	18,6	13,5	
Median	46,0	49,0	28,0	1,38	1,52	0,56	0,46	40	8,52	8,84	7,65	1,3	19,2	13,5	
Min	19	46	1	1,00	1,45	0,01	0,01	2,8	0,28	7,67	7,31	0,5	17,3	13,2	
Maks	95	323	321	1,57	3,35	1,05	1,08	137	64,05	9,56	9,19	5,8	19,2	13,9	

Id: 19843		BRÅSTEIN VATNET										32V 314472 6522651		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
13.apr. 2012	15	17	1	1,77	1,74	1,52	1,52	20	4,28	7,68	7,63	1,7	-	-	
14.mai. 2012	15	15	< 1	1,62	1,67	1,27	1,27	16	1,75	7,85	7,87	1,4	8,18	17,4	
20.jun. 2012	7	27	9	1,55	1,56	1,14	0,95	4,6	0,37	7,40	6,78	5,3	-	-	
18.jul. 2012	9	30	8	1,43	1,51	1,00	0,72	4,9	0,28	7,36	6,72	6,4	8,44	13,9	
15.aug. 2012	6	23	7	1,29	1,38	0,89	0,53	3,9	0,39	7,28	6,75	5,1	-	-	
12.sep. 2012	12	32	12	1,28	1,39	0,94	0,47	7,6	1,46	7,41	6,80	4,0	7,53	24,4	
10.okt. 2012	16	16	2	1,32	1,36	0,94	0,95	13	2,17	7,32	7,22	2,6	-	-	
Tidsv. middel	10,8	23,6	6,2	1,46	1,52	1,09	0,88	9,1	1,27	7,48	7,08	4,0	-	-	
Aritm. middel	11,4	22,9	5,6	1,47	1,52	1,10	0,92	10,0	1,53	7,47	7,11	3,8	8,05	18,6	
Median	12,0	23,0	7,0	1,43	1,51	1,00	0,95	7,6	1,46	7,40	6,80	4,0	8,18	17,4	
Min	6	15	1	1,28	1,36	0,89	0,47	3,9	0,28	7,28	6,72	1,4	7,53	13,9	
Maks	16	32	12	1,77	1,74	1,52	1,52	20	4,28	7,85	7,87	6,4	8,44	24,4	

Id: 19777		STOKKELANDSVATNET										32V 311099 6524645		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
13.apr. 2012	26	28	3	1,39	1,39	0,96	0,92	8,8	6,72	7,62	7,47	1,4	-	-	
14.mai. 2012	23	22	2	1,32	1,35	0,75	0,71	18	4,94	7,72	6,99	1,3	9,00	20,5	
20.jun. 2012	12	24	3	1,21	1,43	0,72	0,43	3,8	0,26	7,30	6,72	5,2	-	-	
18.jul. 2012	14	23	7	1,13	1,33	0,59	0,40	9,3	2,33	7,76	6,69	2,9	9,67	16,3	
15.aug. 2012	15	26	7	1,17	1,20	0,63	0,24	8,2	0,70	7,23	6,70	4,1	-	-	
12.sep. 2012	29	36	14	1,23	1,36	0,78	0,02	9,3	0,67	7,31	6,83	1,9	8,77	39,9	
10.okt. 2012	32	46	23	1,12	1,78	0,66	0,03	5,8	0,36	7,12	6,88	2,0	-	-	
Tidsv. middel	20,3	27,7	7,3	1,22	1,38	0,71	0,40	9,5	2,16	7,46	6,86	2,8	-	-	
Aritm. middel	21,6	29,3	8,4	1,22	1,41	0,72	0,39	9,0	2,28	7,44	6,90	2,7	9,15	25,6	
Median	23,0	26,0	7,0	1,21	1,36	0,72	0,40	8,8	0,70	7,31	6,83	2,0	9,00	20,5	
Min	12	22	2	1,12	1,20	0,59	0,02	3,8	0,26	7,12	6,69	1,3	8,77	16,3	
Maks	32	46	23	1,39	1,78	0,96	0,92	18	6,72	7,76	7,47	5,2	9,67	39,9	

Id: 1552		FRØYLANDSVATNET - SØR										32V 307799 6516834		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
12.apr. 2012	35	37	4	1,61	1,58	1,36	1,30	23	3,84	7,72	7,78	2,1	-	-	
11.mai. 2012	25	29	2	1,47	1,42	0,89	0,92	16	0,82	7,65	7,54	2,9	8,66	21,7	
19.jun. 2012	17	39	18	1,24	1,27	0,69	0,56	7,8	0,83	7,64	6,91	4,9	-	-	
17.jul. 2012	22	37	20	1,15	1,23	0,53	0,68	16	3,79	8,43	6,65	2,9	9,05	18,2	
14.aug. 2012	33	29	15	1,16	1,12	0,45	0,54	56	7,29	9,03	6,76	1,9	-	-	
11.sep. 2012	17	39	14	0,86	1,03	0,42	0,01	11	2,03	7,59	7,23	2,6	9,00	19,0	
9.okt. 2012	28	28	1	1,11	1,07	0,59	0,59	17	0,89	7,60	7,61	2,5	-	-	
Tidsv. middel	24,1	34,2	11,8	1,22	1,24	0,67	0,62	20,6	2,73	7,98	7,14	3,0	-	-	
Aritm. middel	25,3	34,0	10,6	1,23	1,25	0,70	0,66	21,0	2,78	7,95	7,21	2,8	8,90	19,6	
Median	25,0	37,0	14,0	1,16	1,23	0,59	0,59	16	2,03	7,65	7,23	2,6	9,00	19,0	
Min	17	28	1	0,86	1,03	0,42	0,01	7,8	0,82	7,59	6,65	1,9	8,66	18,2	
Maks	35	39	20	1,61	1,58	1,36	1,30	56	7,29	9,03	7,78	4,9	9,05	21,7	

Id: 20096		HORPESTADVATNET										32V 301150 6515689		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
12.apr. 2012	44	42	5	1,90	1,89	1,55	1,54	24	1,36	7,71	7,70	1,8	-	-	
11.mai. 2012	40	38	2	1,59	1,55	1,02	1,01	23	3,04	7,88	7,88	1,8	15,4	21,7	
19.jun. 2012	27	60	18	1,37	1,48	0,71	0,65	12	0,59	7,89	7,34	3,3	-	-	
17.jul. 2012	35	31	14	1,01	1,01	0,39	0,47	14	0,99	7,50	7,07	2,0	16,0	20,5	
14.aug. 2012	52	57	19	0,82	0,81	0,27	0,30	22	1,69	7,71	7,21	2,2	-	-	
11.sep. 2012	60	63	<1	1,12	1,10	0,55	0,55	21	1,31	7,60	7,59	2,0	13,6	27,9	
9.okt. 2012	58	60	13	1,70	1,68	1,09	1,10	15	2,08	7,48	7,44	2,1	-	-	
Tidsv. middel	43,5	49,9		1,30	1,31	0,72	0,73	18,5	1,57	7,71	7,46	2,2	-	-	
Aritm. middel	45,1	50,1	11,8	1,36	1,36	0,80	0,80	18,7	1,58	7,68	7,46	2,2	15,0	23,4	
Median	44,0	57,0	13,5	1,37	1,48	0,71	0,65	21	1,36	7,71	7,44	2,0	15,4	21,7	
Min	27	31	2	0,82	0,81	0,27	0,30	12	0,59	7,48	7,07	1,8	13,6	20,5	
Maks	60	63	19	1,90	1,89	1,55	1,54	24	3,04	7,89	7,88	3,3	16,0	27,9	

Id: 1551		ORREVVATNET										32V 300211 6518428		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
12.apr. 2012	52	-	2	1,56	-	0,905	-	36	1,25	8,13	-	1,1	-	-	
11.mai. 2012	39	-	1	0,98	-	0,395	-	21	2,13	7,96	-	1,8	16,1	16,6	
19.jun. 2012	34	-	2	0,74	-	0,052	-	7,5	0,91	7,81	-	2,6	-	-	
17.jul. 2012	36	-	1	0,67	-	0,019	-	12	0,30	8,16	-	1,8	18,4	18,2	
14.aug. 2012	43	-	1	0,61	-	0,004	-	13	0,48	8,47	-	1,6	-	-	
11.sep. 2012	47	-	2	0,80	-	0,01	-	26	1,55	7,99	-	1,4	16,7	18,2	
9.okt. 2012	72	-	3	1,09	-	0,32	-	72	2,11	8,05	-	0,8	-	-	
Tidsv. middel	43,1		1,6	0,85		0,19		21,8	1,20	8,07		1,7	-	-	
Aritm. middel	46,1		1,7	0,92		0,24		26,8	1,25	8,08		1,6	17,1	17,7	
Median	43,0		2,0	0,80		0,05		21	1,25	8,05		1,6	16,7	18,2	
Min	34		1	0,61		0,00		7,5	0,30	7,81		0,8	16,1	16,6	
Maks	72		3	1,56		0,91		72	2,13	8,47		2,6	18,4	18,2	

Id: 20920		BJÅRVATNET										32V 311338 6494043		År: 2012	
Dato	TP		F-MRP	TN		F-NO3		Kl-a	Biomasse	Surhetsgrad		SD	Ca	Farge	
	Ovfl.	Bunn	µg/l	Ovfl.	Bunn	Ovfl.	Bunn	µg/l	mg vv./l	Ovfl.	Bunn	m	mg/l	-	
16.apr. 2012	19	-	3	0,95	-	0,46	-	6,0	0,12	6,85	-	>> 1,7	-	-	
15.mai. 2012	33	-	4	1,43	-	0,77	-	9,8	0,91	6,93	-	~ 2,0	2,87	21,3	
21.jun. 2012	19	-	2	0,52	-	0,08	-	2,5	0,50	7,27	-	>> 2	-	-	
19.jul. 2012	21	-	4	0,51	-	0,15	-	3,5	0,29	7,60	-	>> 1,5	3,78	20,9	
16.aug. 2012	17	-	2	0,69	-	0,26	-	2,8	0,06	7,35	-	>> 1,5	-	-	
13.sep. 2012	20	-	6	0,89	-	0,50	-	4,3	0,36	6,85	-	>> 2	2,43	36,4	
11.okt. 2012	13	-	4	0,62	-	0,36	-	1,3	0,10	6,61	-	>> 2	-	-	
Tidsv. middel	21,3		3,6	0,81		0,37		4,5	0,39	7,12		> 2	2,9	21,3	
Aritm. middel	20,3		3,6	0,80		0,37		4,3	0,33	7,07		> 2	3,0	26,2	
Median	19,0		4,0	0,69		0,36		3,5	0,29	6,93		> 2	2,9	21,3	
Min	13		2	0,51		0,08		1,3	0,06	6,61		~ 2,0	2,4	20,9	
Maks	33		6	1,43		0,77		9,8	0,91	7,60		>> 2	3,8	36,4	

Kvantitativt planteplankton 2012

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	HÅLANDSVATNET						
	Id: 1554						
Dato:	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt
BLÅGRØNNALGER:							
<i>Anabaena flos-aquae</i>							
<i>Anabaena sp.</i>							
<i>Anabaena spiroides</i>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Limnothrix</i>							
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>							
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>							
<i>Limnothrix</i> (smale tråder)							
<i>Merismopedia tenuissima</i>							
<i>Microcystis</i>							
<i>Planktothrix mougeotii</i>	4,00	3,60	20,80	56,00	9,40	0,96	0,05
<i>Planktothrix agardhii</i>	4,00	2,40	10,00	8,00	2,60	0,00	0,00
<i>Synechococcus</i>							
Små kuler							
BLÅGRØNNALGER TOTALT	8,00	6,00	30,80	64,00	12,00	0,96	0,05
% Blågrønnalger:	93,9	97,1	99,6	99,9	98,7	60,8	17,9
KISELALGER:							
<i>Asterionella formosa</i>							
<i>Cyclotella</i> ($d < 10\mu\text{m}$)							
<i>Cyclotella</i> ($d > 10\mu\text{m}$)							
<i>Diatoma elongatum</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>							0,07
<i>Melosira sp.</i>	0,28						0,03
<i>Synedra cf. acus</i>							
<i>Tabellaria fenestrata</i>							
KISELALGER TOTALT	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
% Kiselalger:	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7
FUREFLAGELLATER:							
<i>Ceratium hirundinella</i>							
<i>Peridinium inconspicuum</i>							
<i>Peridinium sp.</i>							
FUREFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Fureflagellater:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER:							
<i>Chlorococcales</i>							
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>							
<i>Volvocales</i>							
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER:							
<i>Dinobryon sp.</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Synura sp.</i>							
GULLGER TOTALT	0	0	0	0	0	0	0
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CRYPTOMONADER							
<i>Cryptomonas spp.</i>	0,05				0,04	0,48	0,00
Div. store flagellater							
CRYPTOMONADER TOTALT	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,48	0,00
% Cryptomonader:	0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	30,4	0,0
ANDRE ALGER:							
Uspes. μ -alger	0,19	0,18	0,12	0,05	0,12	0,14	0,13
ANDRE TOTALT	0,19	0,18	0,12	0,05	0,12	0,14	0,13
% Andre alger:	2,2	2,9	0,4	0,1	1,0	8,9	46,4
TOTAL BIOMASSE (mg/l)	8,52	6,18	30,92	64,05	12,16	1,58	0,28

Kvantitativt planteplankton 2012

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	BRÅSTEIN VATNET Id: 19843							STOKKELANDSVATNET Id: 19777							
	Dato:	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt
BLÅGRØNNALGER:															
<i>Anabaena flos-aquae</i>	0,02					0,00	0,00				0,02	0,15	0,01		
<i>Anabaena sp.</i>														0,02	
<i>Anabaena spiroides</i>															
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>												0,56	0,01	0,01	
<i>Aphanothece clathrata</i>												0,35			
<i>Chroococcus</i>															
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>						0,03	0,50	0,08							
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>													0,03	0,02	0,00
<i>G. naegeliana solitære</i>															
<i>Merismopedia tenuissima</i>															
<i>Microcystis</i>			0,00												
<i>Planktothrix mougeotii</i>							0,01						0,01		0,00
<i>Planktothrix agardhii</i>															
<i>Synechococcus</i>															
Små kuler															
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	0,51	0,08		0,00	0,00	0,02	1,06	0,06	0,05	0,00
% Blågrønnalger:	0,5	0,0	0,0	0,0	6,9	34,6	3,5		0,0	0,0	7,7	45,5	9,0	7,5	0,0
KISELALGER:															
<i>Asterionella formosa</i>	4,00	1,00			0,01	0,15	0,64		6,00	4,00				0,06	0,02
<i>Cyclotella (d < 10µm)</i>															
<i>Cyclotella (d > 10µm)</i>															
<i>Diatoma elongatum</i>															
<i>Fragilaria crotonensis</i>															
<i>Melosira sp.</i>							0,01	0,60	0,16	0,15					0,08
<i>Synedra cf. acus</i>															
<i>Tabellaria fenestrata</i>			0,02				0,55	0,50		0,15			0,05		
KISELALGER TOTALT	4,00	1,00	0,02	0,00	0,01	0,71	1,74		6,16	4,30	0,00	0,00	0,05	0,06	0,10
% Kiselalger:	93,5	57,1	5,4	0,0	1,3	48,6	80,4		91,7	87,0	0,0	0,0	7,1	9,0	27,8
FUREFLAGELLATER:															
<i>Ceratium hirundinella</i>				0,03	0,08	0,15							0,15		
<i>Peridinium (stor)</i>				0,07	0,01										
Små dinoflagellater											0,01				
FUREFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,10	0,09	0,15	0,00	0,00		0,00	0,00	0,01	0,00	0,15	0,00	0,00
% Fureflagellater:	0,0	0,0	27,0	32,1	38,3	0,0	0,0		0,0	0,0	3,8	0,0	21,3	0,0	0,0
GRØNNALGER:															
<i>Chlorococcales</i>					0,05						0,02	0,10			
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>													0,10		
<i>Volvocales</i>															
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00		0,00	0,00	0,02	0,10	0,10	0,00	0,00
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0		0,0	0,0	7,7	4,3	14,2	0,0	0,0
GULLALGER:															
<i>Dinobryon sp.</i>							0,01				0,05	0,24			
<i>Mallomonas sp.</i>								0,16							
<i>Synura sp.</i>															
GULLGER TOTALT	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	7,4		0,0	0,0	19,2	10,3	0,0	0,0	0,0
CRYPTOMONADER															
<i>Cryptomonas</i>		0,05	0,12	0,00	0,00	0,00	0,03		0,32			0,64	0,02	0,08	
Div. store flagellater															
CRYPTOMONADER TOTALT	0,00	0,05	0,12	0,00	0,00	0,00	0,03		0,32	0,00	0,00	0,64	0,02	0,08	0,00
% Cryptomonader:	0,0	2,9	32,4	0,0	0,0	0,0	1,4		4,8	0,0	0,0	27,5	2,8	11,9	0,0
ANDRE ALGER:															
Uspes. µ-alger	0,26	0,70	0,13	0,19	0,16	0,24	0,16		0,24	0,64	0,16	0,29	0,32	0,48	0,26
ANDRE TOTALT	0,26	0,70	0,13	0,19	0,16	0,24	0,16		0,24	0,64	0,16	0,29	0,32	0,48	0,26
% Andre alger:	6,1	40,0	35,1	67,9	40,8	16,4	7,4		3,6	13,0	61,5	12,4	45,5	71,6	72,2
TOTAL BIOMASSE (mg/l)	4,28	1,75	0,37	0,28	0,39	1,46	2,17		6,72	4,94	0,26	2,33	0,70	0,67	0,36

Kvantitativt planteplankton 2012

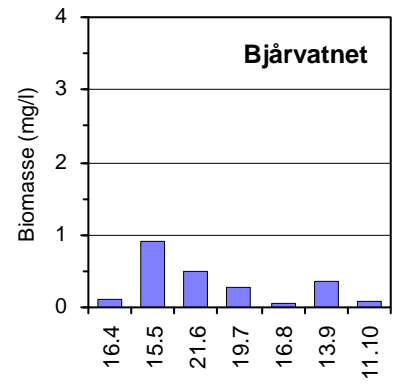
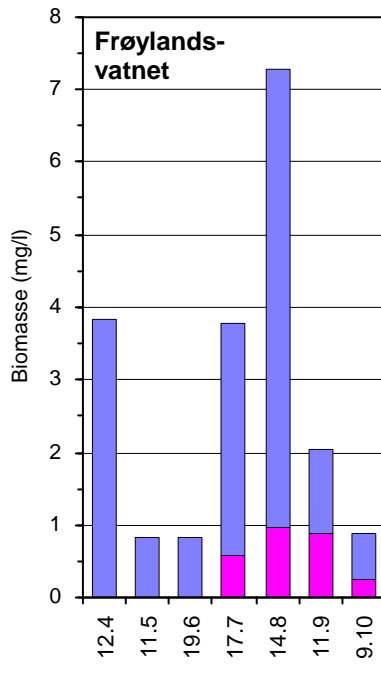
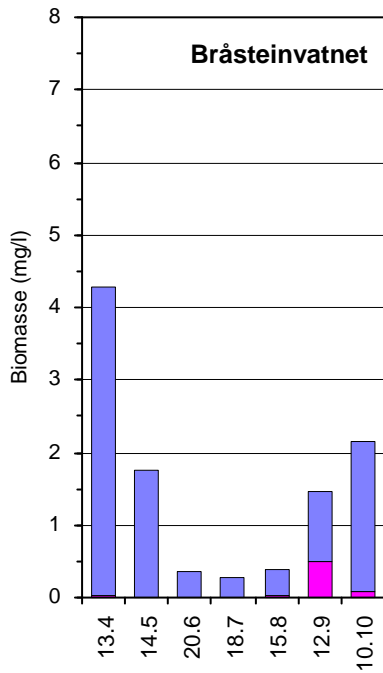
Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	FRØYLANDSVATNET - SØR Id: 1552							HORPESTADVATNET Id: 20096							
	Dato:	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
BLÅGRØNNALGER:															
<i>Anabaena flos-aquae</i>															
<i>Anabaena sp.</i>				0,07	0,16	0,05									
<i>Anabaena spiroides</i>															
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	0,00	0,01													
<i>Aphanothece clathrata</i>															
<i>Chroococcus</i>															
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>					0,55										
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>				0,50	0,25	0,75	0,25				0,02	0,03	0,25	0,50	
<i>Limnothrix sp.</i>															
<i>Merismopedia tenuissima</i>															
<i>Microcystis</i>				0,00											
<i>Planktothrix mougeotii</i>															0,00
<i>Planktothrix agardhii</i>															
<i>Synechococcus</i>															
Små kuler							0,08		0,08	0,80		0,40			
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,00	0,01	0,00	0,57	0,96	0,88	0,25		0,08	0,80	0,00	0,42	0,03	0,25	0,50
% Blågrønnalger:	0,0	0,7	0,0	15,0	13,2	43,3	28,1		5,9	26,3	0,0	42,1	1,5	19,1	24,0
KISELALGER:															
<i>Asterionella formosa</i>	0,80	0,02					0,00		0,30	0,30		0,03	0,00	0,02	0,10
<i>Cyclotella (d< 10µm)</i>	0,40														
<i>Cyclotella (d> 10µm)</i>															
<i>Diatoma elongatum</i>															
<i>Fragilaria crotonensis</i>					0,13	0,20	0,01			0,80				0,00	0,10
<i>Melosira sp.</i>	2,40	0,15			0,01	0,24	0,25		0,12	0,40		0,02	0,00	0,80	0,48
<i>Synedra cf. acus</i>						0,05								0,00	0,50
<i>Tabellaria fenestrata</i>															
KISELALGER TOTALT	3,60	0,17	0,00	0,00	0,14	0,49	0,26		0,42	1,50	0,00	0,05	0,00	0,82	1,18
% Kiselalger:	93,8	20,8	0,0	0,0	1,9	24,1	28,7		30,9	49,3	0,0	4,6	0,0	62,3	56,7
FUREFLAGELLATER:															
<i>Ceratium hirundinella</i>			0,23	3,00	6,00	0,50				0,00	0,23	0,12	0,83	0,00	
<i>Peridinium inconspicuum</i>															
<i>Gymnodinium sp.</i>															
FUREFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,23	3,00	6,00	0,50	0,00		0,00	0,00	0,23	0,12	0,83	0,00	0,00
% Fureflagellater:	0,0	0,0	27,3	79,1	82,3	24,6	0,0		0,0	0,0	38,5	12,2	48,9	0,0	0,0
GRØNNALGER:															
<i>Chlorococcales</i>										0,00	0,23	0,13	0,10	0,05	
<i>Desmiales / Staurastrum sp.</i>						0,02									0,00
<i>Volvocales</i>															
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00		0,00	0,00	0,23	0,13	0,10	0,05	0,00
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0		0,0	0,0	38,5	12,7	5,9	3,8	0,0
GULLALGER:															
<i>Dinobryon divergens</i>			0,23	0,03							0,01				
<i>Mallomonas sp.</i>															
<i>Synura sp.</i>															
GULLGER TOTALT	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
% Gullalger:	0,0	0,0	27,9	0,8	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
CRYPTOMONADER															
<i>Cryptomonas spp.</i>		0,48	0,18				0,10		0,48	0,35	0,05		0,40	0,05	
Store flagellater inkl. <i>Cryptomonas</i>															
CRYPTOMONADER TOTALT	0,00	0,48	0,18	0,00	0,00	0,00	0,10		0,48	0,35	0,05	0,00	0,40	0,05	0,00
% Cryptomonader:	0,0	58,8	21,8	0,0	0,0	0,0	10,8		35,3	11,5	8,5	0,0	23,7	3,8	0,0
ANDRE ALGER:															
Uspes. µ-alger	0,24	0,16	0,19	0,19	0,19	0,14	0,29		0,38	0,39	0,08	0,28	0,34	0,14	0,40
ANDRE TOTALT	0,24	0,16	0,19	0,19	0,19	0,14	0,29		0,38	0,39	0,08	0,28	0,34	0,14	0,40
% Andre alger:	6,3	19,6	23,0	5,1	2,6	7,1	32,4		27,9	12,8	13,7	28,4	19,9	11,0	19,2
TOTAL BIOMASSE (mg/l)	3,84	0,82	0,83	3,79	7,29	2,03	0,89		1,36	3,04	0,59	0,99	1,69	1,31	2,08

Kvantitativt planteplankton 20

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	ORREVATNET Id: 1551							
	Dato:	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
BLÅGRØNNALGER:								
<i>Anabaena flos-aquae</i>								
<i>Anabaena sp.</i>			0,05					
<i>Anabaena spiroides</i>								
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>								
<i>Aphanothece clathrata</i>								
<i>Chroococcus</i>								
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>		0,05				0,01		
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>	0,11	0,10	0,00	0,03	0,04	0,04	1,00	
<i>Limnothrix sp.</i>	0,12							
<i>Merismopedia tenuissima</i>								
<i>Microcystis</i>								
<i>Planktothrix mougeotii</i>								
<i>Planktothrix agardhii</i>								
<i>Synechococcus</i>								
Små kuler								
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,23	0,15	0,05	0,03	0,05	0,04	1,00	
% Blågrønnalger:	18,4	7,0	5,5	10,1	10,4	2,7	47,4	
KISELALGER:								
<i>Asterionella formosa</i>					0,00			
<i>Cyclotella (d< 10µm)</i>					0,00	0,40		
<i>Cyclotella (d> 10µm)</i>								
<i>Diatoma elongatum</i>								
<i>Fragilaria crotonensis</i>	0,42	0,54	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05	
<i>Melosira sp.</i>								
<i>Synedra cf. acus</i>								
<i>Tabellaria fenestrata</i>								
KISELALGER TOTALT	0,42	0,54	0,00	0,00	0,00	0,48	0,05	
% Kiselalger:	33,7	25,4	0,0	0,0	0,0	31,0	2,4	
FUREFLAGELLATER:								
<i>Ceratium hirundinella</i>				0,00	0,00	0,00		
<i>Peridinium inconspicuum</i>								
<i>Gymnodinium sp.</i>								
FUREFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
% Fureflagellater:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
GRØNNALGER:								
<i>Chlorococcales</i>	0,04	0,96	0,28	0,10	0,00	0,30	0,24	
<i>Desmidiiales / Staurastrum sp.</i>								
<i>Volvocales</i>								
GRØNNALGER TOTALT	0,04	0,96	0,28	0,10	0,00	0,30	0,24	
% Grønnalger:	3,2	45,1	30,9	33,6	0,0	19,4	11,4	
GULLALGER:								
<i>Dinobryon divergens</i>								
<i>Mallomonas sp.</i>								
<i>Synura sp.</i>								
GULLGER TOTALT	0	0	0	0	0	0	0	
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
CRYPTOMONADER								
<i>Cryptomonas spp.</i>								
Store flagellater inkl. <i>Cryptomonas</i>	0,05	0,00	0,10	0,05	0,03	0,01	0,48	
CRYPTOMONADER TOTALT	0,05	0,00	0,10	0,05	0,03	0,01	0,48	
% Cryptomonader:	3,8	0,0	10,6	16,1	6,4	0,4	22,7	
ANDRE ALGER:								
Uspes. µ-alger	0,51	0,48	0,48	0,12	0,40	0,72	0,34	
ANDRE TOTALT	0,51	0,48	0,48	0,12	0,40	0,72	0,34	
% Andre alger:	40,9	22,5	53,0	40,3	83,2	46,5	16,1	
TOTAL BIOMASSE (mg/l)	1,25	2,13	0,91	0,30	0,48	1,55	2,11	

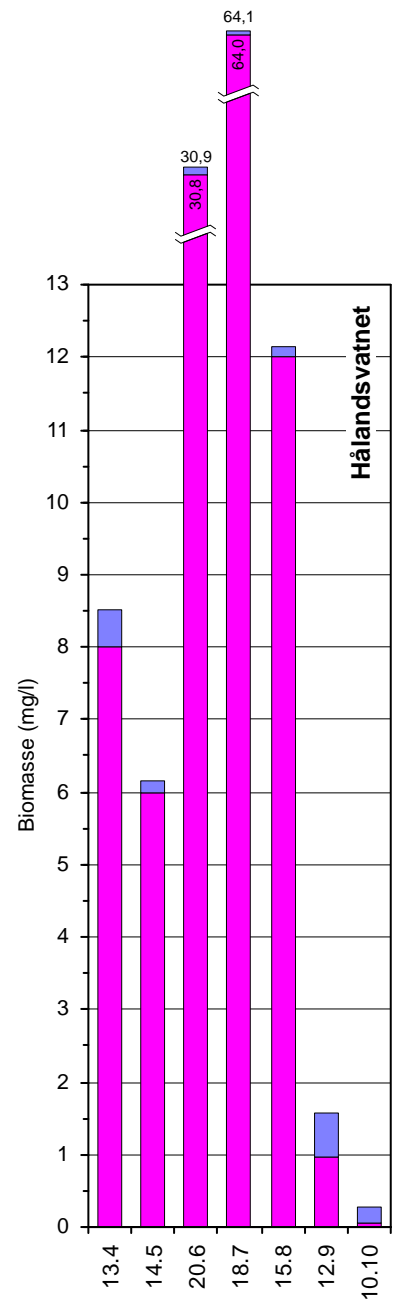
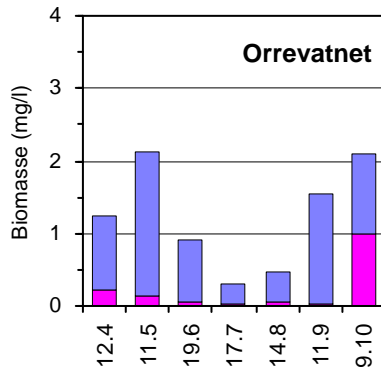
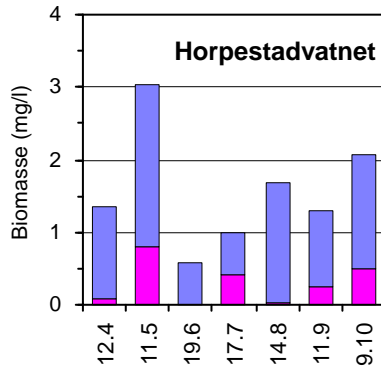
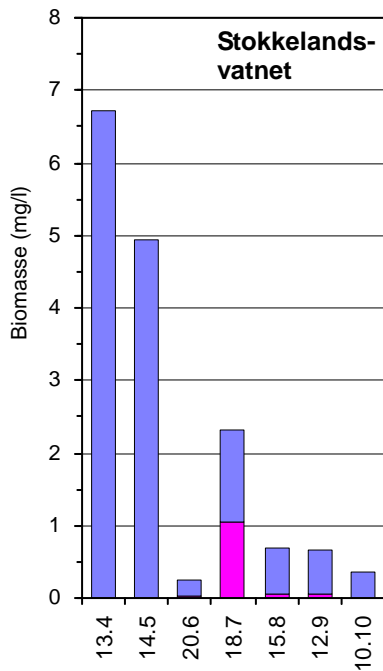
Kvantitativt planteplankton 2012

Fytoplankton (mg våtvekt/l) Blandprøve overflatevann	BJÅRVATNET Id: 20920							
	Dato:	16.apr	15.mai	21.jun	19.jul	16.aug	13.sep	11.okt
BLÅGRØNNALGER:								
<i>Anabaena flos-aquae</i>								
<i>Anabaena sp.</i>								
<i>Anabaena spiroides</i>								
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>								
<i>Aphanothece clathrata</i>								
<i>Limnothrix</i>								
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>								
<i>Gomphosphaeria naegeliana</i>								
<i>Limnothrix</i> (smale tråder)								
<i>Merismopedia tenuissima</i>								
<i>Microcystis</i>								
<i>Planktothrix mougeotii</i>								
<i>Oscillatoria agardhii</i>								
<i>Synechococcus</i>								
Små kuler								
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Blågrønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KISELALGER:								
<i>Asterionella formosa</i>								
<i>Cyclotella</i> (d< 10µm)								
<i>Cyclotella</i> (d> 10µm)								
<i>Diatoma elongatum</i>								
<i>Fragilaria crotonensis</i>								
<i>Melosira sp.</i>								
<i>Synedra cf. acus</i>								
<i>Tabellaria fenestrata</i>							0,00	
KISELALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Kiselalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FUREFLAGELLATER:								
<i>Ceratium hirundinella</i>								
<i>Peridinium inconspicuum</i>								
Små dinoflagellater			0,02					
FUREFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% Fureflagellater:	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER:								
<i>Chlorococcales</i>							0,04	
<i>Desmidiaceae / Staurastrum sp.</i>								
<i>Volvocales</i>								
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
% Grønnalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0
GULLALGER:								
<i>Dinobryon sp.</i>								
<i>Mallomonas sp.</i>								
<i>Synura sp.</i>								
GULLGER TOTALT	0	0	0	0	0	0	0	0
% Gullalger:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CRYPTOMONADER								
<i>Cryptomonas spp.</i>	0,02							
Div. store flagellater				0,16				
CRYPTOMONADER TOTALT	0,02	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
% Cryptomonader:	17,9	0,0	0,0	55,6	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE ALGER:								
Uspes. µ-alger	0,10	0,91	0,48	0,13	0,06	0,32	0,10	
ANDRE TOTALT	0,10	0,91	0,48	0,13	0,06	0,32	0,10	
% Andre alger:	82,1	100,0	96,0	44,4	100,0	88,9	100,0	
TOTAL BIOMASSE (mg/l)	0,12	0,91	0,50	0,29	0,06	0,36	0,10	



Plantep plankton 2012

- Blågrønnalger
- Andre alger



ALGETOKSINER I HÅLANDVATNET 2012:

Dato	Microcystin µg/l	Dominerende algetype	Prøvetype
14.mai.2012	33,7	Planktothrix	0-4 meter ved hovedstasjon
20.jun.2012	123,0	Planktothrix	0-4 meter ved hovedstasjon
18.jul.2012	102,0	Planktothrix	0-4 meter ved hovedstasjon
6.aug.2012	118,8	Planktothrix	Tatt nær land, vest ved badeplass, i overflaten
15.aug.2012	20,2	Planktothrix	0-4 meter ved hovedstasjon
28.aug.2013	2,1	-	Tatt i utløpsbekk
28.aug.2012	ikke målbart	-	Sjøvann fra Kvernevikbukta

Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	HÅLANDSVATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt
Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-12m	0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	0,8	1,6	1,2	0,8	0,4	12,4	38,6
herav: Nauplier		0,4	0,0	0,8		6,4	25,5
Copepoditter		1,2	1,2		0,4	5,2	11,6
Adulte	0,8					0,8	1,6
<i>Cyclops sp.</i>		0,4		0,4		1,2	0,4
Copepoditter		0,4		0,4		1,2	0,4
Adulte							
<i>Cyclopoide nauplier</i>	1,6	2,4	0,4	2,0	0,4	0,8	1,2
Sum COPEPODER	2,4	4,4	1,6	3,2	0,8	14,3	40,2
<i>Daphnia galeata</i>		5,2	1,2	0,8	8,8	12,0	11,2
Adulte hanner							
Adulett hunner		5,2	1,2	0,8	8,8	12,0	11,2
herav m/egg		1,2	0,4	0,4	1,2	1,6	0,4
<i>Bosmina longirostris</i>		1,2	1,6	22,3		0,4	
Adulte hanner							
Adulett hunner		1,2	1,6	22,3		0,4	
herav m/egg		0,4	0,8	10,0		0,0	
<i>Alona guttata</i>						0	
<i>Chydorus cf. sphaericus</i>				8	0	0	
Sum CLADOCERER	0,0	6,4	2,8	31,5	9,2	13,1	11,2
<i>Keratella cochlearis</i>	8,0	18,7	53,8	105,2	20,7	109,2	8,4
herav m/egg	0,8	3,6	21,9	12,4	3,2	10,8	1,2
<i>Keratella quadrata</i>	46,6	17,1	170,9	13,9	634,7	2,4	0,4
herav m/egg	1,2	0,0	5,6	0,4	100,4	0,0	0,4
<i>Filinia cf. longiseta</i>	8,0		2,0	11,6	0,4	0,8	0,8
herav m/egg	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Euchlanis dilatata</i>			47,4	3,6	2,0		
<i>Polyarthra spp.</i>	10,0	0,4		1,2		31,1	1,6
<i>Synchaeta spp.</i>	0,4		10,4	0,4	36,7	1,6	1,2
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>		3,6	1,6	9,2	0,8		
<i>Asplanchna priodonta</i>				6,8		0,4	
<i>Lecane sp.</i>			0,4				
<i>Trichotria tetractis</i>			0,4	0,4	0,4		0,4
Ubestemte arter	0,4			12,7	3,2	2,8	
Sum ROTATORIER	73,3	39,8	286,9	164,9	698,8	148,2	12,7
ZOOPLANKTON totalt	75,7	50,6	291,2	199,6	708,8	175,7	64,1
% Copepoder	3,2	8,7	0,5	1,6	0,1	8,2	62,7
% Cladocerer	0,0	12,6	1,0	15,8	1,3	7,5	17,4
% Rotatorier	96,8	78,7	98,5	82,6	98,6	84,4	19,9

Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	BRÅSTEIN VATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt
Prøvetakingsdyp:	0-6m	0-8m	0-10m	0-8m	0-8m	0-8m	0-6m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	16,7	17,5	26,3	9,2	7,6	20,3	10,4
herav: Nauplier	13,5	1,6	11,2	4,0	5,2	9,6	2,8
Copepoditter	2,4	11,6	12,0	3,6	1,2	9,6	7,2
Adulte	0,8	4,4	3,2	1,6	1,2	1,2	0,4
<i>Mesocyclops leuckarti</i>							0,8
Copepoditter							0,8
Adulte							0,0
<i>Cyclops scutifer</i>	2,4	1,2	4,8	0,8	0,4	0,4	1,6
Copepoditter	0,4	0,8	4,8		0,4	0,4	1,6
Adulte	2,0	0,4		0,8			
<i>Cyclopoide nauplier</i>		3,2	0,4	1,2	6,8	4,8	2,0
Sum COPEPODER	19,1	21,9	31,5	11,2	14,7	25,5	14,7
<i>Daphnia galeata</i>	5,2	13,1	11,6	1,6	6,0	1,2	2,0
Adulte hanner							
Adulet hunner	5,2	13,1	11,6	1,6	6,0	1,2	2,0
herav m/egg		1,6	1,2	0,4	1,2	0,0	0,0
<i>Bosmina longirostris</i>	1,2	0,4					
Adulte hanner							
Adulet hunner	1,2	0,4					
herav m/egg							
<i>Leptodora kindtii</i>			0,4	0,4			
Sum CLADOCERER	6,4	13,5	12,0	2,0	6,0	1,2	2,0
<i>Kellicottia longispina</i>	5,6	22,3	55,8	59,4	163,7	1,2	0,4
herav m/egg	2,0	2,8	10,8	10,8	18,3		
<i>Keratella cochlearis</i>	12,4	57,8	2,0	0,4	1,6	8,0	24,7
herav m/egg	4,4	21,5		0,4	0,4	1,6	6,0
<i>Keratella quadrata</i>	0,4	0,4	1,6		3,2		
herav m/egg	0,4						
<i>Keratella hiemalis</i>	2,0						
herav m/egg	0,4						
<i>Filinia cf. longiseta</i>	36,3	2,8					
herav m/egg	2,4						
<i>Polyarthra spp.</i>				0,4	2,0		
<i>Synchaeta spp.</i>	7,6		0,4			2,4	2,0
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	5,2	203,6	48,6			1,6	0,4
<i>Asplanchna priodonta</i>	4,0	8,4	0,4		6,0	13,9	6,8
<i>Euchlanis dilatata</i>			1,6			0,4	
<i>Trichocerca sp.</i>	0,4	1,6	0,4				13,9
<i>Ubetemte arter</i>	0,8					0,4	
Sum ROTATORIER	74,5	296,8	110,8	60,2	176,5	27,9	48,2
ZOOPLANKTON totalt	100,0	332,3	154,2	73,3	197,2	54,6	64,9
% Copepoder	19,1	6,6	20,4	15,2	7,5	46,7	22,7
% Cladocerer	6,4	4,1	7,8	2,7	3,0	2,2	3,1
% Rotatorier	74,5	89,3	71,8	82,1	89,5	51,1	74,2

Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	STOKKELANDSVATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	13.apr	14.mai	20.jun	18.jul	15.aug	12.sep	10.okt
Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-8m	0-10m	0-8m	0-8m	0-10m	0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	10,0	8,0	34,7	26,3	21,5	15,1	4,0
herav: Nauplier	7,6	2,4	22,3	10,8	10,0	7,6	1,2
Copepoditter	0,8	5,6	8,8	13,5	9,6	7,2	2,4
Adulte	1,6	0,0	3,6	2,0	2,0	0,4	0,4
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0,4		1,2	2,4	8,4	3,6	2,0
Copepoditter			0,8	2,4	0,0	2,0	1,2
Adulte	0,4		0,4	0,0	8,4	1,6	0,8
<i>Cyclops abyssorum</i>		2,8	4,8	6,4	0,8	0,4	0,4
Copepoditter		2,8	3,2	5,6	0,8	0,4	0,4
Adulte			1,6	0,8			
<i>Cyclopoide nauplier</i>	0,4	2,0	10,4	9,2	1,2	7,6	1,2
Sum COPEPODER	10,8	12,7	51,0	44,2	31,9	26,7	7,6
<i>Daphnia galeata</i>			32,7	8,0	10,4	0,8	0,4
Adulte hanner							
Adulet hunner			32,7	8,0	10,4	0,8	0,4
herav m/egg			1,6	3,6	2,4		
<i>Bosmina longirostris</i>			4,4		0,4		0,4
Adulte hanner							
Adulet hunner			4,4		0,4		0,4
herav m/egg			2,0		0,4		
Sum CLADOCERER	0,0	0,0	37,1	8,0	10,8	0,8	0,8
<i>Kellicottia longispina</i>	0,8	5,2	14,3	32,7	64,9	37,5	4,0
herav m/egg	0,0	2,0	2,8	6,4	11,2	7,2	1,6
<i>Keratella cochlearis</i>	33,5	21,5	8,4	2,0	47,0	5,6	4,4
herav m/egg	12,4	8,4		0,8	15,5	2,0	0,4
<i>Keratella quadrata/hiemalis</i>	13,5				0,4		
herav m/egg	1,6						
<i>Filinia cf. longiseta</i>	21,1	6,4		0,4	0,4		
herav m/egg	3,6						
<i>Polyarthra spp.</i>	1,6	0,4		0,4	5,2		
<i>Synchaeta spp.</i>	25,5	0,4		0,8	6,4		
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>			33,1				
<i>Asplanchna priodonta</i>	0,4	15,9	7,2				
<i>Trichocerca sp.</i>			0,4		0,4		
<i>Ubetemte arter</i>				0,4			
Sum ROTATORIER	96,4	49,8	63,3	36,7	124,7	43,0	8,4
ZOOPLANKTON totalt	107,2	62,5	151,4	88,8	167,3	70,5	16,7
% Copepoder	10,0	20,4	33,7	49,8	19,0	37,9	45,2
% Cladocerer	0,0	0,0	24,5	9,0	6,4	1,1	4,8
% Rotatorier	90,0	79,6	41,8	41,3	74,5	61,0	50,0

Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	FRØYLANDSVATNET SØR 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-12m	0-16m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	7,2	15,1	100,0	29,5	22,7	39,8	29,9
herav: Nauplier	3,2	4,0	4,0	7,2	13,5	21,9	2,8
Copepoditter	3,6	6,8	90,4	17,5	6,4	14,3	25,1
Adulte	0,4	4,4	5,6	4,8	2,8	3,6	2,0
<i>Cyclops abyssorum</i>	0,8	0,8	5,2	1,6	0,8	1,6	
Copepoditter	0,4	0,0	5,2	1,6	0,8	1,6	
Adulte	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	1,2	0,4	12,7	2,4	2,4	8,8	1,6
Copepoditter	0,4	0,0	5,6	2,0	1,6	7,2	1,2
Adulte	0,8	0,4	7,2	0,4	0,8	1,6	0,4
Megacyclops sp. copepoditter	4,8	2,4					
<i>Cyclopoide nauplier</i>	6,0	4,0	3,6	1,6	0,4	12,4	2,0
Sum COPEPODER	19,9	22,7	121,5	35,1	26,3	62,5	33,5
<i>Daphnia galeata</i>	1,6	6,4	9,2	10,4	0,4		4,8
Adulte hanner							
Adulet hunner	1,6	6,4	9,2	10,4	0,4		4,8
herav m/egg	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0		0,4
<i>Bosmina longirostris</i>	0,8	5,6					
Adulte hanner							
Adulet hunner	0,8	5,6					
herav m/egg	0,0	2,4					
<i>Leptodora kindtii</i>						0,8	
Sum CLADOCERER	2,4	12,0	9,2	10,4	0,4	0,8	4,8
<i>Kellicottia longispina</i>	31,5	94,0	11,6	7,6	4,0	6,8	0,8
herav m/egg	10,4	17,5	0,8	2,0	0,0	0,4	0,0
<i>Keratella cochlearis</i>	64,9	589,6	6,0	8,4	15,9	6,0	2,4
herav m/egg	28,3	215,1	0,4	2,0	2,0	0,8	0,0
<i>Keratella quadrata</i>	30,3	21,1	28,7	20,3	13,9	10,8	4,0
herav m/egg	12,0	2,0	2,0	0,4	2,0	0,0	0,0
<i>Keratella hiemalis</i>	61,0	0,8					
herav m/egg	1,2	0,0					
<i>Filinia cf. longiseta</i>	6,8	6,0				0,4	
herav m/egg	0,0	0,8				0,0	
<i>Pompholyx sulcata</i>				34,3	25,9		
herav m/egg				18,3	0,0		
<i>Euchlanis dilatata</i>			9,6		6,4	8,8	5,6
<i>Polyarthra spp.</i>	61,4	7,2					
<i>Synchaeta spp.</i>	1,6	3,2	2,4				
<i>Asplanchna priodonta</i>	7,6	5,2	2,4	0,8	1,6	95,6	
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	0,4	6,0	5,6			2,4	
<i>Trichocerca sp.</i>							2,0
Ubestemte arter				3,6			1,2
Sum ROTATORIER	265,3	733,1	66,1	74,9	67,7	130,7	15,9
ZOOPLANKTON totalt	287,6	767,7	196,8	120,3	94,4	194,0	54,2
% Copepoder	6,9	3,0	61,7	29,1	27,8	32,2	61,8
% Cladocerer	0,8	1,6	4,7	8,6	0,4	0,4	8,8
% Rotatorier	92,2	95,5	33,6	62,3	71,7	67,4	29,4

Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	HORPESTADVATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
Prøvetakingsdyp:	0-10m	0-10m	0-10m	0-6m	0-8m	0-10m	0-12m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	2,0	4,0	33,5	54,6	16,3	19,1	3,2
herav: Nauplier	0,8	0,8	11,2	37,1	6,4	9,6	0,4
Copepoditter	1,2	1,6	16,3	12,4	5,2	8,8	2,8
Adulte	0,0	1,6	6,0	5,2	4,8	0,8	0,0
<i>Cyclops sp.</i>	3,2	1,6	0,4		0,4	1,6	
Copepoditter	3,2	1,6	0,4		0,4	1,6	
Adulte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>			3,6	1,6		2,8	
Copepoditter			0,4	1,2		2,8	
Adulte			3,2	0,4		0,0	
<i>Cyclopoide nauplier</i>	4,8	2,4	4,0	2,0	3,2	2,8	0,4
Sum COPEPODER	10,0	8,0	41,4	58,2	19,9	26,3	3,6
<i>Daphnia galeata</i>	0,4	5,2	20,3	2,0	2,4		
Adulte hanner			0,8				
Adulet hunner	0,4	5,2	19,5	2,0	2,4		
herav m/egg	0,0	0,4	3,6	0,0	0,0		
<i>Daphnia cucullata</i>			8,8	1,2	25,1	19,9	1,2
Adulte hanner						0,4	
Adulet hunner			8,8	1,2	25,1	19,5	1,2
herav m/egg			1,2	0,0	4,8	3,6	0,0
<i>Bosmina longispina</i>	1,2	22,3	4,0				
Adulte hanner							
Adulet hunner	1,2	22,3	4,0				
herav m/egg	0,0	6,0	0,4				
<i>Bosmina longirostris</i>			5,2				
Adulte hanner							
Adulet hunner			5,2				
herav m/egg			0,0				
<i>Leptodora kindtii</i>	0,4		0,4		1,6		
<i>Alona affinis</i>			0,4				
<i>Alona guttata</i>							0,4
Sum CLADOCERER	2,0	27,5	39,0	3,2	29,1	19,9	1,6
<i>Kellicottia longispina</i>	19,9	89,2	12,7	0,8	0,4	0,8	
herav m/egg	6,0	15,9	4,4	0,4	0,0	0,0	
<i>Keratella cochlearis</i>	67,7	302,8	84,5	23,1	11,6	200,8	4,8
herav m/egg	29,5	161,0	9,2	10,8	2,0	59,8	1,6
<i>Keratella quadrata</i>	39,0	47,8	19,1	6,4	3,6	10,8	5,6
herav m/egg	7,6	8,0	1,6	0,8	0,4	1,2	2,0
<i>Keratella hiemalis</i>	49,0						
herav m/egg	8,0						
<i>Filinia cf. longiseta</i>	0,8	9,6					
herav m/egg	0,0	0,4					
<i>Pompholyx sulcata</i>				0,4	3,2	57,4	
herav m/egg				0,0	2,0	22,3	
<i>Brachionus angularis</i>	9,6	167,3					
herav m/egg	0,0	11,2					
<i>Brachionus calyciflorus</i>	2,8	0,4					
herav m/egg	0,4	0,0					
<i>Euchlanis dilatata</i>			1,2			0,4	2,0
<i>Polyarthra spp.</i>		25,5				1,2	
<i>Synchaeta spp.</i>	4,0		0,4		0,4	4,0	2,0
<i>Asplanchna priodonta</i>	4,0	14,7				2,4	3,6
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>		3,2	10,8				
<i>Trichocerca sp.</i>		3,2	4,8	0,8		0,8	0,8
Sum ROTATORIER	196,8	663,7	133,5	31,5	19,1	278,5	18,7
ZOOPLANKTON totalt	208,8	699,2	213,9	92,8	68,1	324,7	23,9
% Copepoder	4,8	1,1	19,4	62,7	29,2	8,1	15,0
% Cladocerer	1,0	3,9	18,2	3,4	42,7	6,1	6,7
% Rotatorier	94,3	94,9	62,4	33,9	28,1	85,8	78,3

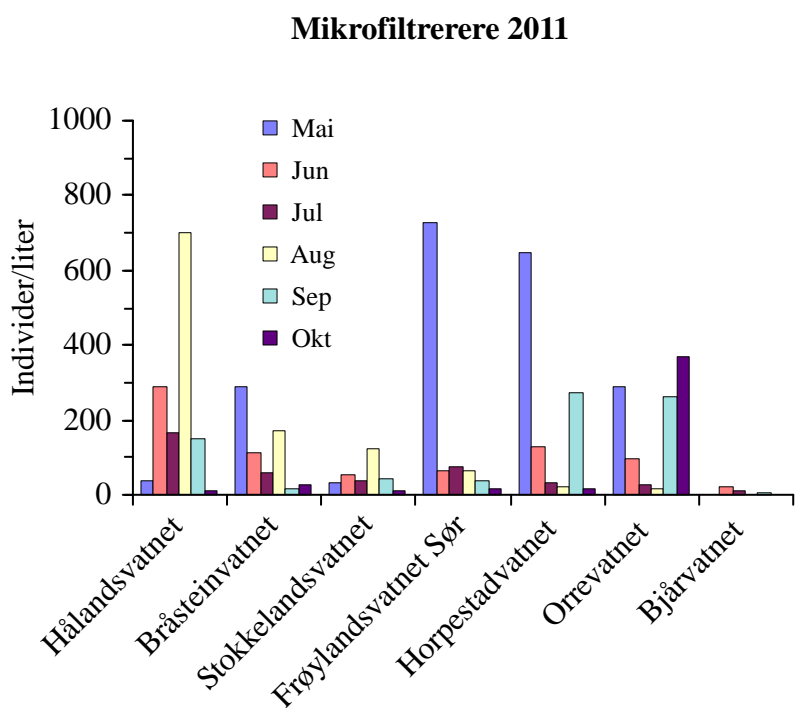
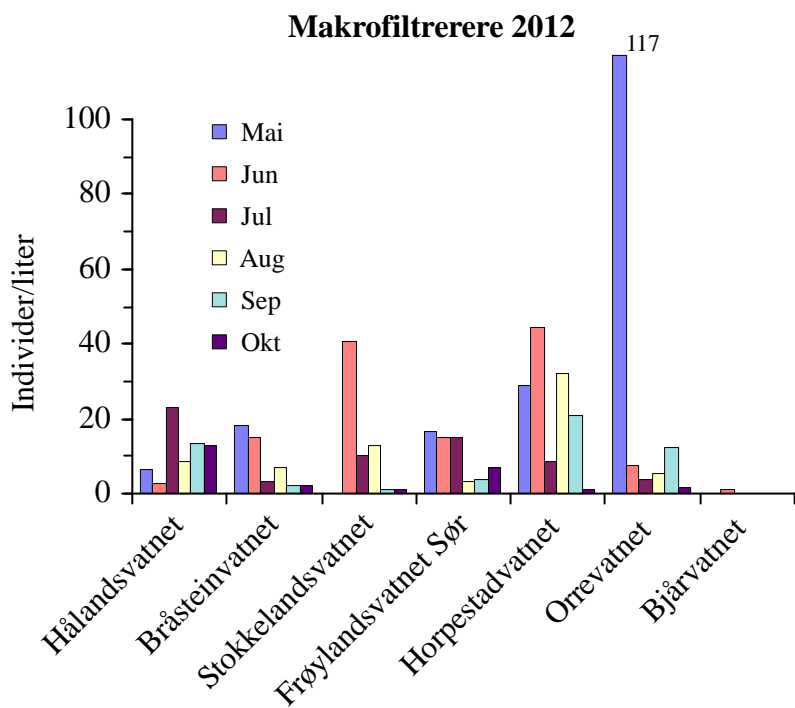
Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	ORREVATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	12.apr	11.mai	19.jun	17.jul	14.aug	11.sep	9.okt
Prøvetakingsdyp:	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m	0-2m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	6,8	17,5	7,6	17,5	42,6	24,3	6,8
herav: Nauplier	2,4	12,7	0,4	9,6	21,5	5,2	2,4
Copepoditter	3,2	4,4	4,4	6,4	18,7	14,3	3,2
Adulte	1,2	0,4	2,8	1,6	2,4	4,8	1,2
<i>Cyclops abyssorum</i>			0,4		4,0	2,0	1,2
Copepoditter			0,4		4,0	1,2	1,2
Adulte						0,8	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0,4			0,8	2,4	0,8	0,4
Copepoditter				0,8	2,0	0,8	
Adulte	0,4				0,4		0,4
Megacyclops sp. copepoditter	2,4	2,0					
<i>Cyclopoide nauplier</i>	4,4	15,9	1,2	4,4	8,4	7,6	2,4
Sum COPEPODER	13,9	35,5	9,2	22,7	57,4	34,7	10,8
<i>Daphnia galeata</i>	1,6	53,8	4,8	2,0	2,4	2,0	0,4
Adulte hanner							
Adulet hunner	1,6	53,8	4,8	2,0	2,4	2,0	0,4
herav m/egg	0,0	8,4	0,8	1,2	0,0	0,8	0,4
<i>Daphnia cucullata</i>					0,8	5,6	
Adulte hanner						0,4	
Adulet hunner					0,8	5,2	
herav m/egg					0,0	2,0	
<i>Bosmina longispina</i>	6,8	41,4					
Adulte hanner							
Adulet hunner	6,8	41,4					
herav m/egg	0,8	2,8					
<i>Bosmina longirostris</i>	7,2	21,5					
Adulte hanner							
Adulet hunner	7,2	21,5					
herav m/egg	4,8	10,8					
<i>Pleuroxus uncinatus</i>				0,8	0,8		
<i>Alona affinis</i>							0,4
<i>Chydorus</i> sp.						0,4	0,8
Sum CLADOCERER	15,5	116,7	4,8	2,8	4,0	8,0	1,6
<i>Kellicottia longispina</i>	2,4	21,5	2,4			1,2	
herav m/egg	1,2	10,0	0,0			0,0	
<i>Keratella cochlearis</i>	94,0	137,8	10,0	8,4	1,6	135,5	60,6
herav m/egg	45,4	70,5	3,6	2,4	0,8	49,4	14,3
<i>Keratella quadrata</i>	22,3	31,1	80,5	17,1	10,4	91,6	253,4
herav m/egg	1,6	4,4	16,7	1,2	2,4	19,1	73,3
<i>Keratella hiemalis</i>	4,0						
herav m/egg	0,0						
<i>Filinia cf. longiseta</i>	17,1	4,0				8,0	0,4
herav m/egg	0,8	0,0				0,0	
<i>Pompholyx sulcata</i>				0,4	0,4	25,5	
herav m/egg				0,4	0,4	11,2	
<i>Brachionus angularis</i>	62,5	92,4				2,4	51,0
herav m/egg	2,8	12,7				0,0	22,3
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,8						
herav m/egg	0,0						
<i>Euchlanis dilatata</i>			1,2	1,2			
<i>Polyarthra</i> spp.	8,4	0,8					
<i>Synchaeta</i> spp.	2,4		0,4		0,4		
<i>Asplanchna priodonta</i>	9,2	28,7					0,8
<i>Trichocerca</i> sp.							0,8
Sum ROTATORIER	223,1	316,3	94,4	27,1	12,7	264,1	366,9
ZOOPLANKTON totalt	252,6	468,5	108,4	52,6	74,1	306,8	379,3
% Copepoder	5,5	7,6	8,5	43,2	77,4	11,3	2,8
% Cladocerer	6,2	24,9	4,4	5,3	5,4	2,6	0,4
% Rotatorier	88,3	67,5	87,1	51,5	17,2	86,1	96,7

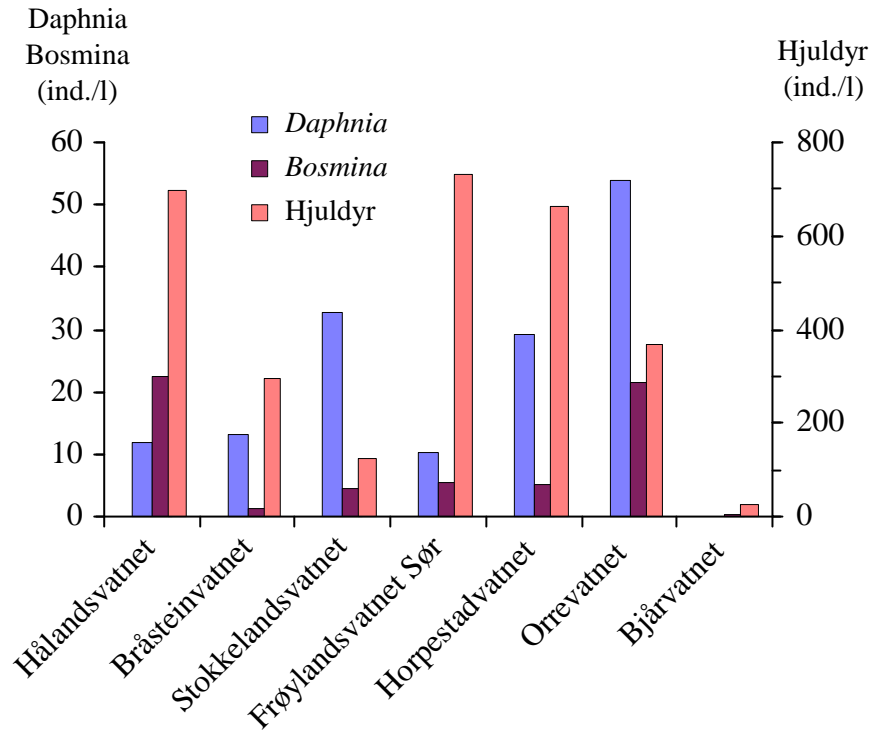
Kvantitativt dyreplankton

Innsjø:	BJÅRVATNET 2012						
Zooplankton (individer/L), 90 µm	Blandprøve fra overflaten til angitt dyp						
Prøvetakingsnr:	1	2	3	4	5	6	7
Dato:	16.apr	15.mai	21.jun	19.jul	16.aug	13.sep	11.okt
Prøvetakingsdyp:	0-1m	0-1m	0-1m	0-1m	0-1m	0-1m	0-1m
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	0,4		1,6	0,2			
herav: Nauplier	0,4		0,4	0,2			
Copepoditter							
Adulte			1,2				
<i>Heterocope saliens</i>				0,2			
Copepoditter				0,0			
Adulte				0,2			
<i>Megacyclops sp.</i>	0,4						
Copepoditter	0,4						
Adulte							
Cyclopoide nauplier	3,0	0,2	0,0	0,2	0,6	0,0	0,0
Sum COPEPODER	3,8	0,2	1,6	0,6	0,6	0,0	0,0
<i>Bosmina longispina</i>					0,2	0,2	
<i>Alona nana</i>	r	r					
<i>Chydorus cf. sphaericus</i>	r						
Sum CLADOCERER	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
<i>Keratella quadrata</i>		0,6					
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>			23,7	9,6	0,2	3,6	
<i>Trichocerca sp.</i>						0,2	
Sum ROTATORIER	0,0	0,6	23,7	9,6	0,2	3,8	0,0
ZOOPLANKTON totalt	3,8	0,8	25,3	10,2	1,0	4,0	0,0
% Copepoder	100,0	25,0	6,3	5,9	60,0	0,0	
% Cladocerer	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	5,0	
% Rotatorier	0,0	75,0	93,7	94,1	20,0	95,0	

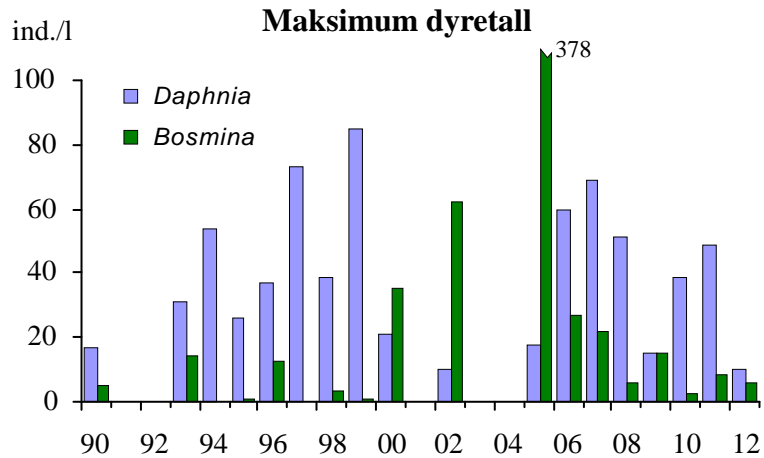
r : bare skallrester påvist



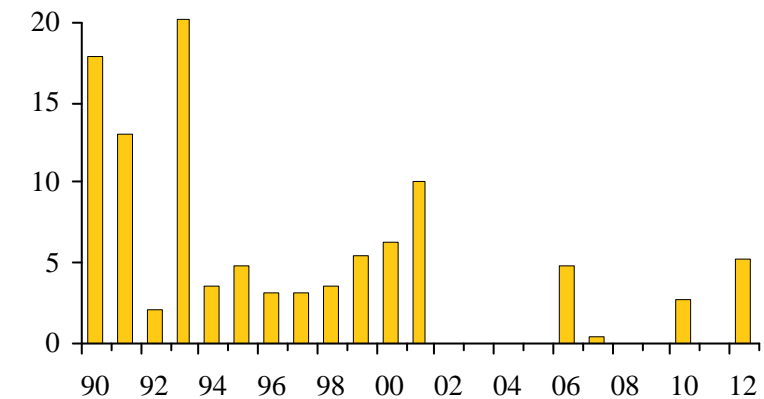
Maksimum dyretall 2012

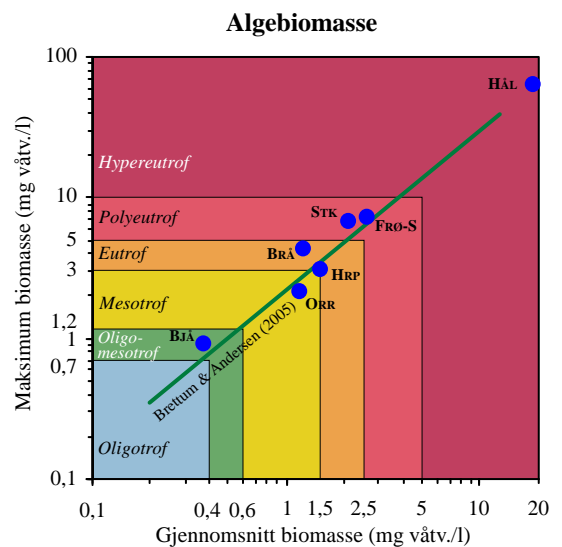
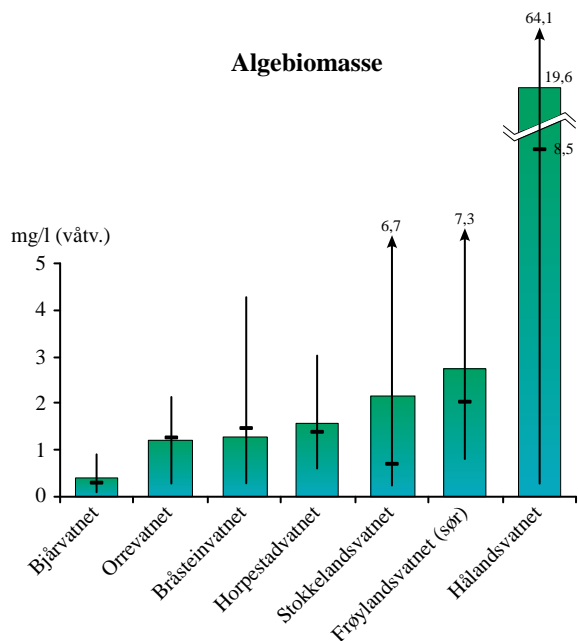
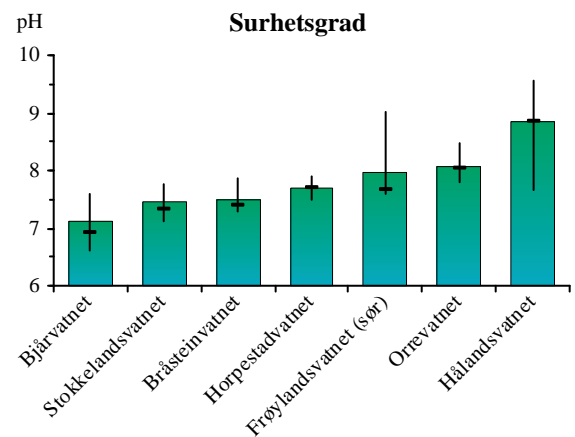
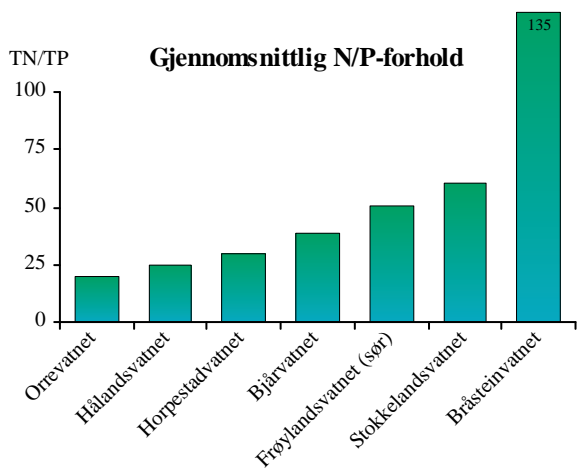
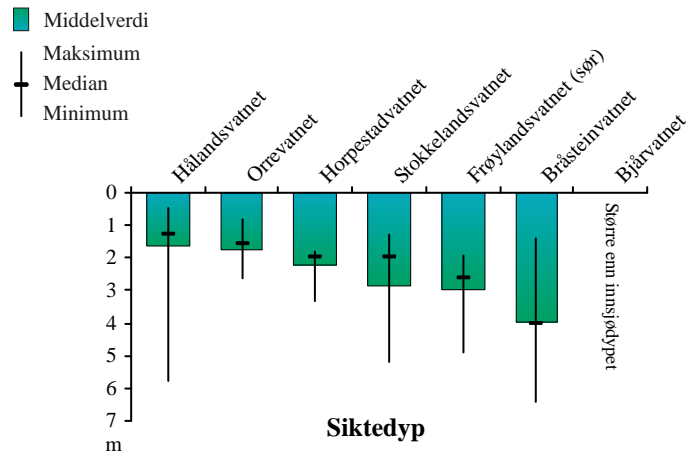
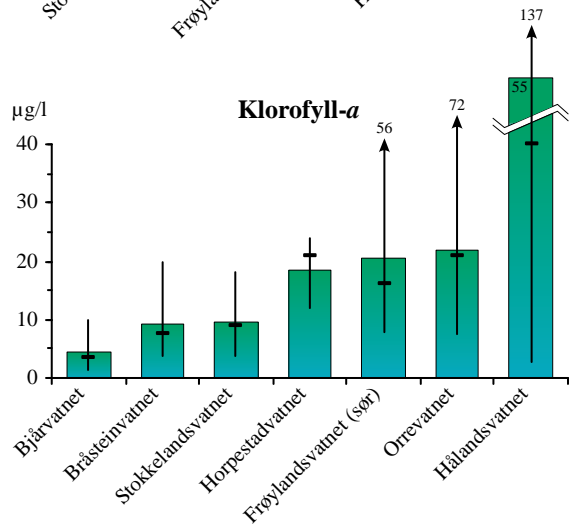
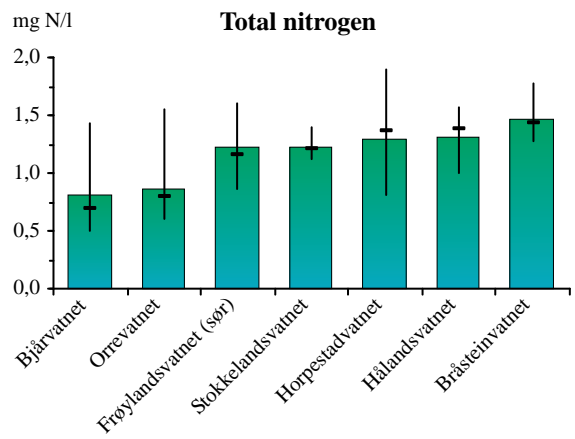
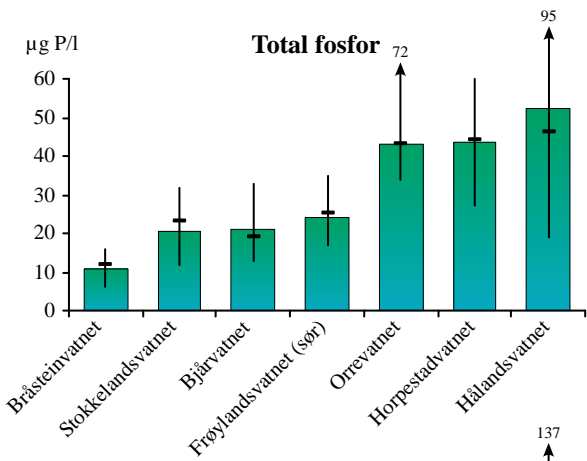


Utvikling i Frøylandsvatnet



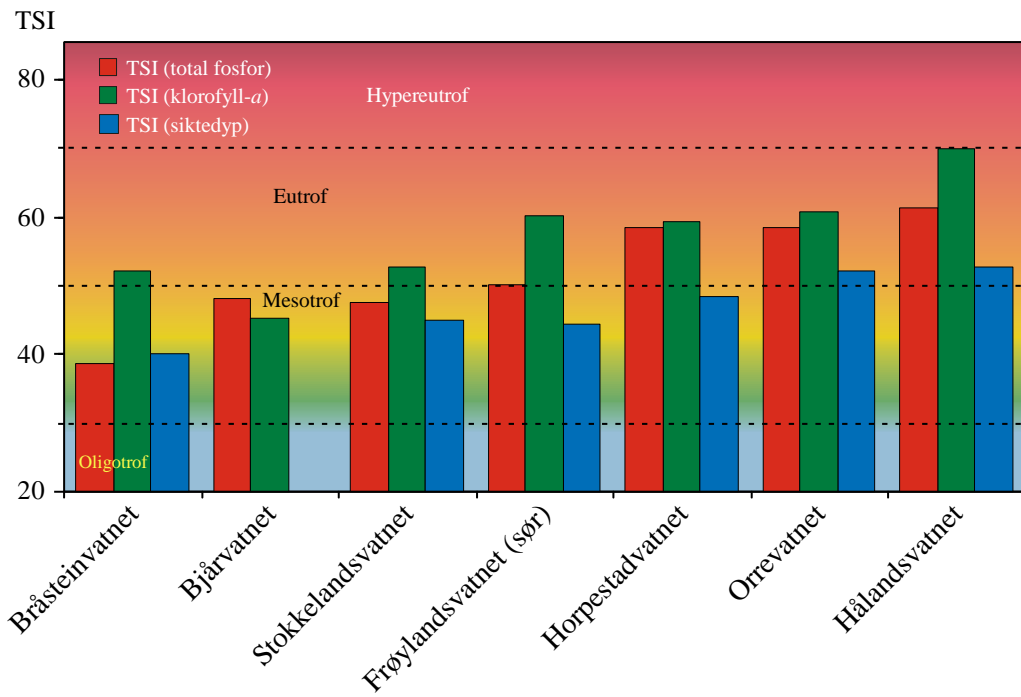
Årlig fangst av sik og lagesild



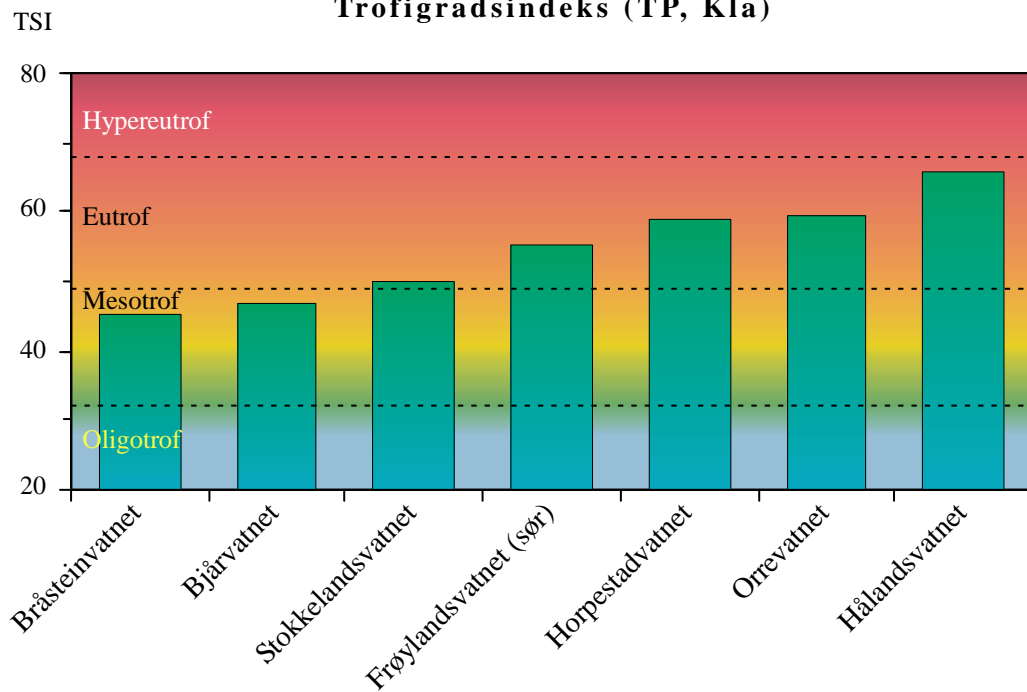


Regresjonslinje fra: Brettum, P. & T. Andersen, 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. NIVA, rapport nr. 4818-2005.

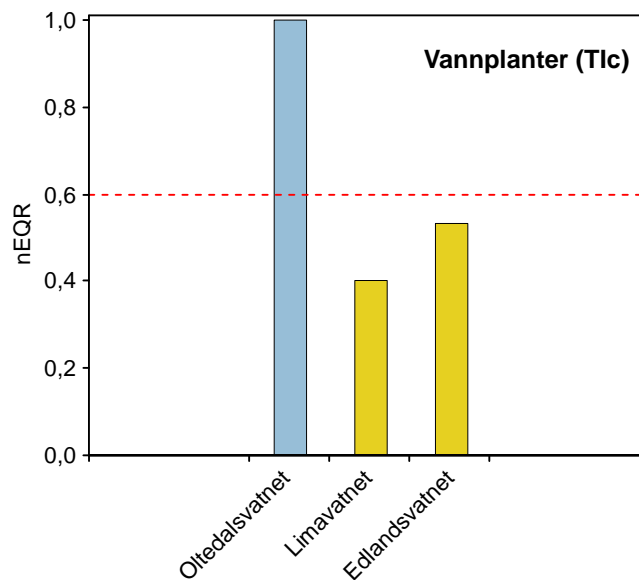
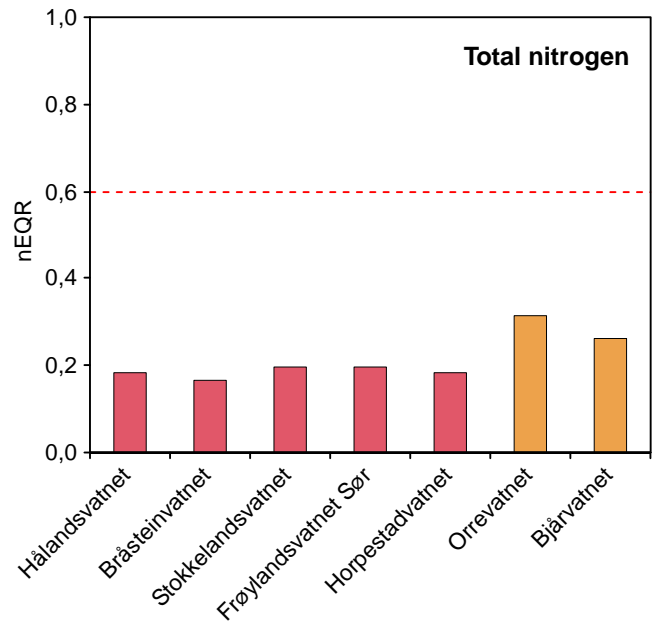
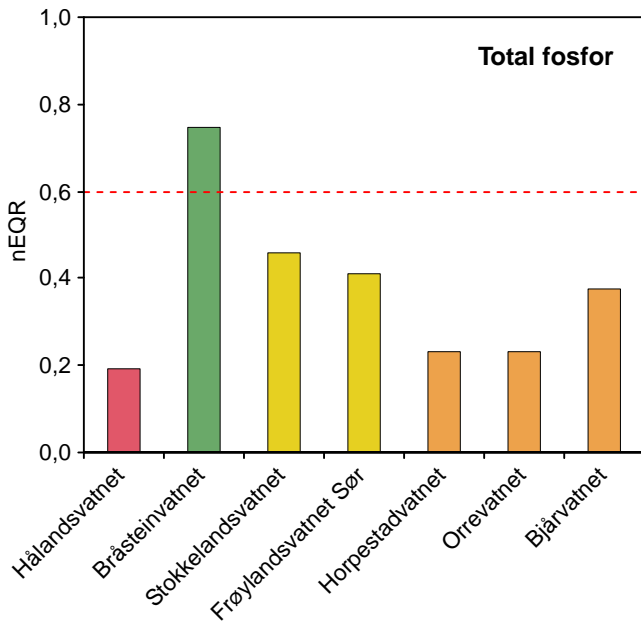
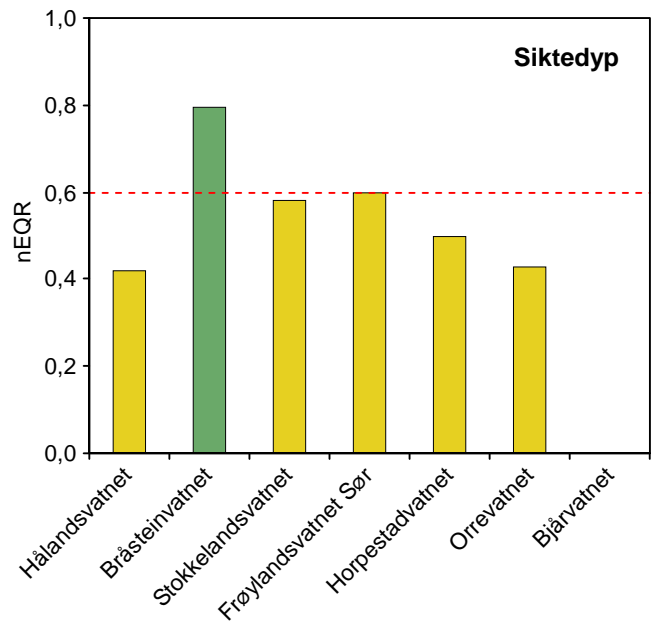
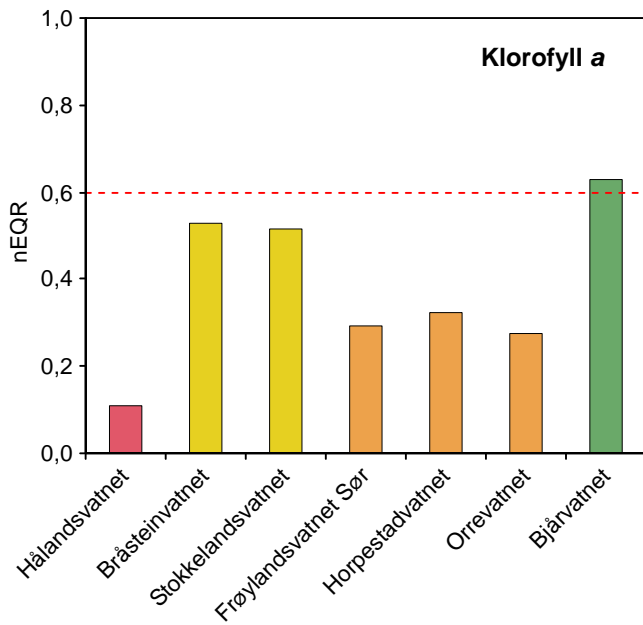
Trofigradsindeks



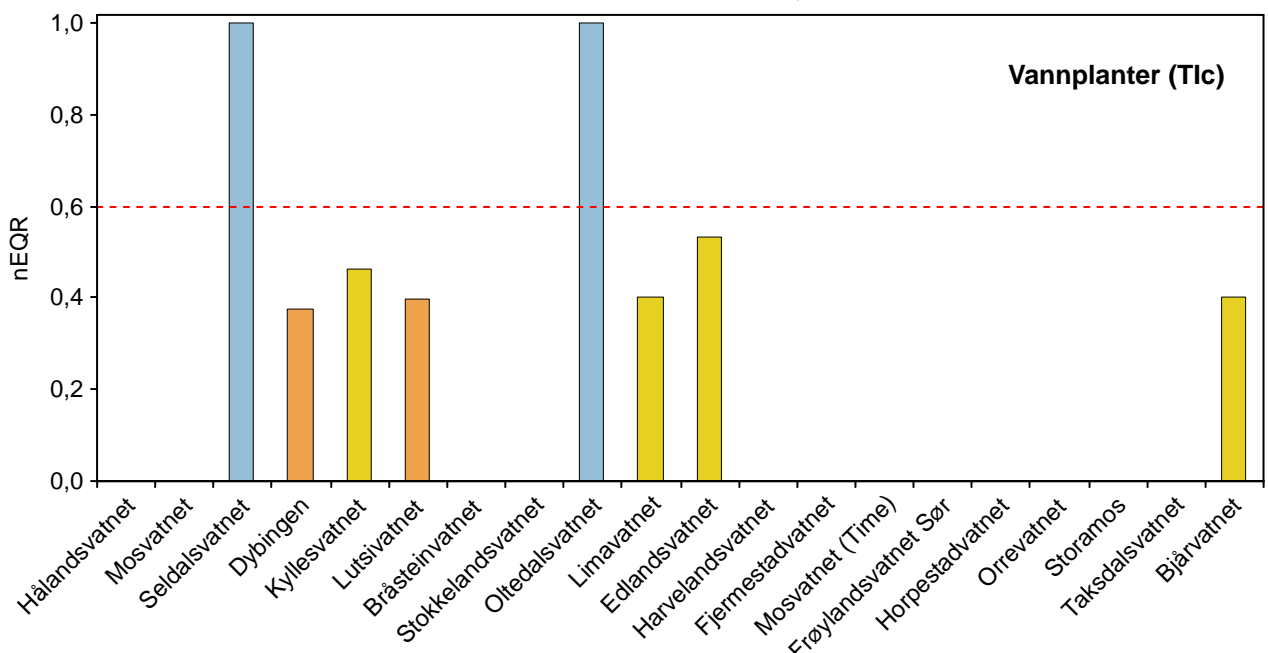
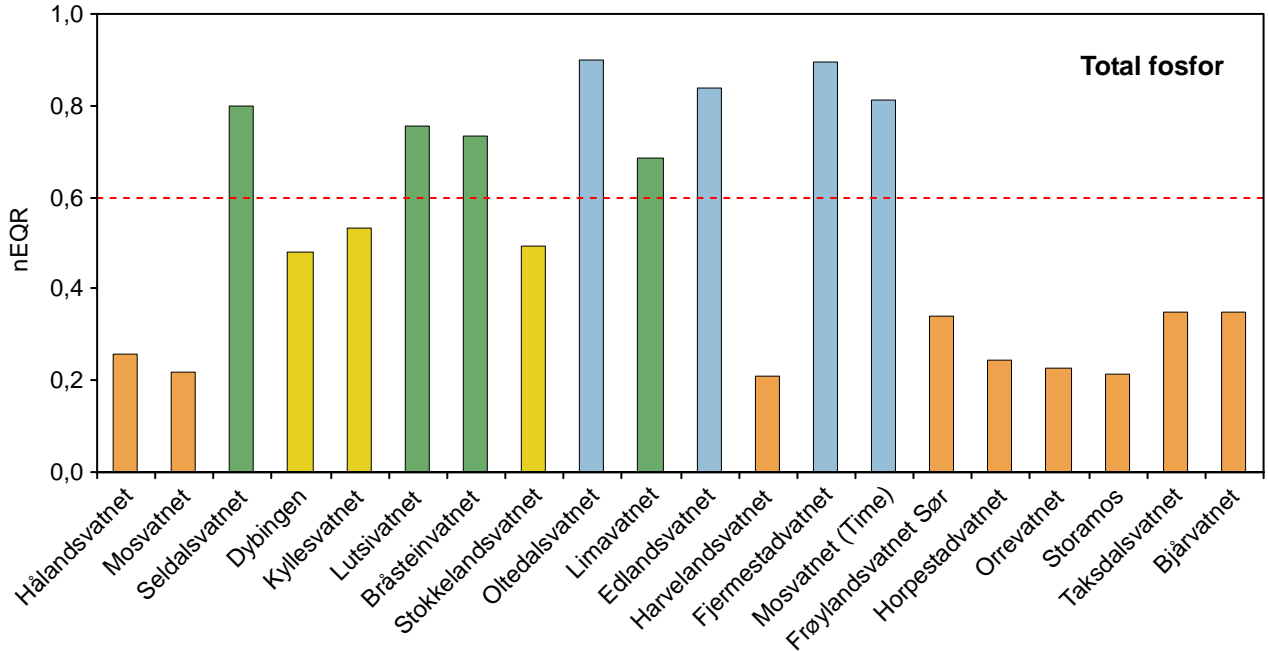
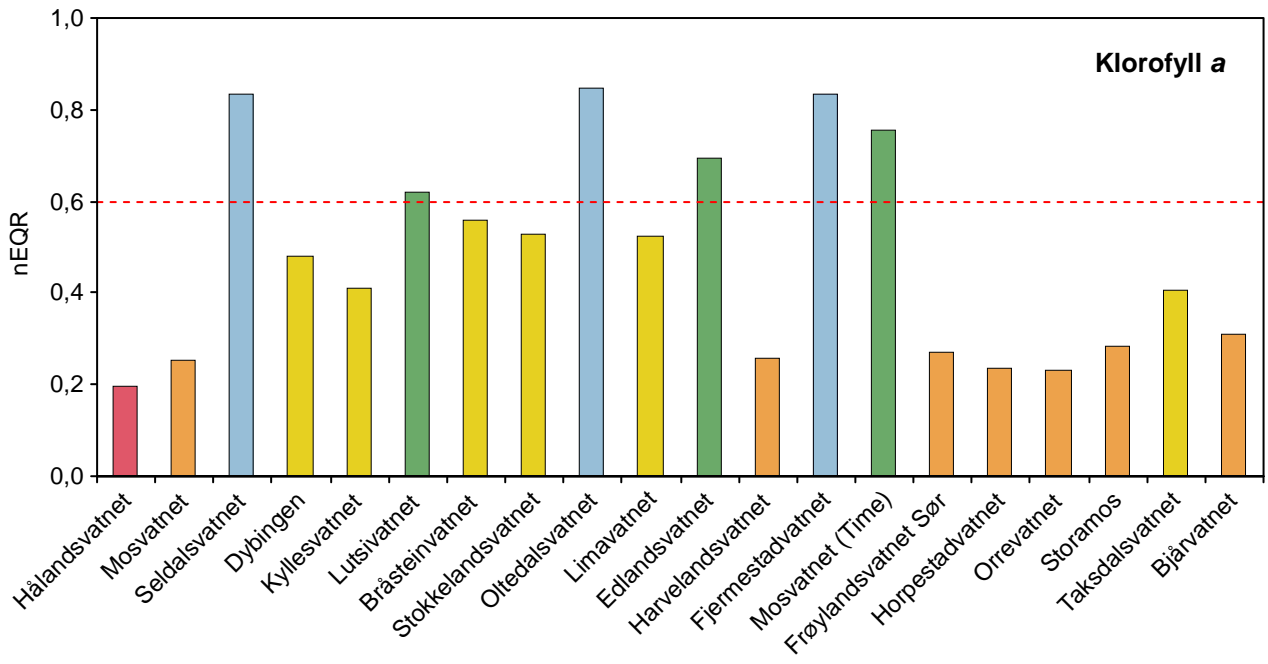
Trofigradsindeks (TP, K1a)



Innsjøer 2012: Beregnede normaliserte EQR-verdier



Innsjøer, snitt siste 3 år: Beregnede normaliserte EQR-verdier

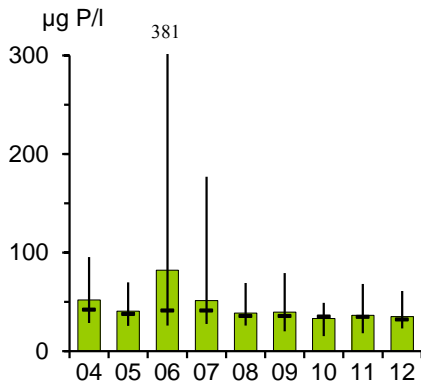


Storåna

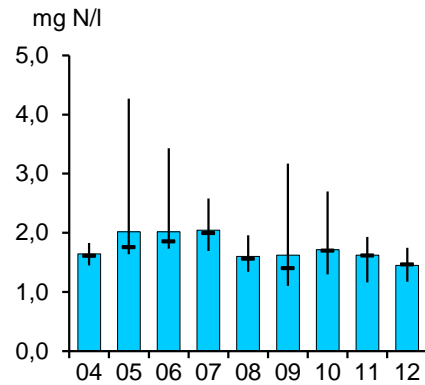
År	Total fosfor (µg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	52	41	82	51	38	40	33	36	35
Max	95	70	381	177	69	79	49	68	61
Min	29	26	26	28	26	20	15	18	23
Median	42	38	41	41	36	36	35	35	32
Antall	7	10	10	12	10	12	12	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	1,64	2,02	2,02	2,05	1,60	1,62	1,72	1,62	1,45
Max	1,83	4,27	3,43	2,58	1,96	3,17	2,70	1,93	1,75
Min	1,45	1,64	1,73	1,69	1,34	1,10	1,30	1,16	1,17
Median	1,61	1,76	1,86	2,00	1,56	1,40	1,70	1,62	1,47
Antall	7	10	10	12	10	11	12	12	12

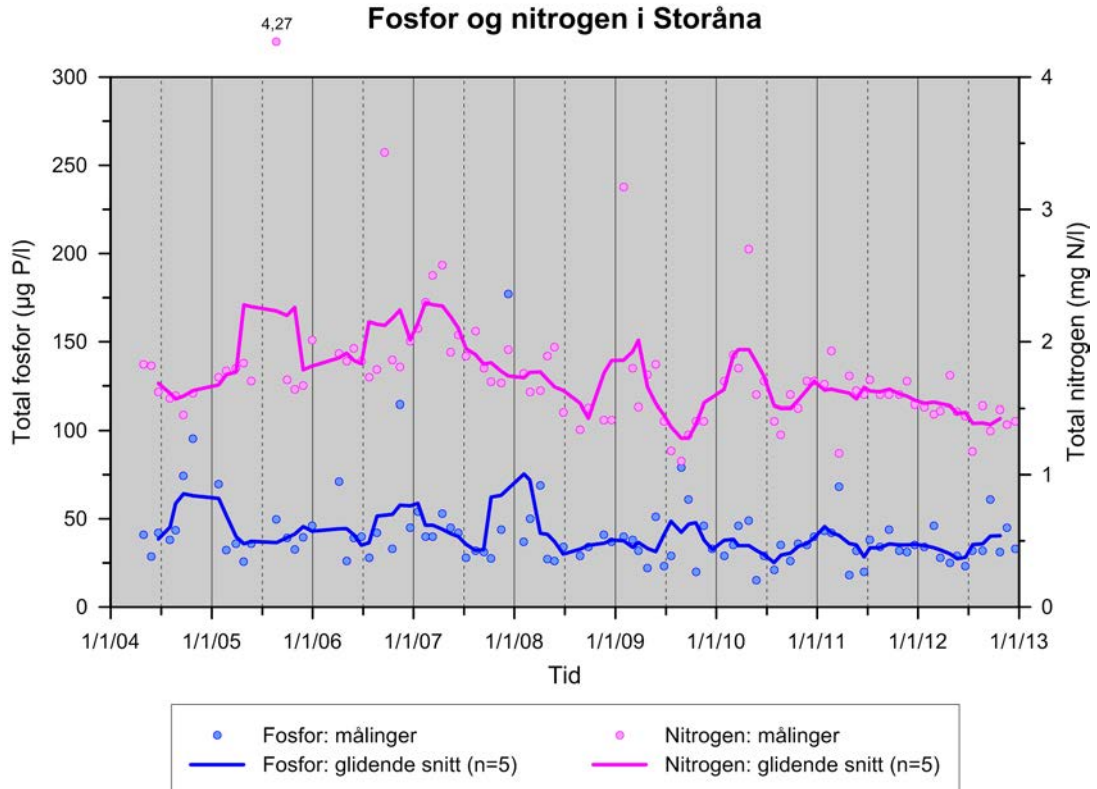
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Storåna

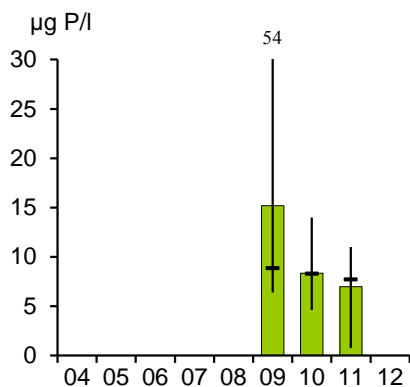


Figgjo v/Auestad

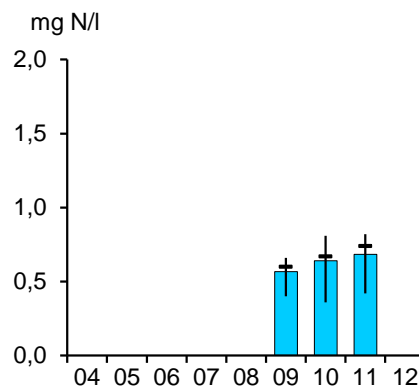
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						15	8	7		
Max						54	14	11		
Min						6	5	1		
Median						9	8	8		
Antall						8	9	9		

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						0,57	0,64	0,68		
Max						0,66	0,81	0,82		
Min						0,40	0,36	0,42		
Median						0,60	0,67	0,74		
Antall						8	9	9		

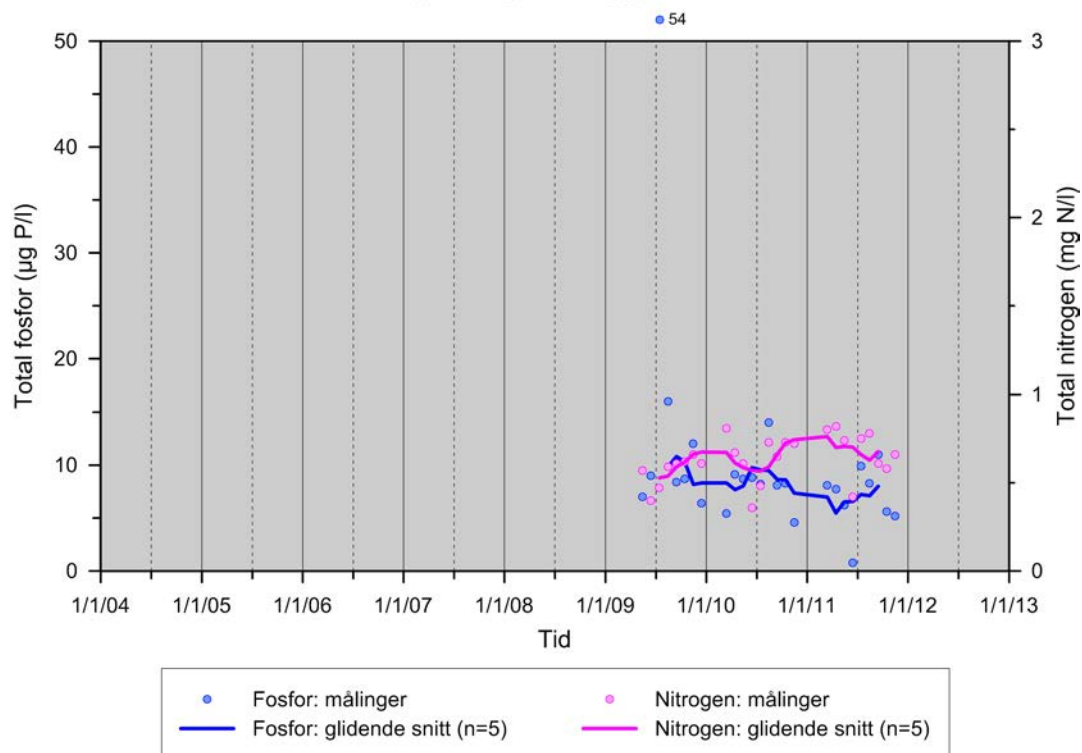
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Figgjo v/Auestad

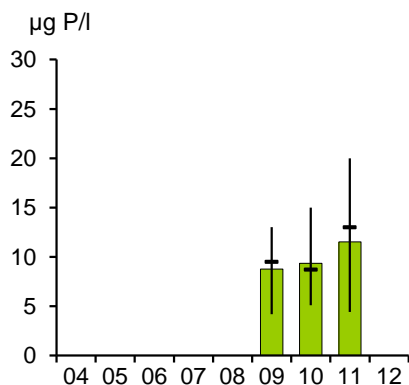


Gjesdalbekken v/Gjesdal kirke

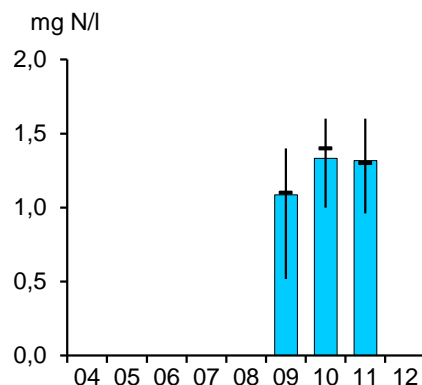
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						9	9	12		
Max						13	15	20		
Min						4	5	4		
Median						10	9	13		
Antall						8	9	9		

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						1,09	1,33	1,32		
Max						1,40	1,60	1,60		
Min						0,52	1,00	0,96		
Median						1,10	1,40	1,30		
Antall						7	9	9		

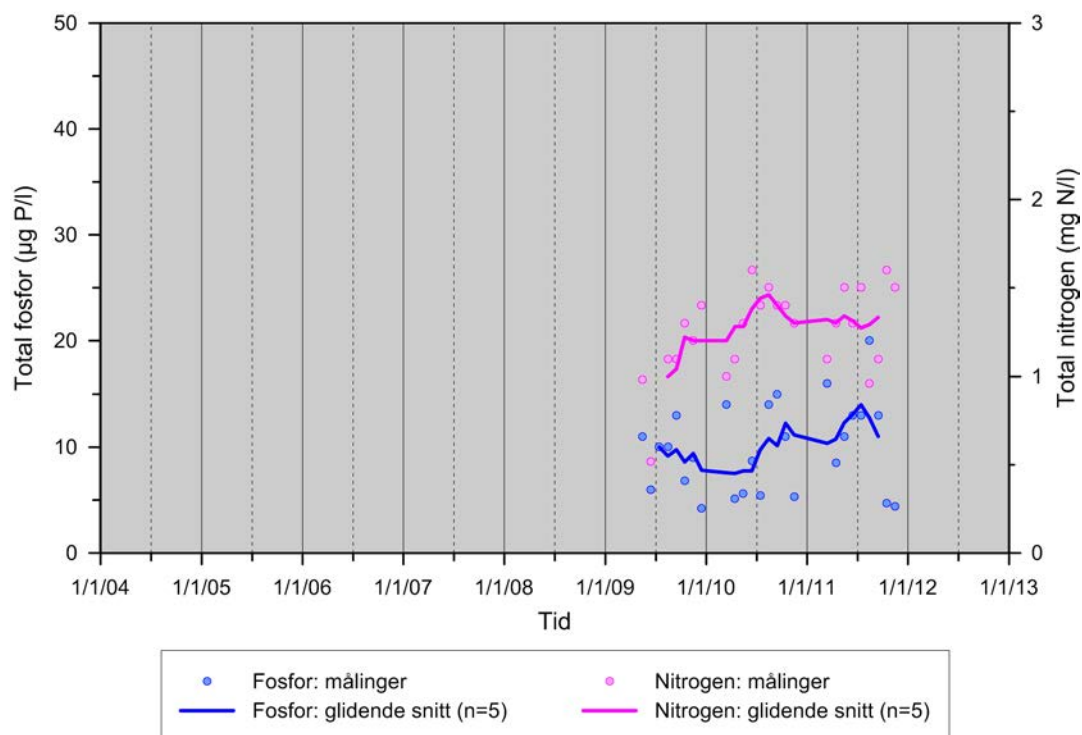
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Gjesdalbekken v/Gjesdal kirke

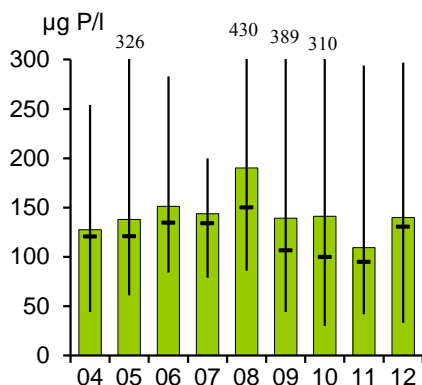


Skas-Heigre kanalen

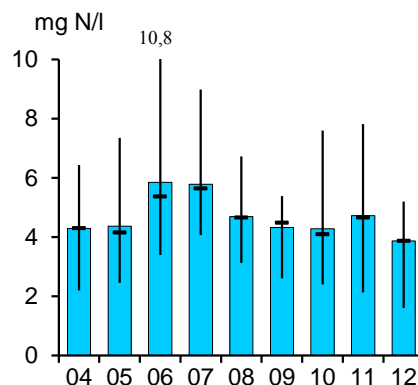
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	128	138	151	144	190	139	141	109	140	
Max	254	326	283	200	430	389	310	294	297	
Min	44	61	84	79	86	44	30	42	33	
Median	121	121	135	134	150	107	100	95	131	
Antall	26	25	26	26	26	26	25	26	26	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	4,29	4,37	5,85	5,79	4,70	4,33	4,29	4,73	3,87	
Max	6,44	7,36	10,8	8,99	6,73	5,39	7,60	7,82	5,20	
Min	2,20	2,45	3,40	4,07	3,13	2,61	2,40	2,13	1,60	
Median	4,31	4,16	5,38	5,65	4,66	4,49	4,10	4,67	3,88	
Antall	26	25	26	26	26	26	25	26	26	

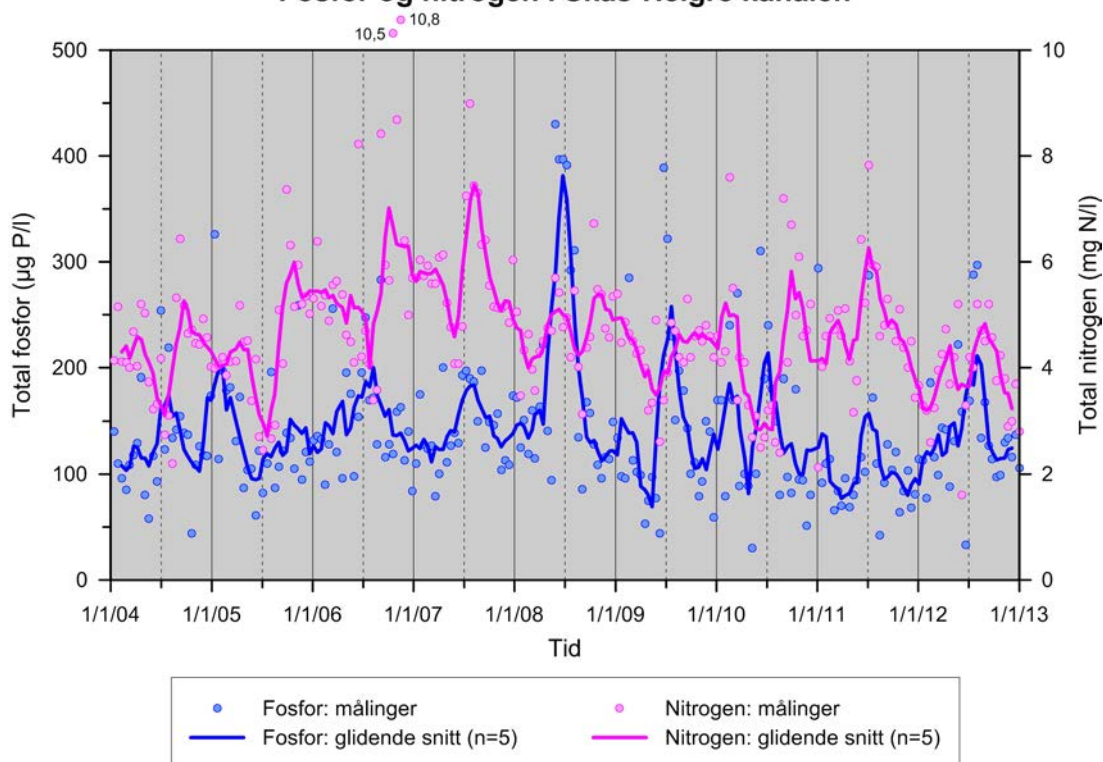
Total fosfor



Total nitrogen



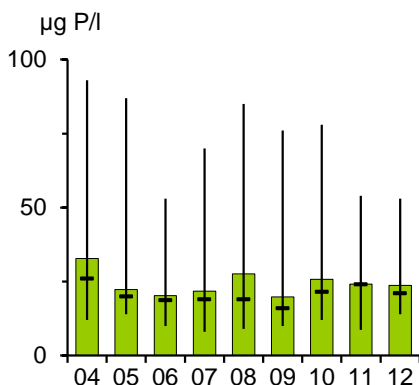
Fosfor og nitrogen i Skas-Heigre kanalen



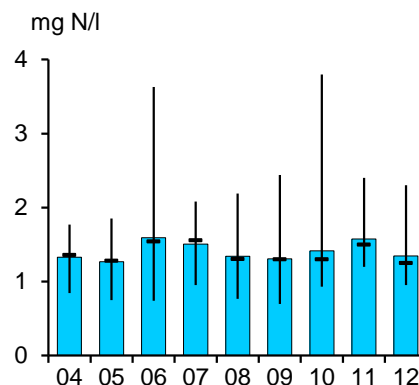
Figgjo v/Bore

År	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	33	22	20	22	28	20	26	24	24	1,33	1,27	1,59	1,50	1,34	1,31	1,42	1,58	1,34
Max	93	87	53	70	85	76	78	54	53	1,77	1,85	3,63	2,08	2,19	2,44	3,80	2,40	2,30
Min	12	14	10	8	9	10	12	9	14	0,84	0,75	0,74	0,95	0,77	0,70	0,93	1,20	0,95
Median	26	20	19	19	19	16	22	24	21	1,36	1,28	1,54	1,56	1,31	1,30	1,30	1,50	1,25
Antall	47	52	51	50	46	52	40	52	51	47	52	51	50	44	52	40	52	52

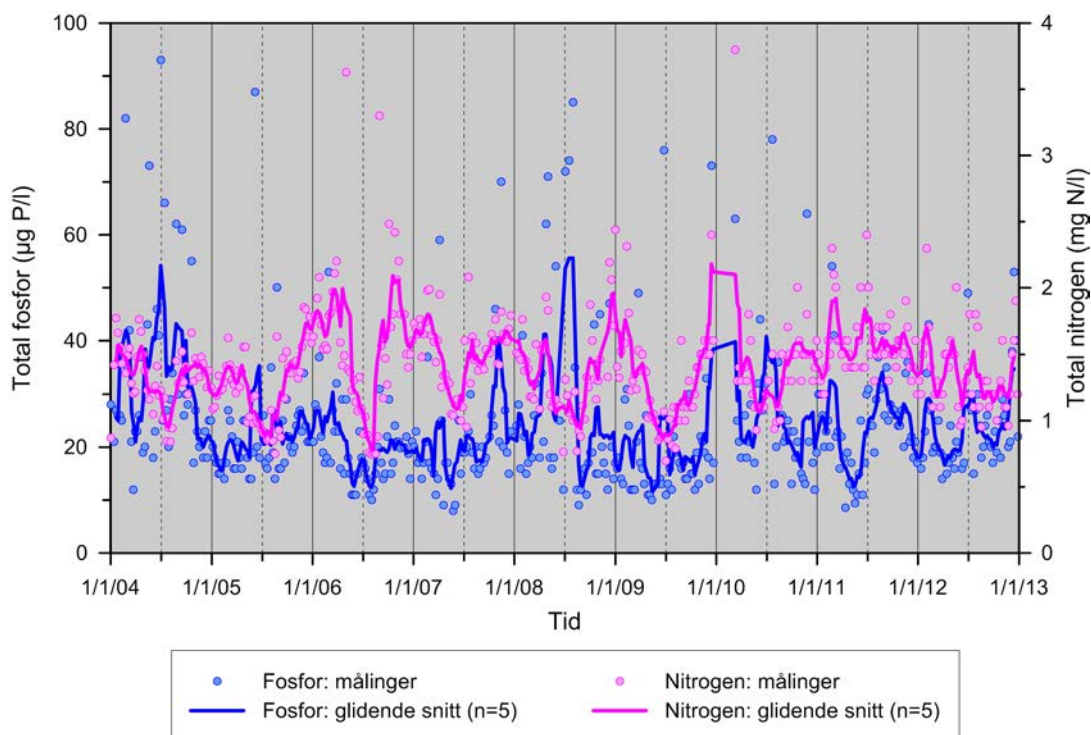
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Figgjo v/Bore

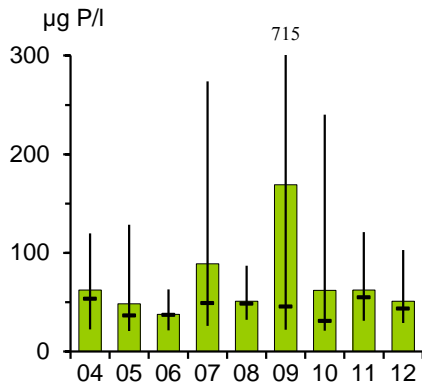


Frøylandsåna

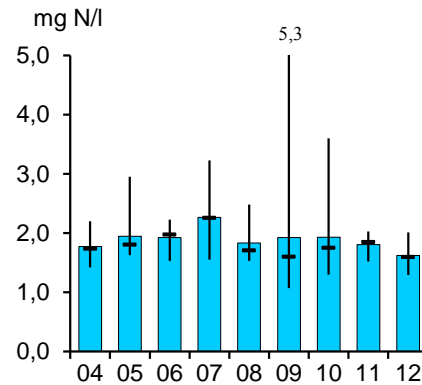
År	Total fosfor (µg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	62	48	38	89	51	169	62	62	51
Max	120	129	63	274	87	715	240	121	103
Min	23	21	21	26	32	22	21	31	29
Median	53	37	37	49	49	46	31	55	44
Antall	8	12	12	12	12	12	10	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	1,78	1,95	1,93	2,27	1,84	1,92	1,93	1,81	1,62
Max	2,20	2,95	2,23	3,23	2,48	5,30	3,60	2,03	2,01
Min	1,42	1,63	1,53	1,55	1,53	1,07	1,30	1,52	1,29
Median	1,74	1,81	1,98	2,26	1,71	1,60	1,75	1,85	1,60
Antall	8	12	12	12	12	12	10	12	12

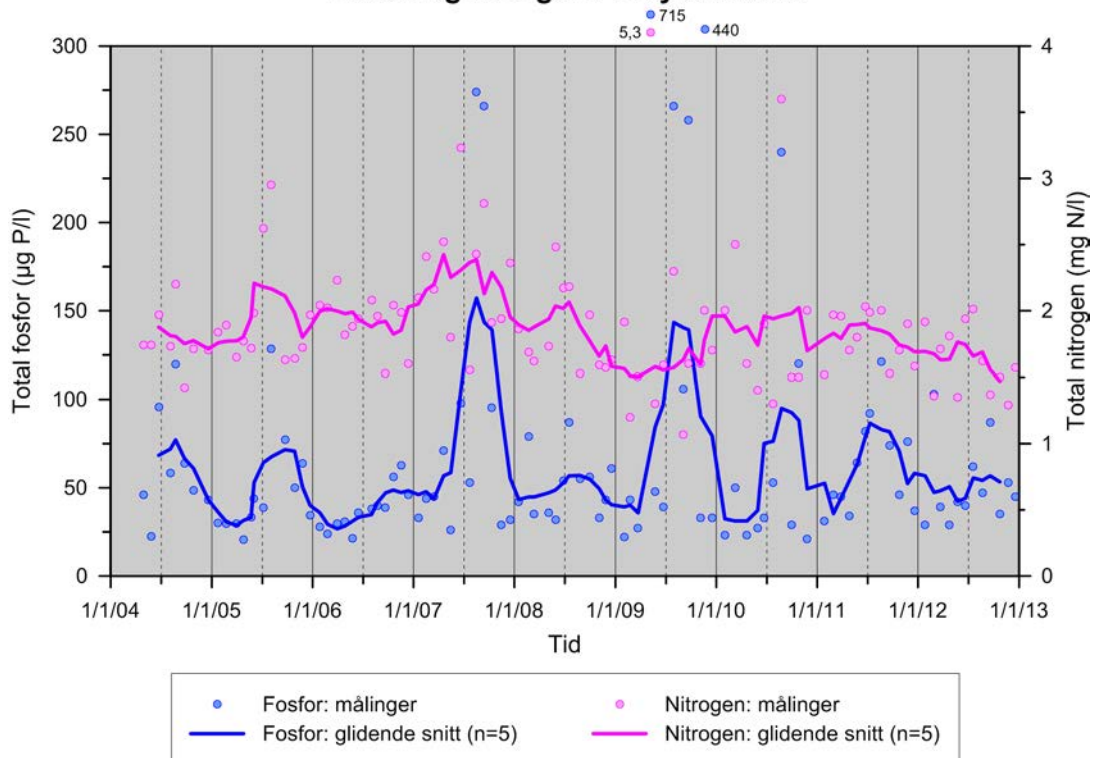
Total fosfor



Total nitrogen



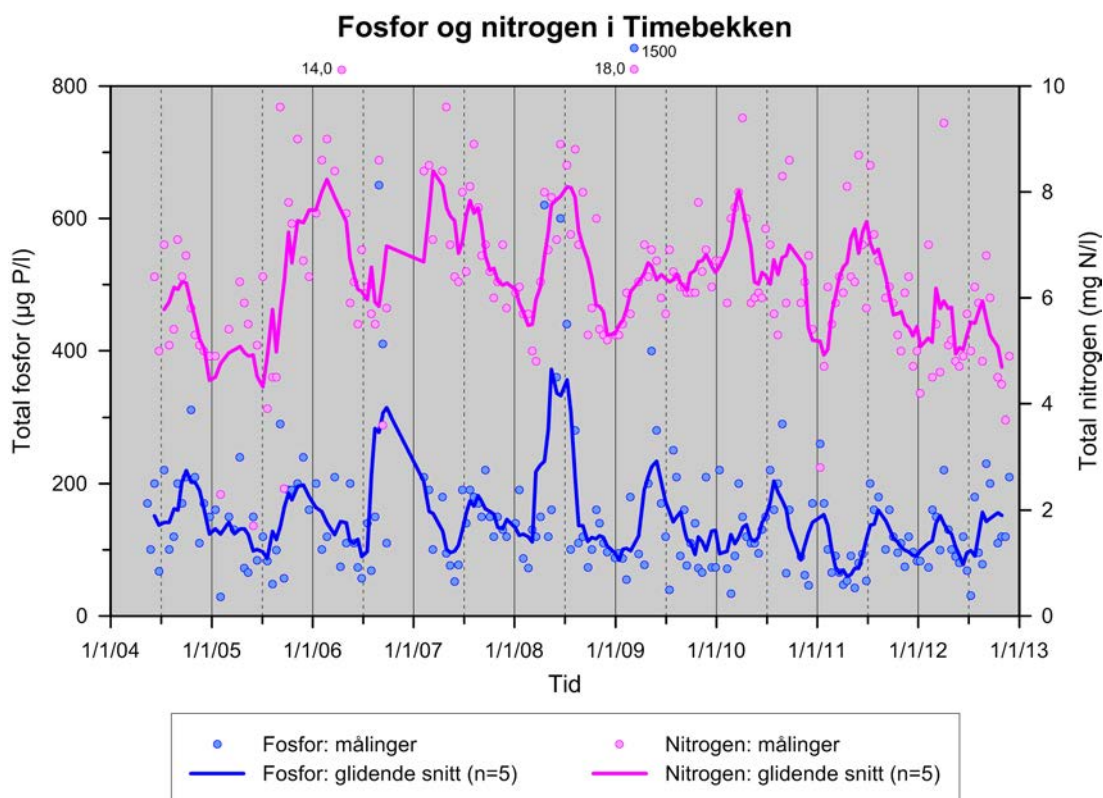
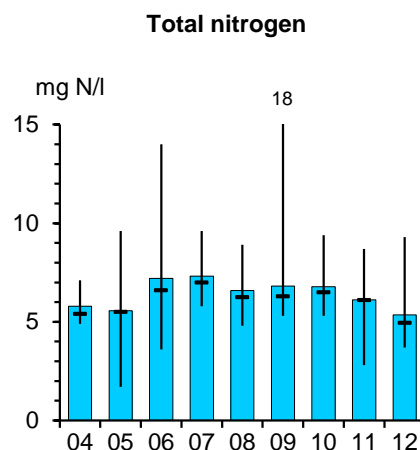
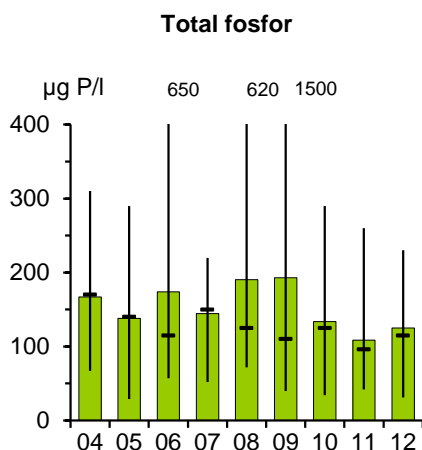
Fosfor og nitrogen i Frøylandsåna



Timebekken

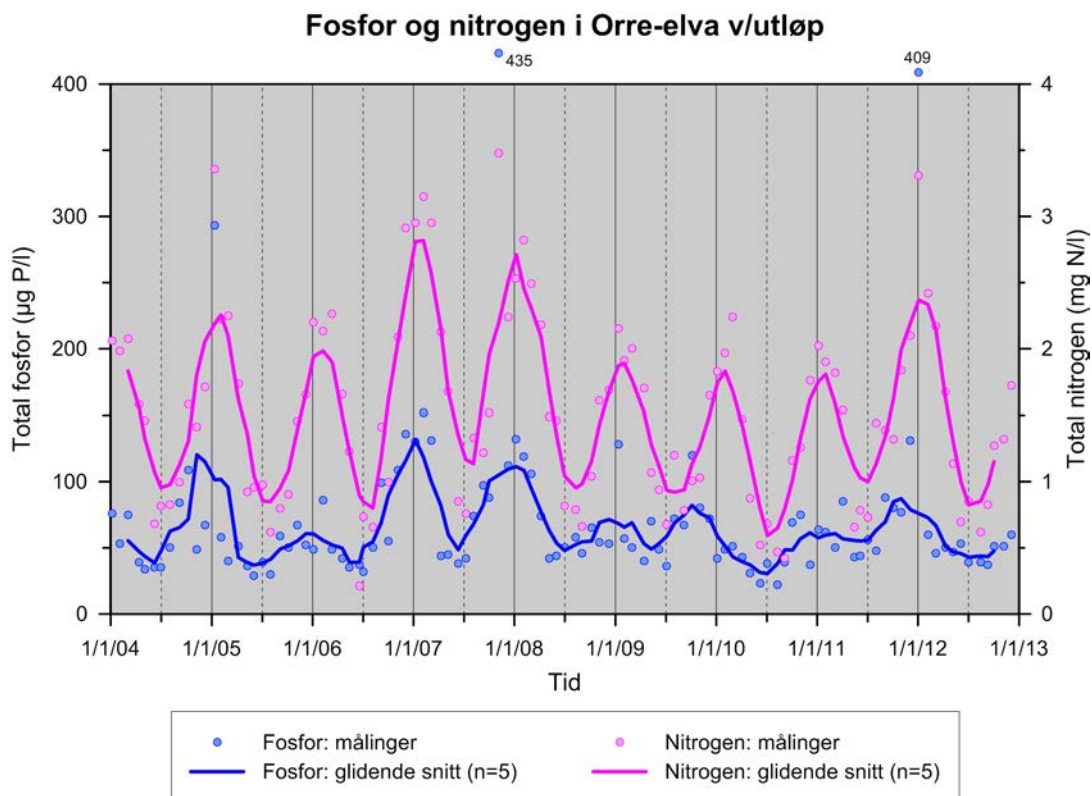
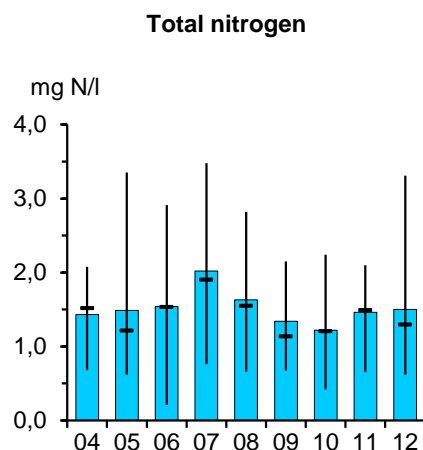
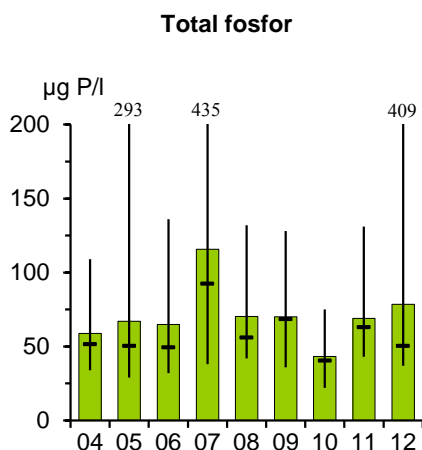
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	167	138	174	145	190	193	134	109	125	
Max	310	290	650	220	620	1500	290	260	230	
Min	67	29	57	52	72	40	34	42	31	
Median	170	140	115	150	125	110	125	96	115	
Antall	15	20	16	20	24	25	22	25	22	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	5,79	5,56	7,20	7,32	6,58	6,81	6,78	6,12	5,35	
Max	7,10	9,60	14,0	9,60	8,90	18,0	9,40	8,70	9,30	
Min	4,90	1,70	3,60	5,80	4,80	5,30	5,30	2,80	3,70	
Median	5,40	5,50	6,60	7,00	6,25	6,30	6,50	6,10	4,95	
Antall	13	19	16	20	24	25	22	25	22	



Orre-elva v/utløp

År	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	59	67	65	116	70	70	43	69	79	1,43	1,49	1,54	2,02	1,63	1,34	1,22	1,46	1,50
Max	109	293	136	435	132	128	75	131	409	2,08	3,36	2,91	3,48	2,82	2,15	2,24	2,10	3,31
Min	34	29	32	38	42	36	22	43	37	0,68	0,62	0,21	0,76	0,66	0,68	0,42	0,66	0,62
Median	52	51	50	93	56	69	41	63	51	1,52	1,22	1,54	1,91	1,55	1,14	1,21	1,49	1,30
Antall	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

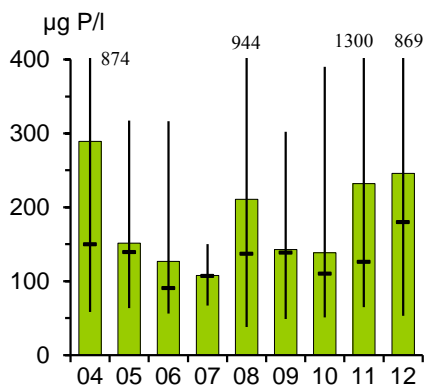


Salteåna

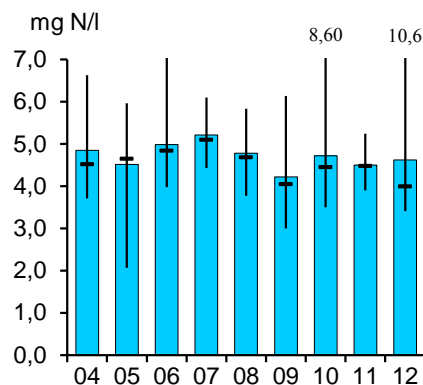
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	289	151	127	108	211	143	138	232	246	
Max	874	317	317	150	944	302	390	1300	869	
Min	59	64	56	67	38	49	51	65	53	
Median	150	139	91	107	137	139	110	126	180	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	4,85	4,52	4,99	5,21	4,78	4,22	4,72	4,50	4,62	
Max	6,63	5,96	7,22	6,10	5,83	6,14	8,60	5,24	10,6	
Min	3,71	2,07	3,98	4,43	3,77	3,00	3,50	3,90	3,41	
Median	4,52	4,65	4,84	5,10	4,68	4,05	4,45	4,48	4,00	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

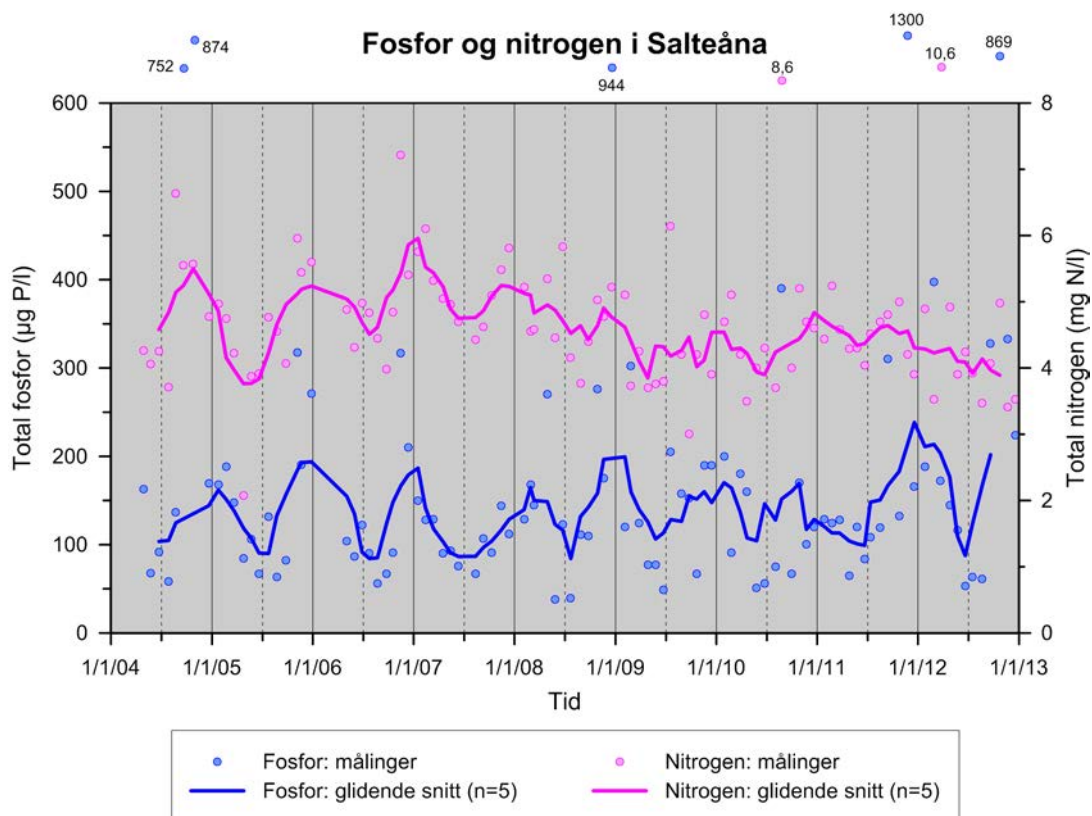
Total fosfor



Total nitrogen



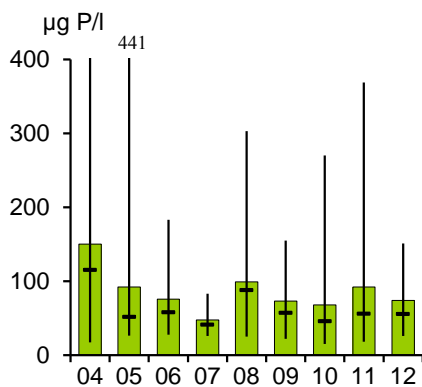
Fosfor og nitrogen i Salteåna



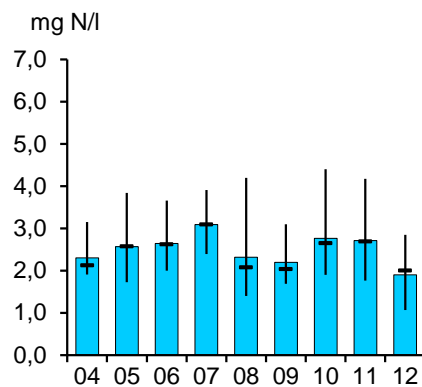
Håelva: Tverråna

År	Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)									Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	150	92	76	47	99	73	68	92	74	2,30	2,57	2,65	3,09	2,31	2,19	2,77	2,71	1,90
Max	404	441	183	83	303	155	270	369	151	3,15	3,84	3,66	3,91	4,20	3,10	4,40	4,17	2,85
Min	17	26	28	26	25	22	15	18	26	1,91	1,72	2,00	2,39	1,40	1,69	1,90	1,76	1,07
Median	115	52	58	41	88	57	46	56	56	2,13	2,58	2,62	3,09	2,08	2,04	2,65	2,69	2,00
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	8	12	9	11	12	12	12	12	12

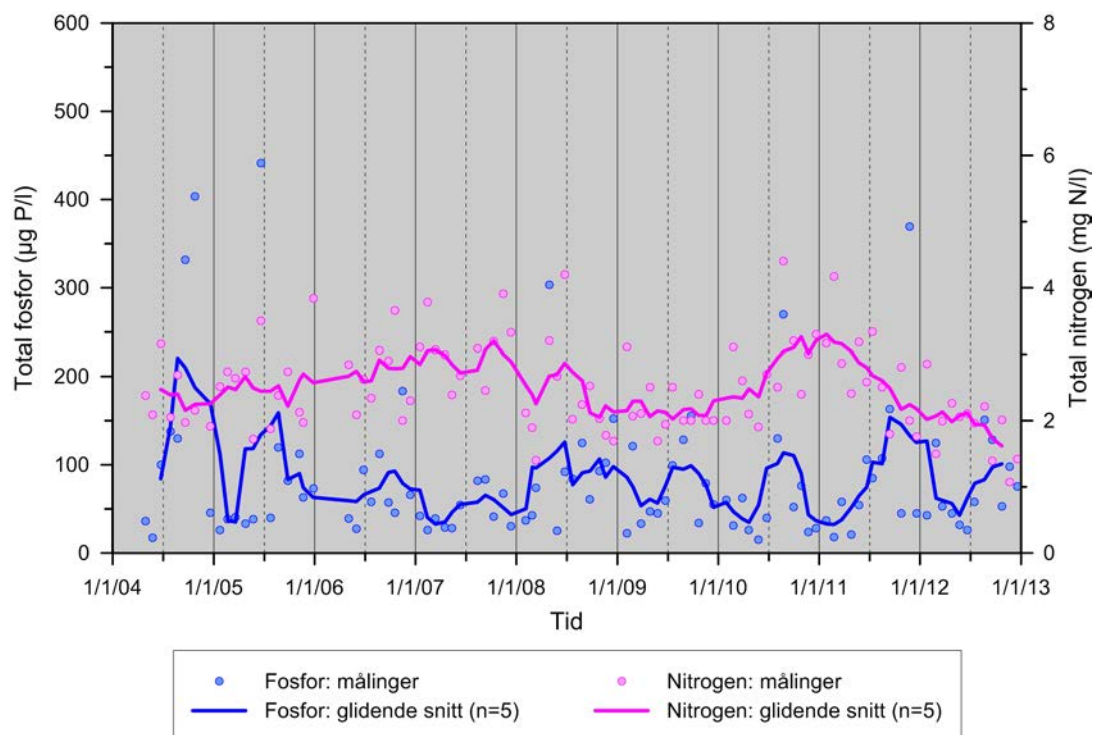
Total fosfor



Total nitrogen



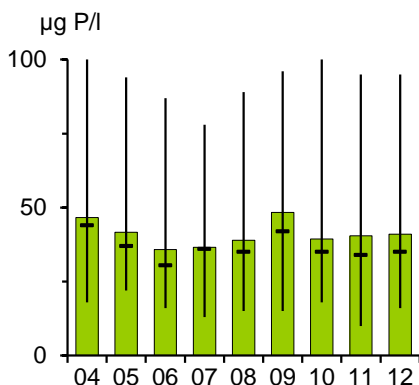
Fosfor og nitrogen i Håelva: Tverråna



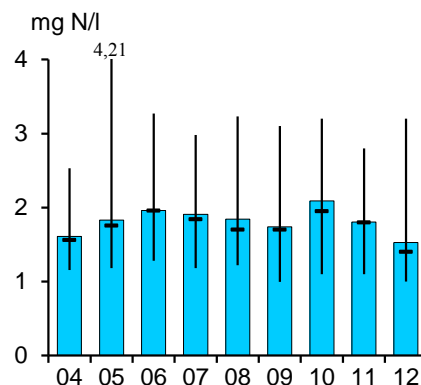
Håelva

År	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Snitt	47	42	36	37	39	48	39	40	41	1,61	1,83	1,96	1,91	1,84	1,74	2,09	1,81	1,53		
Max	100	94	87	78	89	96	100	95	95	2,53	4,21	3,27	2,98	3,23	3,10	3,20	2,80	3,20		
Min	18	22	16	13	15	15	18	10	16	1,16	1,18	1,28	1,18	1,22	0,99	1,10	1,10	1,00		
Median	44	37	31	36	35	42	35	34	35	1,56	1,76	1,96	1,84	1,70	1,70	1,95	1,80	1,40		
Antall	49	45	50	44	35	50	41	51	51	50	44	50	44	35	49	42	51	51		

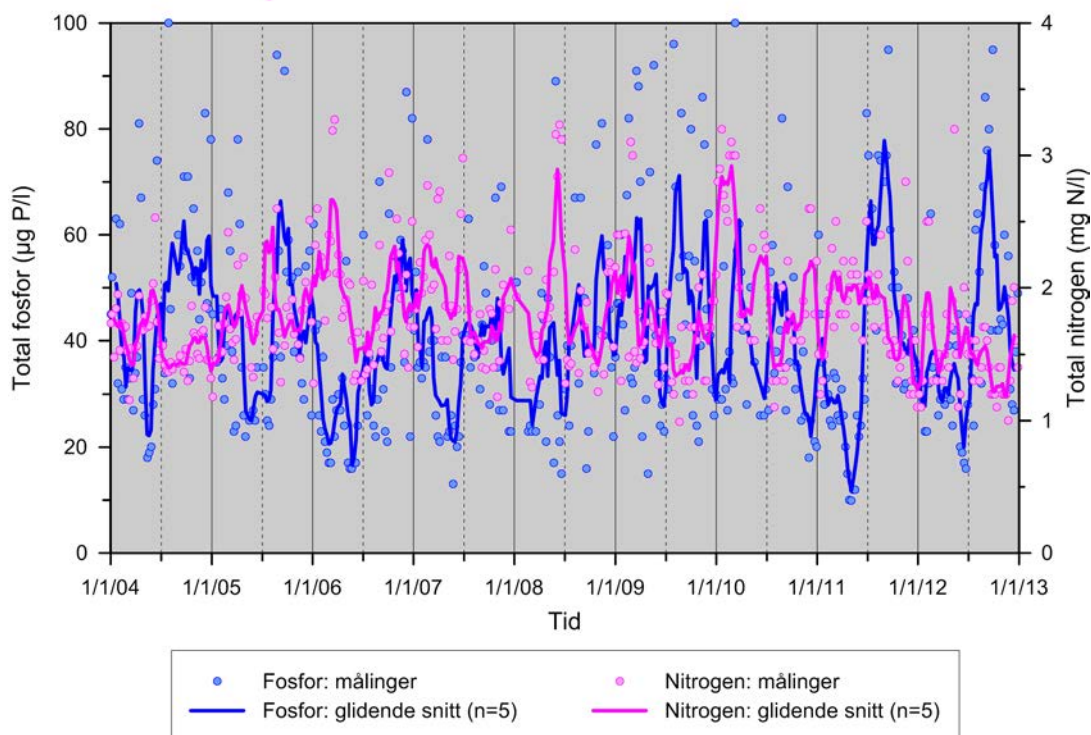
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Håelva

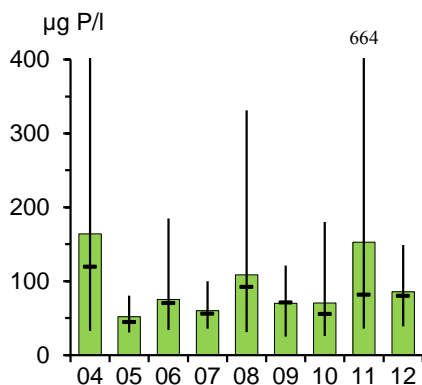


Nordre Varhaugselv

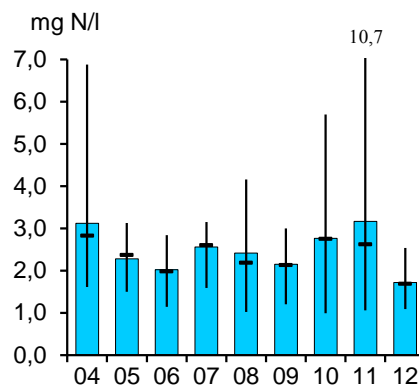
År	Total fosfor (µg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	164	52	75	60	109	70	70	153	86
Max	404	81	185	100	331	121	180	664	149
Min	33	31	34	36	31	25	26	36	39
Median	120	45	70	56	92	71	56	82	80
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)								
	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Snitt	3,12	2,28	2,02	2,56	2,41	2,15	2,77	3,16	1,72
Max	6,88	3,13	2,84	3,15	4,16	3,00	5,70	10,7	2,54
Min	1,61	1,50	1,14	1,59	1,02	1,20	0,99	1,06	1,09
Median	2,83	2,37	1,98	2,60	2,19	2,14	2,75	2,62	1,69
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12

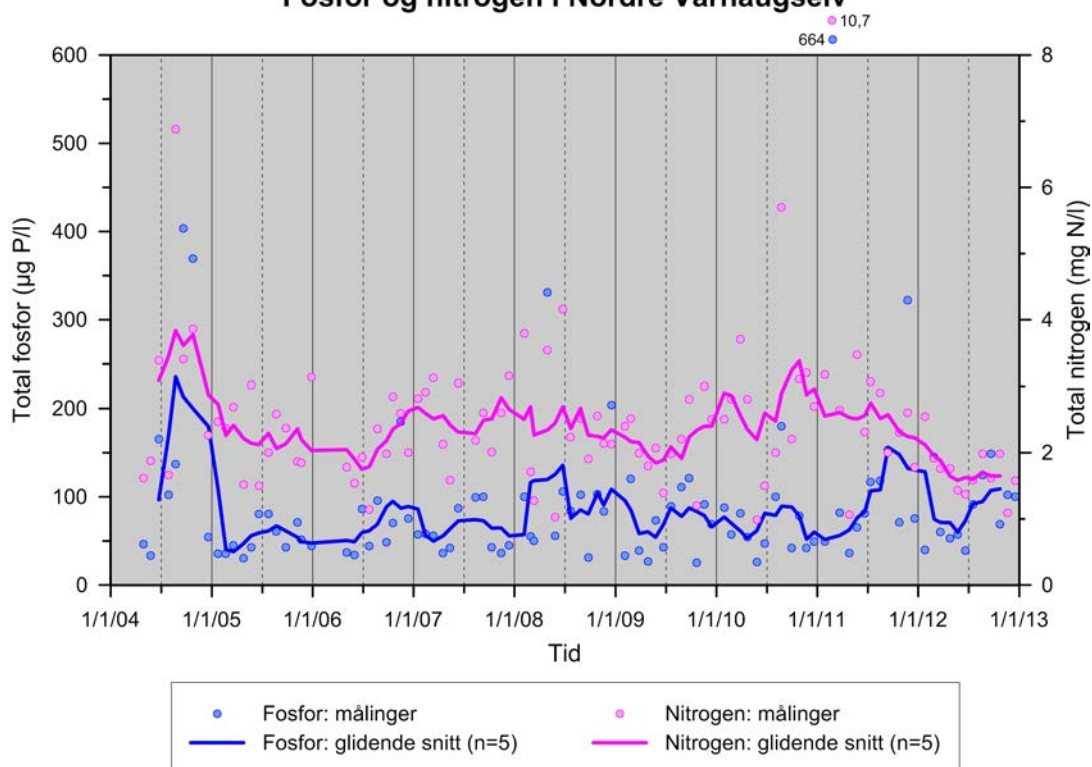
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Nordre Varhaugselv

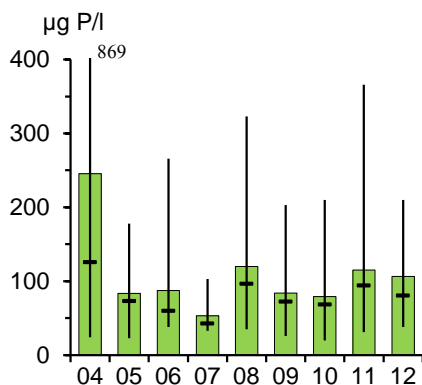


Søndre Varhaugselv

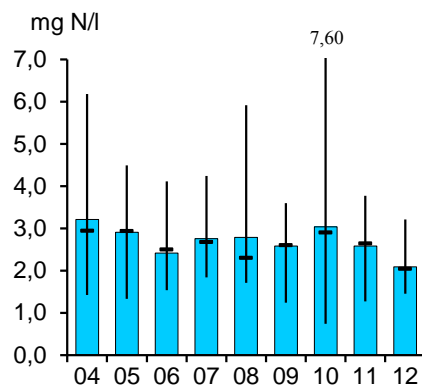
År	Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	246	83	87	53	120	84	79	115	107	
Max	869	178	266	103	323	203	210	366	210	
Min	24	23	38	33	35	26	20	31	38	
Median	126	73	60	43	97	73	69	94	81	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	3,21	2,91	2,41	2,76	2,79	2,58	3,04	2,58	2,09	
Max	6,18	4,49	4,11	4,24	5,92	3,60	7,60	3,77	3,21	
Min	1,42	1,33	1,54	1,84	1,71	1,24	0,74	1,27	1,45	
Median	2,94	2,94	2,50	2,68	2,30	2,60	2,90	2,64	2,04	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

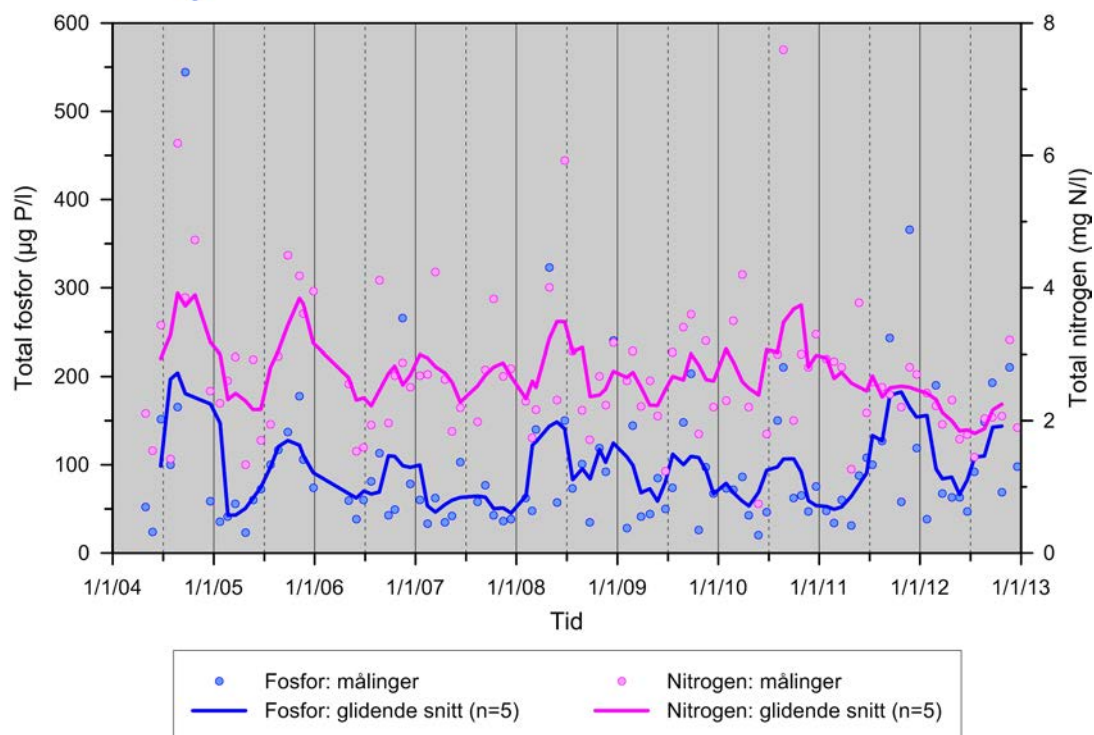
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Søndre Varhaugselv

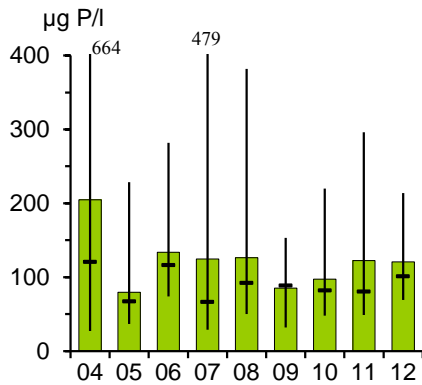


Årslandsåna

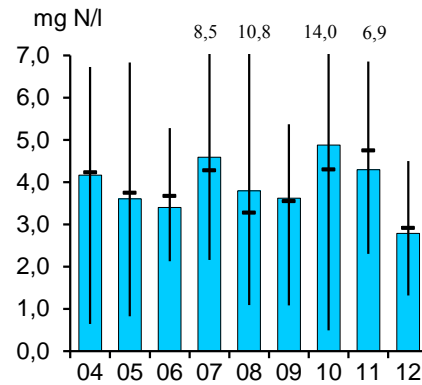
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	205	79	134	125	127	85	97	122	121	
Max	664	229	282	479	382	153	220	296	214	
Min	27	37	74	29	50	32	48	49	69	
Median	121	67	116	67	92	89	82	81	101	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt	4,17	3,61	3,40	4,59	3,80	3,62	4,88	4,29	2,78	
Max	6,73	6,83	5,28	8,50	10,8	5,37	14,0	6,86	4,50	
Min	0,65	0,83	2,13	2,16	1,09	1,08	0,49	2,30	1,32	
Median	4,23	3,75	3,67	4,28	3,28	3,55	4,30	4,75	2,92	
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	

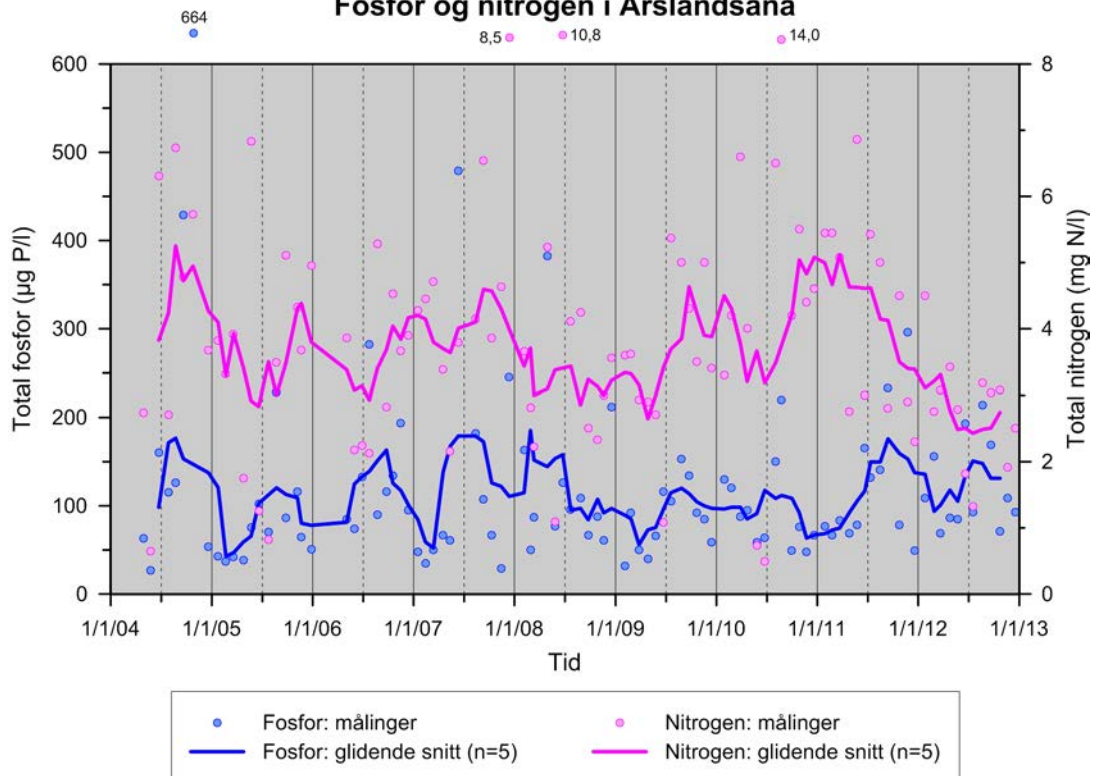
Total fosfor



Total nitrogen



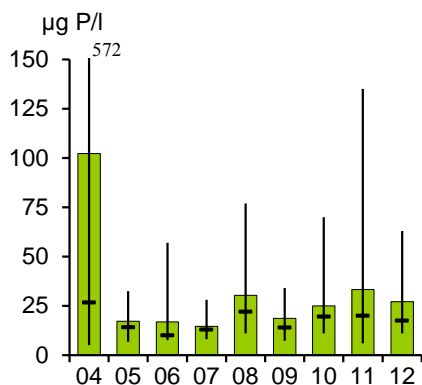
Fosfor og nitrogen i Årslandsåna



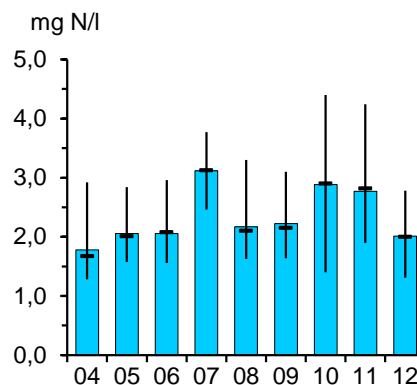
Kvassheimsåna

År	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Snitt	102	17	17	15	30	19	25	33	27	1,78	2,06	2,06	3,12	2,17	2,22	2,88	2,77	2,01		
Max	572	33	57	28	77	34	70	135	63	2,92	2,84	2,96	3,77	3,30	3,10	4,40	4,24	2,78		
Min	5	7	8	8	11	7	11	6	11	1,28	1,58	1,56	2,46	1,63	1,64	1,40	1,90	1,31		
Median	27	14	10	13	22	14	20	20	18	1,68	2,01	2,08	3,12	2,10	2,15	2,90	2,82	2,00		
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	8	12	9	11	12	12	12	12	12		

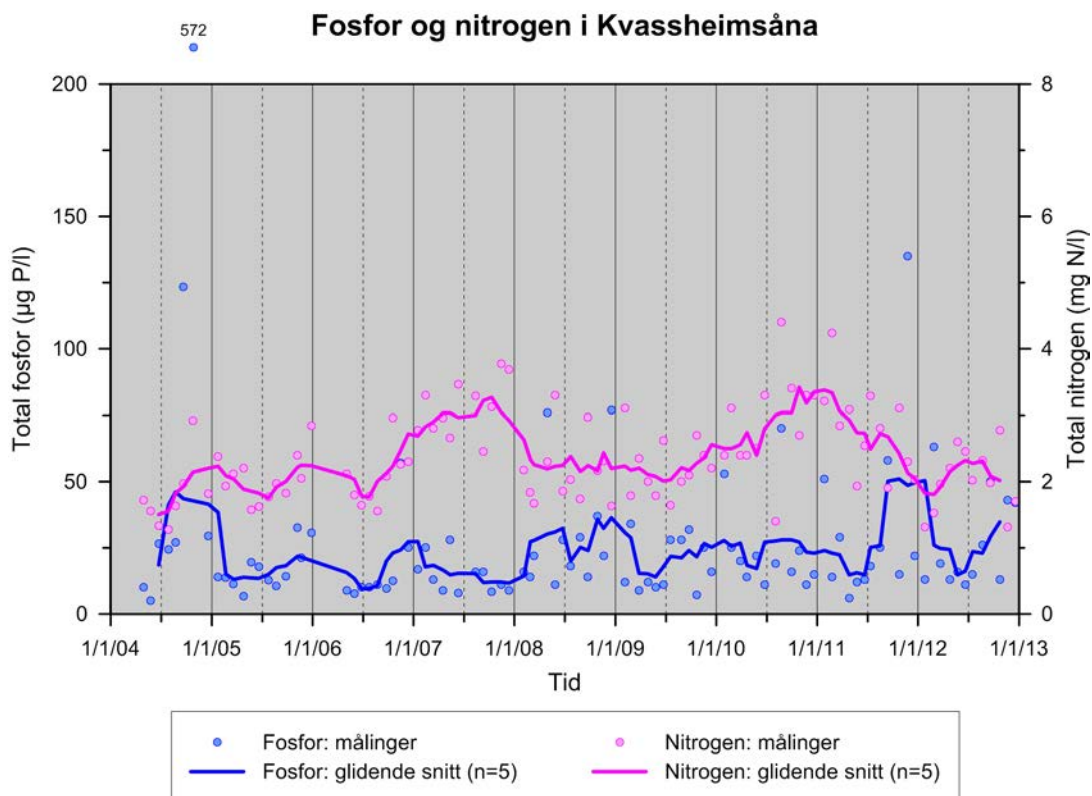
Total fosfor



Total nitrogen



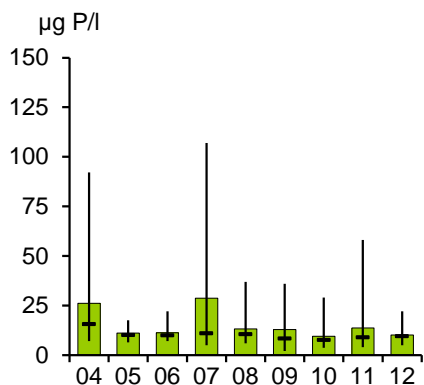
Fosfor og nitrogen i Kvassheimsåna



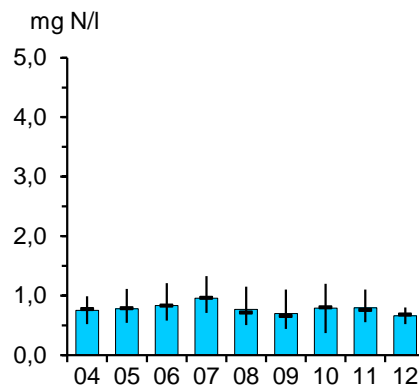
Fuglestadåna

År	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
Snitt	26	11	11	29	13	13	9	14	10	0,75	0,78	0,83	0,96	0,77	0,70	0,79	0,79	0,66		
Max	92	18	22	107	37	36	29	58	22	0,99	1,11	1,21	1,33	1,15	1,10	1,20	1,10	0,80		
Min	7	6	7	5	6	2	4	4	5	0,52	0,54	0,58	0,71	0,50	0,44	0,37	0,56	0,52		
Median	16	10	10	11	11	8	8	9	10	0,77	0,79	0,83	0,96	0,72	0,66	0,80	0,76	0,68		
Antall	8	12	9	11	12	12	12	12	12	8	12	9	11	12	12	12	12	12		

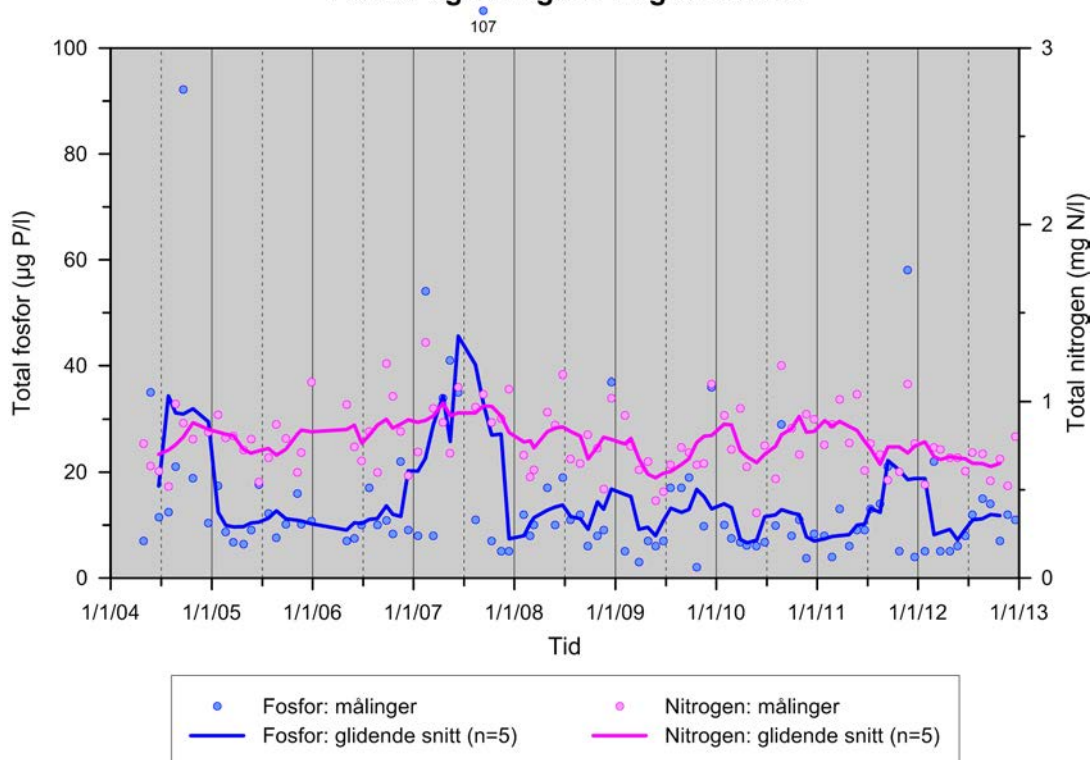
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Fuglestadåna

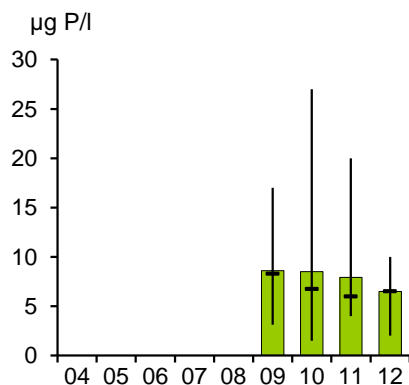


Ogna v/Hølland bru

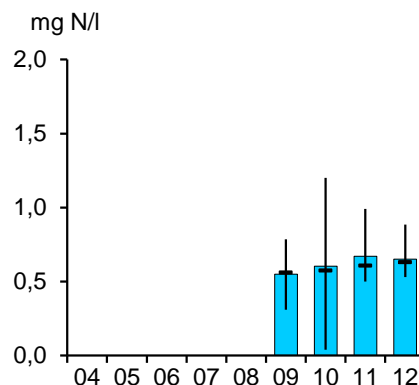
År	Total fosfor (µg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						9	9	8	7	
Max						17	27	20	10	
Min						3	2	4	2	
Median						8	7	6	7	
Antall						6	12	12	12	

År	Total nitrogen (mg/l)									
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Snitt						0,55	0,60	0,67	0,65	
Max						0,79	1,20	0,99	0,89	
Min						0,31	0,04	0,50	0,53	
Median						0,56	0,58	0,61	0,63	
Antall						6	12	12	12	

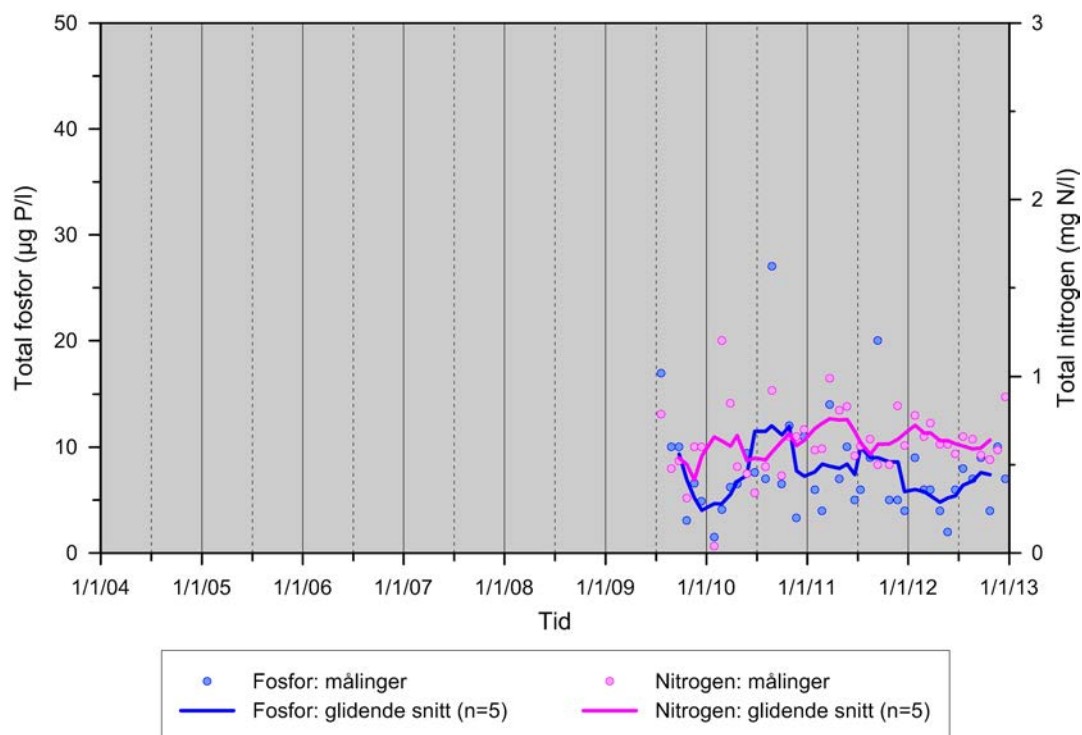
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Ogna v/Hølland bru



Elver - Kjemiske målinger 2012

Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)												
Prøvedato	26.01.12	28.02.12	22.03.12	25.04.12	23.05.12	20.06.12	17.07.12	21.08.12	20.09.12	23.10.12	20.11.12	18.12.12
Ogna	9	6	6	4	2	6	8	7	9	4	10	7
Fuglestadåna	5	22	5	5	6	8	12	15	14	7	12	11
Kvassheimsåna	13	63	19	13	16	11	15	26	50	13	43	42
Årslandsåna	109	156	69	86	85	193	93	214	169	71	109	93
Søndre Varhaugselv	38	190	67	63	63	47	92	149	193	69	210	98
Nordre Varhaugselv	40	145	60	53	57	39	91	125	149	69	102	100
Tverråna (Håelva)	43	125	53	45	32	26	58	151	128	53	98	75
Salteåna	188	397	172	145	116	53	63	61	328	869	333	224

Prøvedato	27.01.12	28.02.12	23.03.12	24.04.12	23.05.12	20.06.12	19.07.12	21.08.12	18.09.12	23.10.12	22.11.12	18.12.12
Frøylandsåna	29	103	39	29	42	40	62	47	87	35	53	45

Prøvedato	25.01.12	28.02.12	21.03.12	25.04.12	22.05.12	21.06.12	17.07.12	22.08.12	19.09.12	24.10.12	19.11.12	19.12.12
Storåna	34	46	28	25	29	23	32	32	61	31	45	33

Total nitrogen (mg N/l)												
Prøvedato	26.01.12	28.02.12	22.03.12	25.04.12	23.05.12	20.06.12	17.07.12	21.08.12	20.09.12	23.10.12	20.11.12	18.12.12
Ogna	0,78	0,66	0,74	0,62	0,62	0,56	0,66	0,65	0,56	0,53	0,59	0,89
Fuglestadåna	0,53	0,74	0,73	0,68	0,68	0,61	0,71	0,71	0,55	0,68	0,52	0,80
Kvassheimsåna	1,32	1,53	1,96	2,20	2,60	2,46	2,02	2,32	1,98	2,78	1,31	1,70
Årslandsåna	4,50	2,76	3,08	3,42	2,79	1,82	1,32	3,18	3,04	3,08	1,91	2,50
Søndre Varhaugselv	2,42	2,22	1,95	2,32	1,72	1,79	1,45	2,03	2,05	2,07	3,21	1,89
Nordre Varhaugselv	2,54	1,92	1,76	1,76	1,43	1,37	1,59	1,98	1,61	1,98	1,09	1,58
Tverråna (Håelva)	2,85	1,50	1,99	2,26	2,06	2,11	1,96	2,21	1,39	2,01	1,07	1,42
Salteåna	4,89	3,53	10,60	4,92	3,90	4,24	3,92	3,47	4,07	4,98	3,41	3,53

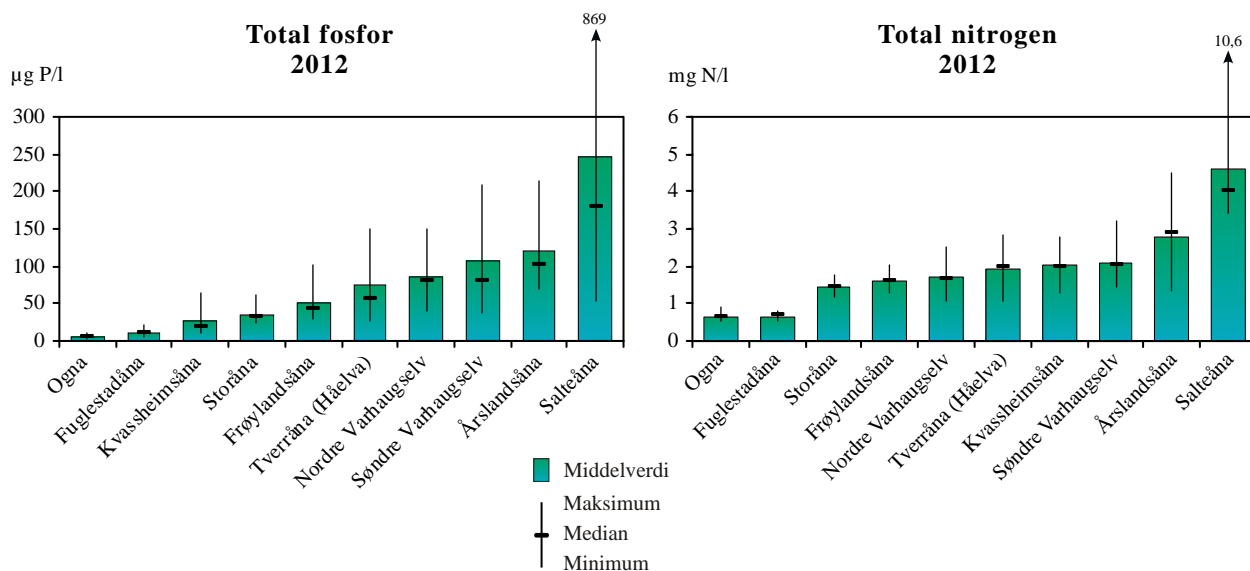
Prøvedato	27.01.12	28.02.12	23.03.12	24.04.12	23.05.12	20.06.12	19.07.12	21.08.12	18.09.12	23.10.12	22.11.12	18.12.12
Frøylandsåna	1,92	1,36	1,71	1,81	1,35	1,94	2,01	1,62	1,37	1,50	1,29	1,57

Prøvedato	25.01.12	28.02.12	21.03.12	25.04.12	22.05.12	21.06.12	17.07.12	22.08.12	19.09.12	24.10.12	19.11.12	19.12.12
Storåna	1,51	1,46	1,48	1,75	1,48	1,44	1,17	1,52	1,33	1,49	1,38	1,40

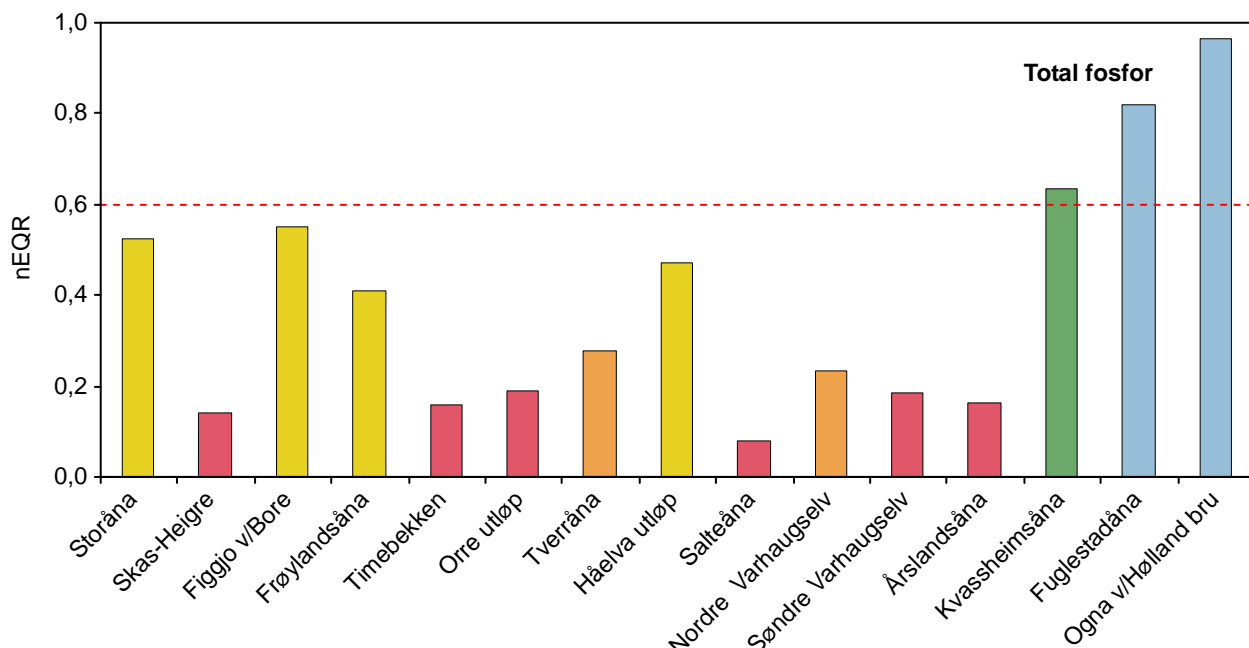
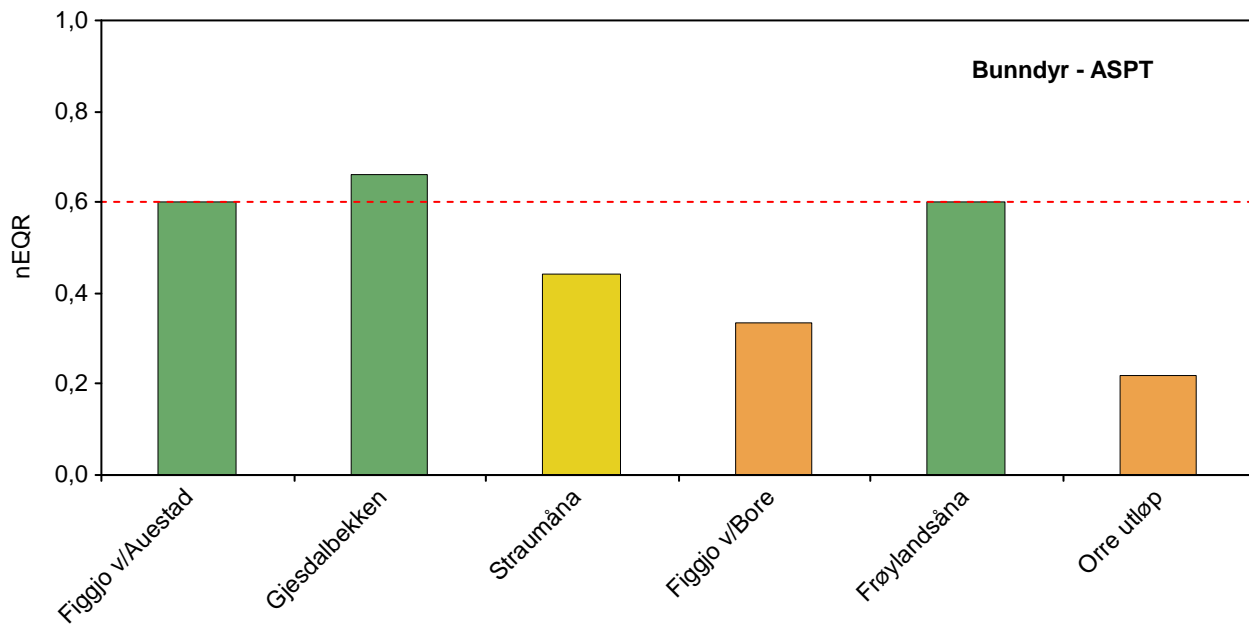
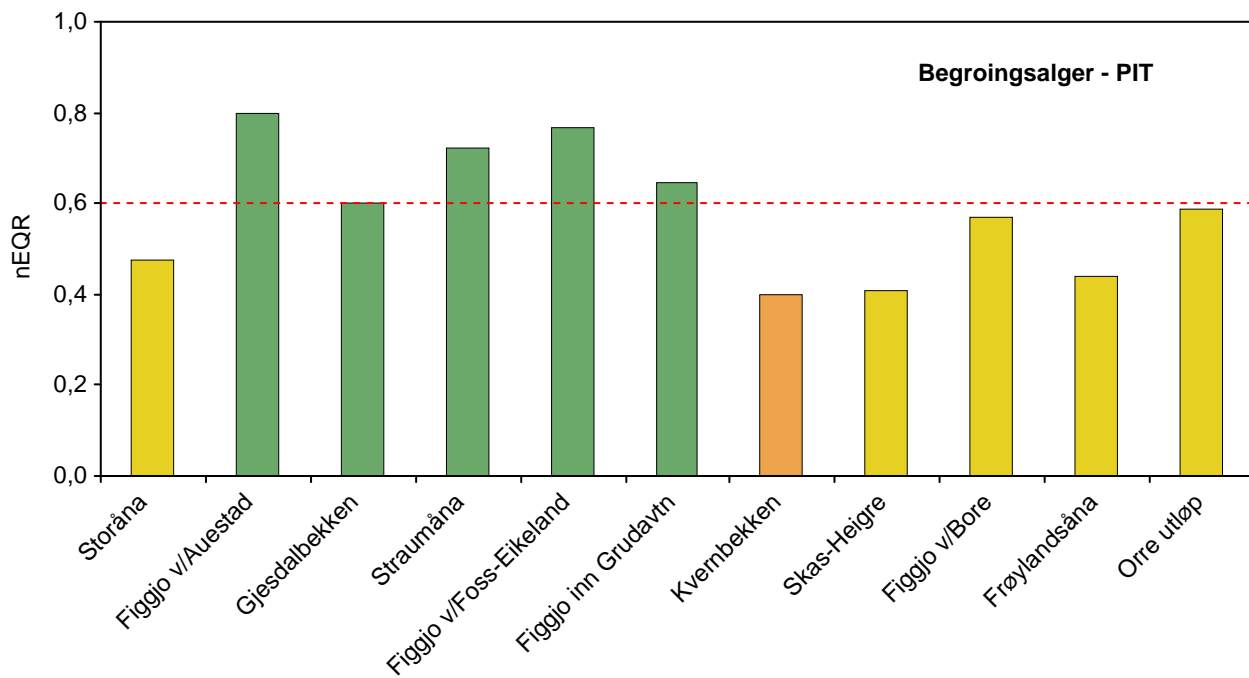
Prøvedato	Kalsium (mg Ca/l)						Farge (mg Pt/l)					
	28.02.12	25.04.12	20.06.12	21.08.12	23.10.12	18.12.12	28.02.12	25.04.12	20.06.12	21.08.12	23.10.12	18.12.12
Ogna	1,59	1,70	2,99	1,73	1,64	1,93	7,7	7,7	8,9	16,6	12,8	14,7
Fuglestadåna	1,79	2,70	3,29	2,45	2,32	1,56	17,8	13,2	11,2	24,0	15,5	19,0
Kvassheimsåna	5,68	11,2	14,8	12,2	11,9	5,78	40,2	27,1	18,2	58,4	44,5	47,2
Årslandsåna	10,7	20,2	26,0	22,5	18,9	9,82	85,9	56,5	60,4	75,9	60,4	62,3
Søndre Varhaugselv	8,10	14,9	19,2	15,4	14,1	7,23	93,3	63,5	39,5	108	75,5	64,2
Nordre Varhaugselv	7,30	14,7	19,8	15,6	13,6	5,55	97,1	77,4	50,3	161	111	75,9
Tverråna (Håelva)	6,80	13,9	16,9	15,9	13,1	6,75	81,7	48,4	34,4	112	77,4	59,2
Salteåna	19,4	30,3	35,9	36,6	30,0	17,6	120	63,1	36,4	41,4	109	86,3

Prøvedato	28.02.12	24.04.12	20.06.12	21.08.12	23.10.12	18.12.12	28.02.12	24.04.12	20.06.12	21.08.12	23.10.12	18.12.12
Frøylandsåna	5,80	7,56	9,28	9,03	7,64	7,33	58,1	30,2	22,1	32,9	45,7	51,9

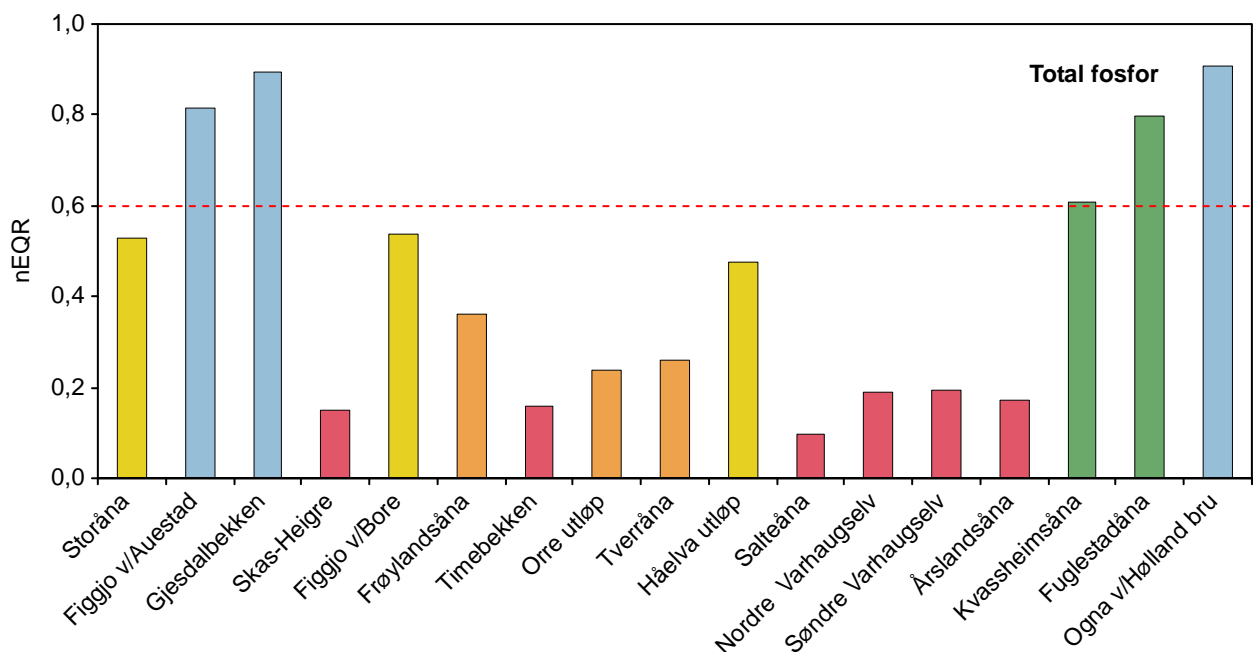
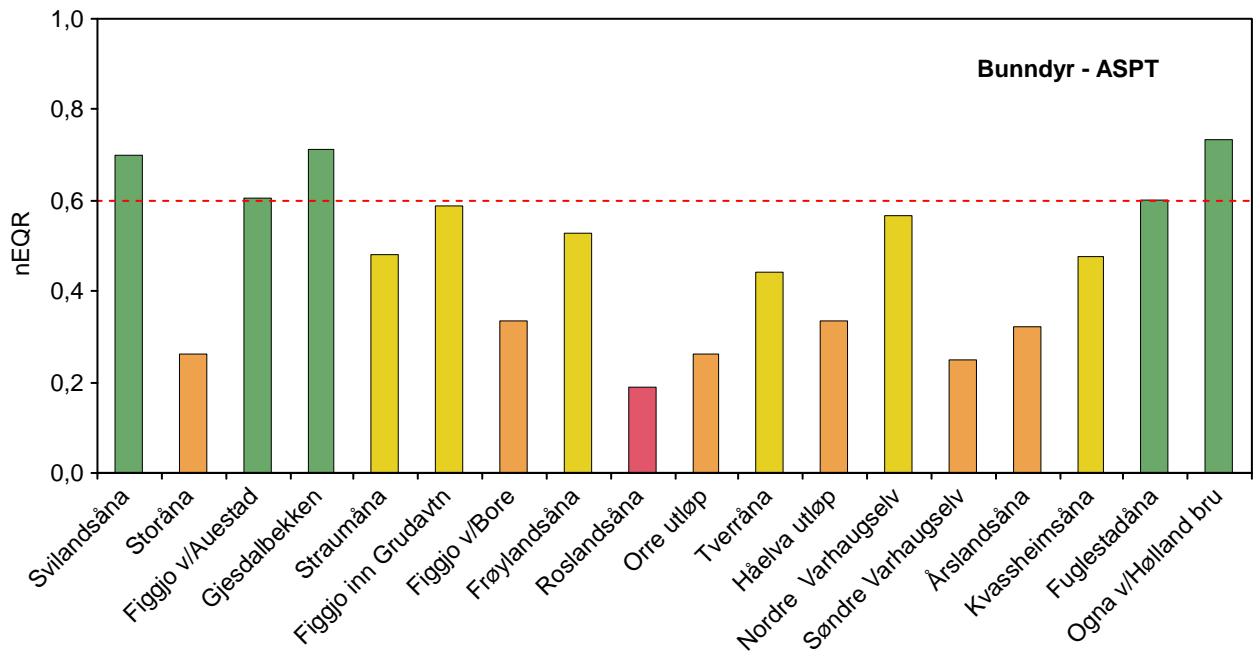
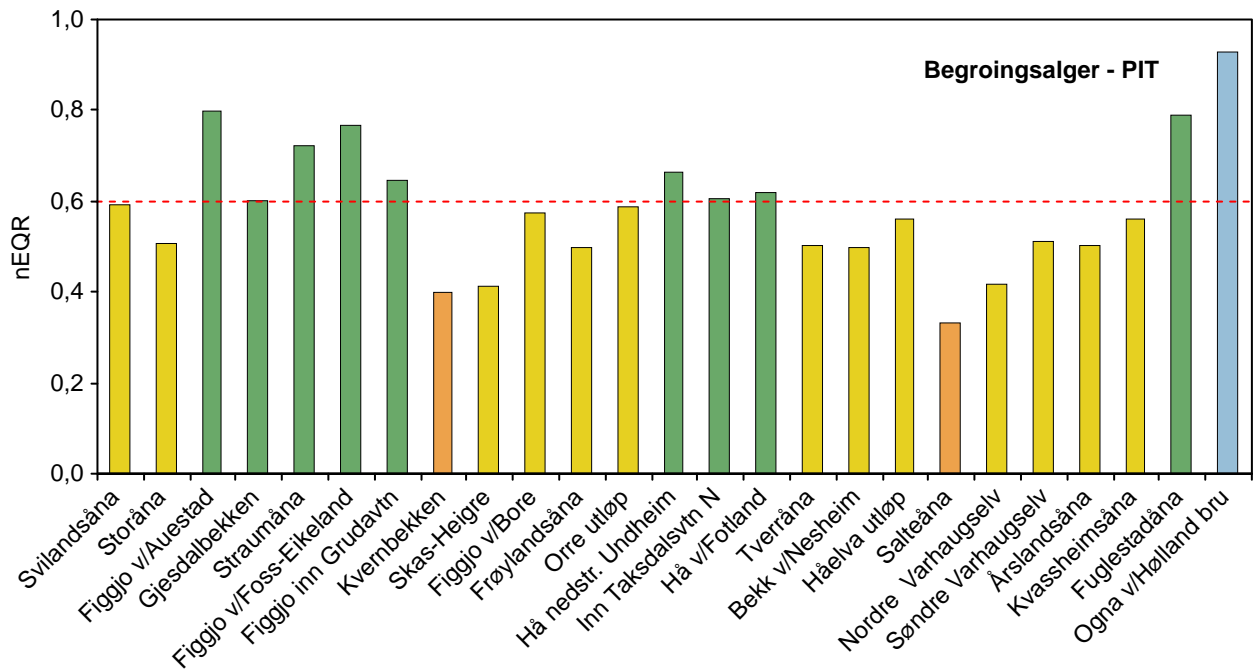
Prøvedato	28.02.12	25.04.12	21.06.12	22.08.12	24.10.12	19.12.12	28.02.12	25.04.12	21.06.12	22.08.12	24.10.12	19.12.12
Storåna	14,1	12,0	13,8	13,9	11,8	11,2	32,5	21,7	19,0	24,8	43,3	45,3



Elver 2012: Beregnede normaliserte EQR-verdier



Elver, snitt siste 3 år: Beregnede normaliserte EQR-verdier



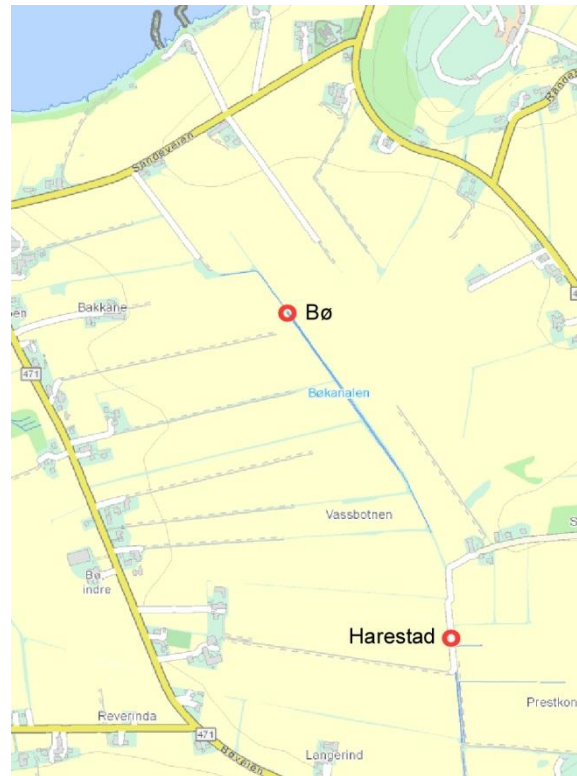
Randaberg: Bøkanalen - Vurdering av måleresultater

I Bøkanalen er det siden 2008 tatt vannprøver ved prøvepunktene Bø og Harestad (se figur). Prøver tas med om lag månedlig intervall, men noe sjeldnere i 2009 og 2010 da prøvetaking i hovedsak ble foretatt om våren, sommeren og høsten. I 2008 ble det kun tatt 4 prøver om sommeren og høsten ved prøvepunktet Bø. Resultatene mht. innhold av fosfor og nitrogen i prøvene er oppsummert i tabeller og figurer på neste side.

I enkelte prøver fra punktet Bø er det målt ekstremt høyt fosforinnhold (3 prøver; sommer og høst 2009, og vinter 2010), og ingen samsvarende økning i nitrogeninnholdet. Dette kan skyldes innblanding av fosforrikt slam i prøvene, og siden det ikke var spesielle nedbørepisoder i de aktuelle tidsrommene kan dette være forårsaket av selve prøvetakingen. Også innholdet av nitrogen var sterkt forhøyet ved prøvepunktet Bø i to prøver fra sommeren 2011. Her var det ikke samsvarende økning i fosforinnholdet, og årsaken til de høye nitrogenverdiene er uklare.

Generelt viser målingene at Bøkanalen har svært høyt innhold av næringsstoffer. Fosforinnholdet er høyere ved Bø enn ved Harestad (selv når ekstremverdier i datamaterialet utelates), mens nitrogeninnholdet er om lag på samme nivå ved de to prøvestedene. Innholdet av næringsstoffer i Bøkanalen er vesentlig høyere hva en finner f.eks. i Skas-Heigre kanalen og i Salteåna, som kanskje er de som har mest til felles med Bøkanalen av de andre prøvestedene en har å sammenligne med.

Dataene gir ikke grunnlag for å si noe sikkert om eventuelle utviklingstrender, men det kan synes å ha vært en svak tendens til økende nitrogeninnhold i Bøkanalen de siste årene.



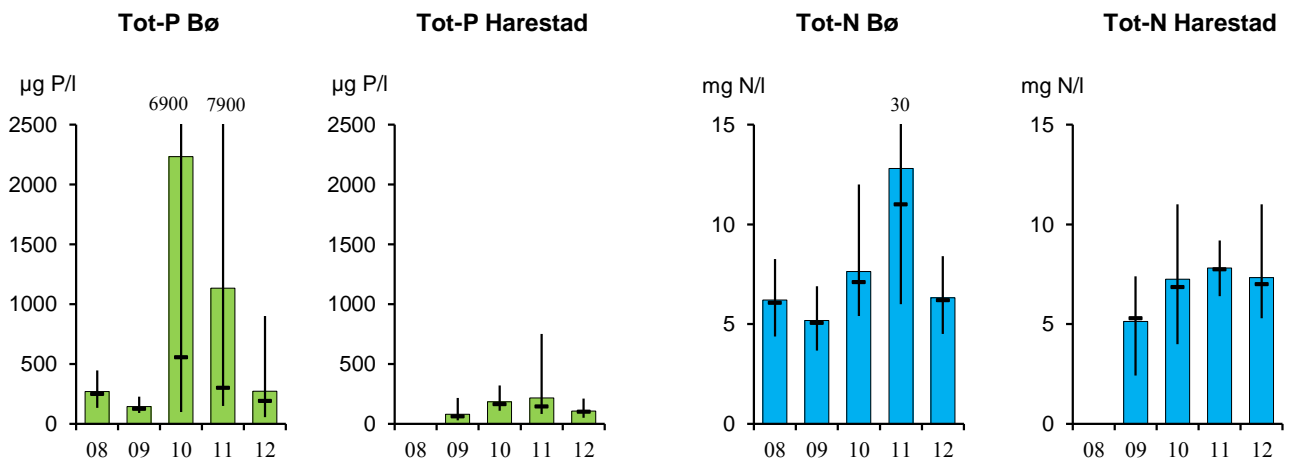
Randberg: Bøkanalen

Total fosfor (µg/l)					
Bø					
	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	269	142	2233	1132	273
Max	446	227	6900	7900	900
Min	134	91	97	150	55
Median	249	126	555	300	190
Antall	4	9	6	9	11

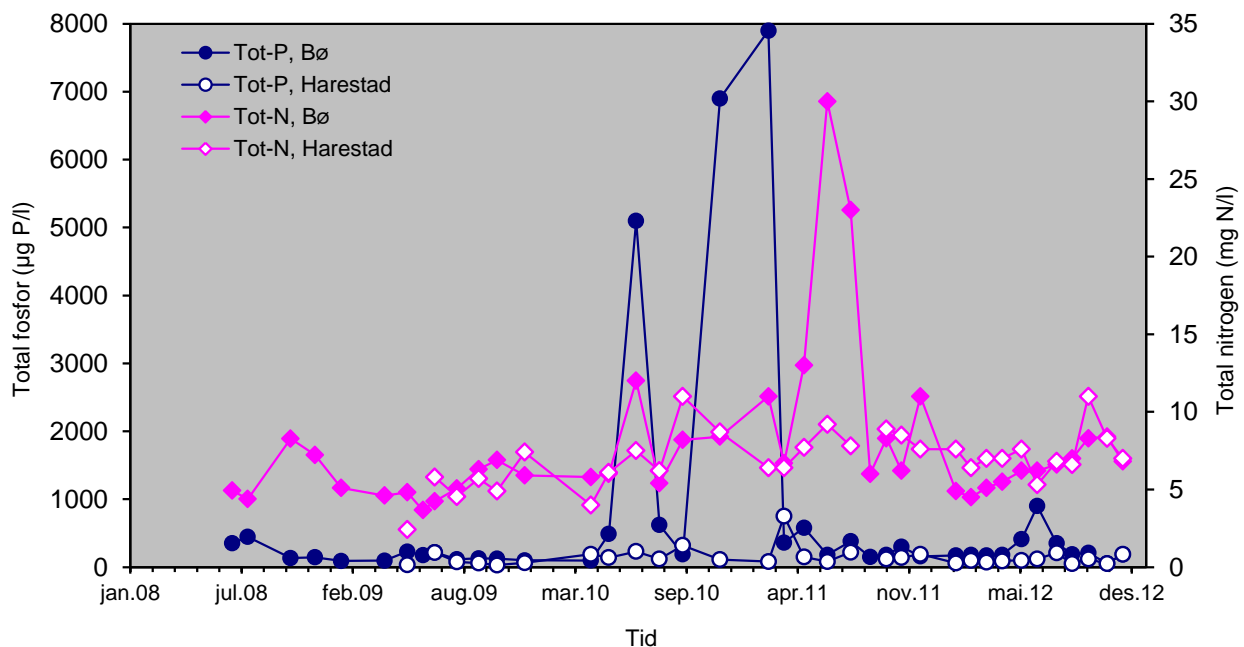
Harestad					
	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt		80	185	217	105
Max		216	320	750	210
Min		29	110	82	49
Median		62	165	145	100
Antall		6	6	8	11

Total nitrogen (mg/l)					
Bø					
	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	6,2	5,2	7,6	12,8	6,3
Max	8,3	6,9	12,0	30,0	8,4
Min	4,4	3,7	5,4	6,0	4,5
Median	6,1	5,1	7,1	11,0	6,2
Antall	4	9	6	9	11

Harestad					
	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt		5,1	7,3	7,8	7,3
Max		7,4	11,0	9,2	11,0
Min		2,4	4,0	6,4	5,3
Median		5,3	6,9	7,8	7,0
Antall		6	6	8	11



Fosfor og nitrogen i Bøkanalen



Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

	Kanal 1																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	106	153	488	148	111	96	179	114	140	3,4	3,0	4,4	3,3	2,7	2,4	2,6	2,8	2,9
Max	156	212	2780	334	174	131	990	190	210	4,0	3,4	12,8	3,7	2,9	3,0	4,6	3,7	3,9
Min	75	76	64	64	77	51	32	43	82	2,9	2,1	1,8	2,8	2,1	1,3	1,9	1,9	1,5
Median	96	160	155	118	98	112	63	110	130	3,4	3,1	3,2	3,3	2,8	2,4	2,3	2,9	2,9
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	8	6	5	9	12	9	11

	Kanal 2																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	378	719	312	269	428	174	202	200	111	8,9	14,8	8,0	6,5	7,2	5,3	5,5	6,8	4,8
Max	979	3150	670	331	1120	443	540	520	150	19,9	62,3	22,8	8,1	12,6	6,3	8,7	20,0	7,0
Min	110	108	123	205	111	85	76	59	86	4,9	3,7	2,4	5,3	4,3	4,1	4,4	1,5	2,8
Median	211	254	272	269	228	110	140	130	110	5,4	5,8	6,5	6,5	6,6	5,5	5,0	4,0	4,4
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	8	6	5	9	12	9	11

	Stangelandskanalen																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	419	700	752	1207	360	200	297	119	212	6,1	7,8	9,7	9,0	6,9	4,5	4,7	3,8	4,5
Max	930	1860	1530	5200	959	446	920	170	570	10,1	15,6	21,9	21,7	18,3	7,4	9,5	4,8	7,5
Min	190	129	53	92	31	90	66	55	88	4,6	3,5	2,9	4,0	2,4	3,0	2,1	3,2	2,8
Median	278	509	898	398	257	190	225	100	150	4,8	7,0	9,6	6,3	4,8	4,1	4,0	3,6	4,2
Antall	4	6	8	6	5	10	12	9	11	4	6	8	6	5	10	12	9	11

	Bekk 1 Hellestøstranden																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	186	43	572	671	74	66	1426	62	65	3,4	2,8	4,9	4,5	2,8	2,5	6,4	2,5	2,6
Max	636	52	2490	2960	144	158	12000	160	150	4,7	4,3	7,2	8,4	4,0	3,8	33,0	3,6	4,7
Min	25	32	43	30	47	24	16	25	23	2,6	0,7	3,5	2,7	1,1	1,5	1,3	1,9	1,4
Median	42	45	85	133	64	66	120	48	46	3,1	3,0	4,6	3,4	3,0	2,4	2,8	2,3	2,1
Antall	4	4	5	5	5	10	9	9	10	4	4	5	5	5	10	9	9	10

	Bekk 2 Hellestøstranden																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	51	73	114	107	113	63	64	106	71	6,6	7,0	8,2	7,5	6,1	5,4	5,2	4,1	3,9
Max	88	105	234	274	343	109	170	570	110	9,0	8,0	10,1	12,2	8,5	7,4	7,4	5,4	5,4
Min	22	40	26	24	32	25	11	34	25	5,2	5,4	6,3	3,0	3,1	3,8	3,2	2,4	0,0
Median	48	72	106	60	64	67	30	50	82	6,1	7,5	8,0	7,5	6,3	4,7	5,2	4,0	4,4
Antall	4	6	8	6	5	9	11	9	9	4	6	8	6	5	9	11	9	10

	Liseånå																	
	Total fosfor (µg/l)									Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snitt	112	169	60	125	83	91	115	98	136	4,6	3,8	3,2	5,8	4,4	3,7	3,6	4,0	3,2
Max	147	301	191	243	144	150	220	140	460	5,1	4,6	4,6	11,5	5,7	4,6	6,4	5,0	4,1
Min	77	40	31	62	49	52	42	46	45	3,5	2,3	2,3	3,2	3,5	2,4	1,5	3,1	2,4
Median	112	192	45	111	67	93	120	110	85	5,0	3,9	3,1	4,8	4,4	3,7	3,5	3,9	3,1
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	8	6	5	9	12	9	11

	Sandbekken																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt	342	308	511	445	927	587	425	371	357	5,3	4,6	5,4	5,7	5,1	4,2	4,3	5,7	4,9	
Max	372	497	1710	668	1800	1710	1900	470	540	7,5	7,2	10,2	7,1	5,7	5,0	5,9	13,0	6,8	
Min	296	226	150	275	376	291	110	320	220	3,4	2,7	2,7	4,9	3,9	3,4	3,5	3,7	3,5	
Median	349	263	237	452	1010	481	300	370	360	5,1	4,4	4,7	5,3	5,3	4,2	4,0	5,0	4,5	
Antall	4	6	8	6	5	10	12	9	11	4	6	8	6	5	10	12	9	11	

	Grannesbekken																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt	88	135	51	69	56	42	70	57	36	2,9	2,9	2,2	3,3	2,6	2,5	2,8	2,6	1,9	
Max	123	370	130	171	114	61	220	220	53	3,4	3,9	3,5	5,6	5,2	2,9	6,0	4,9	2,9	
Min	41	51	26	26	27	23	20	21	21	2,5	1,8	1,3	2,3	1,2	1,7	1,8	0,8	1,2	
Median	95	87	42	37	44	36	47	40	38	2,9	3,1	1,9	2,9	2,2	2,5	2,7	2,6	1,9	
Antall	4	5	8	6	5	9	12	9	11	4	5	8	6	5	9	12	9	11	

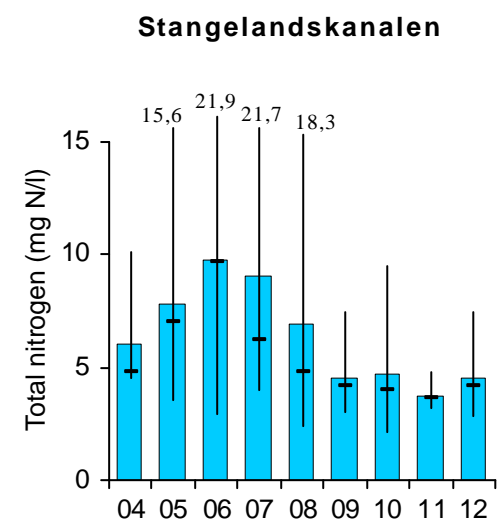
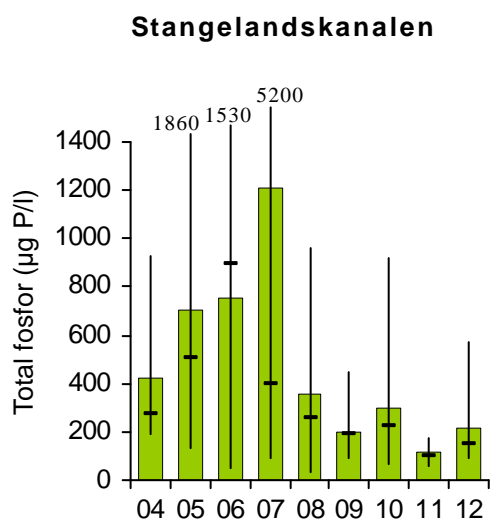
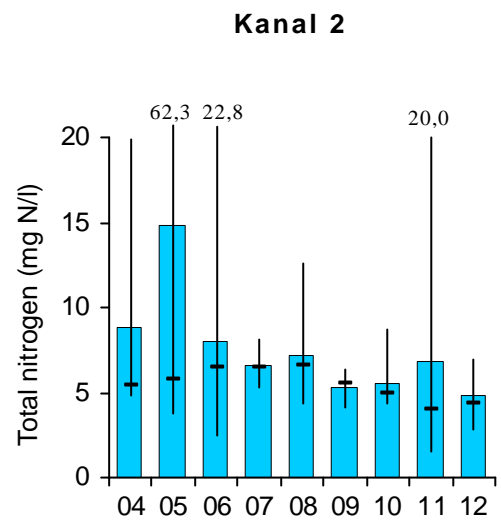
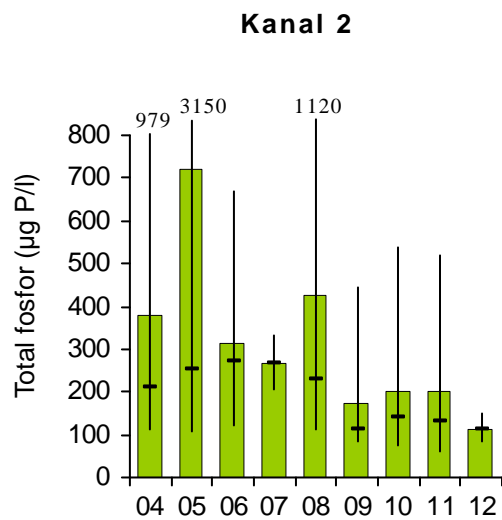
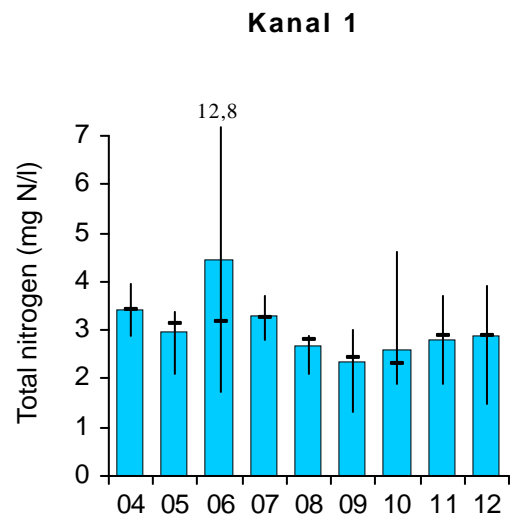
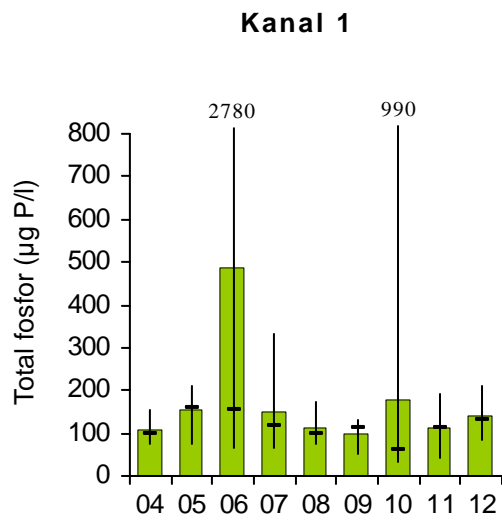
	Soldalsbekken																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt	50	50	84	218	35	38	46	61	54	3,2	3,0	3,4	4,0	3,0	2,7	2,9	3,2	2,5	
Max	70	80	197	809	60	57	110	110	72	3,7	4,5	4,9	5,2	4,1	3,6	4,5	3,9	3,1	
Min	25	17	42	27	24	22	20	34	40	2,7	2,0	2,0	3,2	1,3	1,5	1,3	2,6	2,0	
Median	53	52	59	81	31	33	34	54	47	3,1	2,7	3,0	3,9	3,2	2,6	2,9	3,3	2,5	
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	8	6	5	9	12	9	11	

	Hestabekken																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt	145	112	137	167	114	144	168	124	112	4,1	4,2	3,5	4,9	4,9	4,1	3,6	4,5	3,6	
Max	205	248	262	337	146	240	590	220	160	4,8	5,3	5,3	6,1	7,5	4,9	5,5	6,5	4,4	
Min	119	65	57	72	82	97	56	73	60	2,5	3,0	2,6	3,8	3,5	3,0	2,5	3,4	2,9	
Median	128	78	122	130	117	110	89	110	120	4,6	4,1	3,4	4,9	4,8	4,1	3,5	4,3	3,6	
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	8	6	5	9	12	9	11	

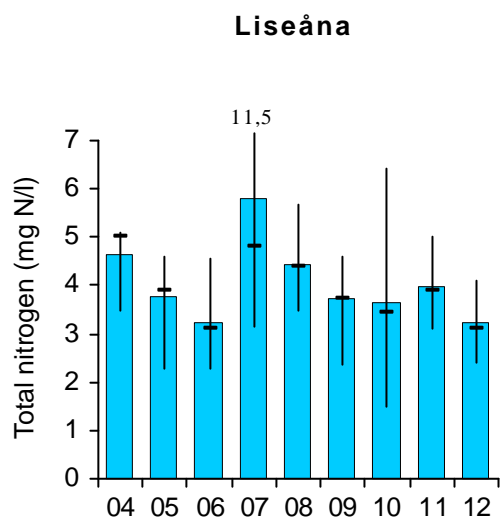
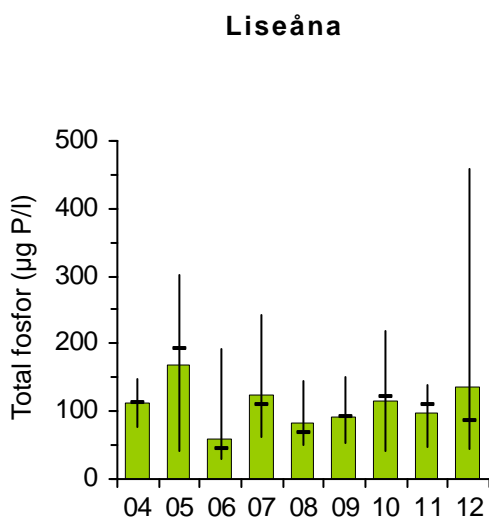
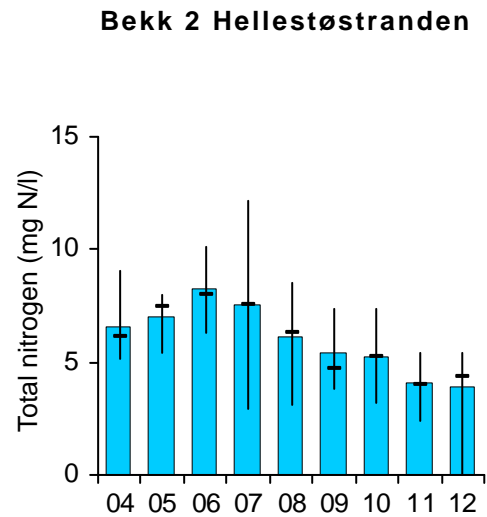
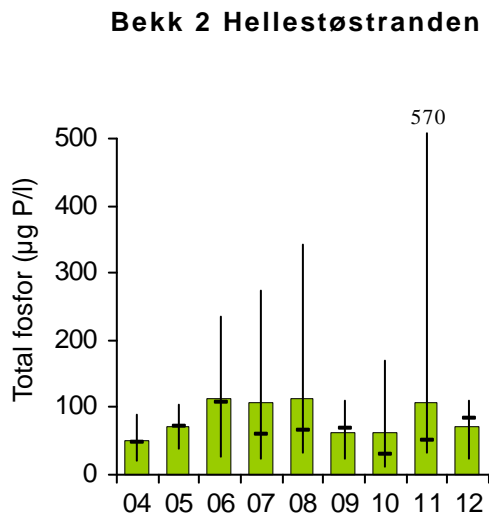
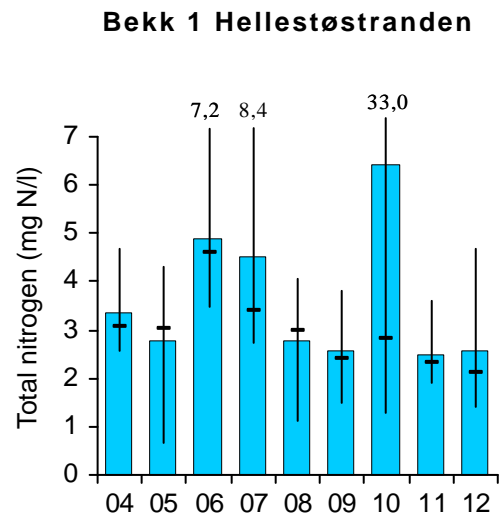
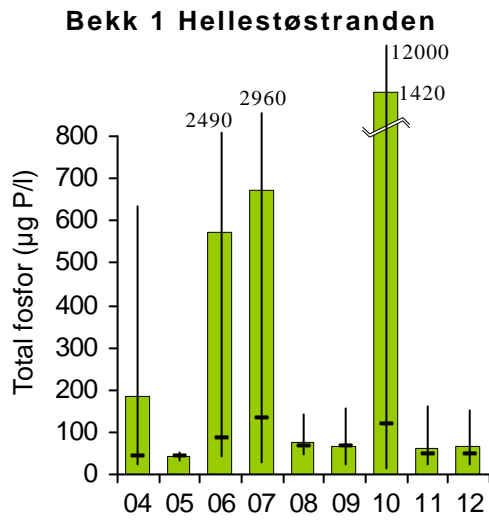
	Foruskanalen																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt	126	769	1710	81	112	68	41	59	46	2,6	4,8	11,3	3,0	3,7	2,4	2,3	2,8	2,2	
Max	186	3700	13200	119	366	117	100	130	67	3,3	13,7	64,0	4,9	8,4	3,4	3,3	5,1	2,6	
Min	69	95	43	58	38	42	18	27	27	1,8	2,6	1,8	2,0	1,7	1,7	0,9	2,0	2,0	
Median	124	228	55	71	58	67	34	51	42	2,6	2,9	2,8	2,9	2,7	2,5	2,3	2,6	2,1	
Antall	4	6	8	6	5	9	12	9	11	4	6	7	6	5	9	12	9	11	

	Bekk, Ølberg																		
	Total fosfor (µg/l)										Total nitrogen (mg/l)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Snitt					139	263	144	213	215					3,9	3,8	3,5	5,3	3,8	
Max					152	793	360	490	380					5,0	7,2	4,3	11,0	4,4	
Min					129	84	49	120	110					2,7	2,4	2,5	4,2	3,1	
Median					137	170	110	180	190					4,3	3,6	3,7	4,5	3,9	
Antall					5	10	12	9	11					5	10	12	9	11	

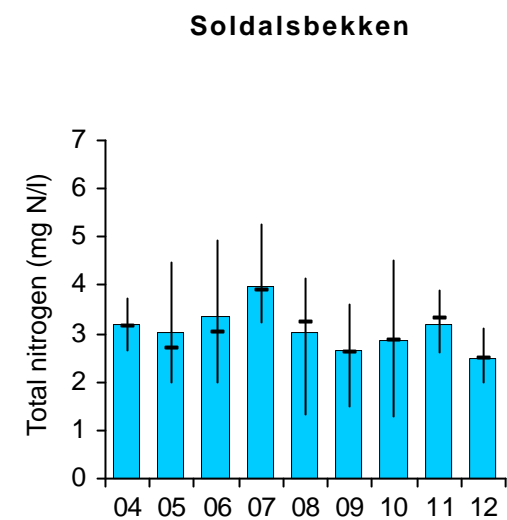
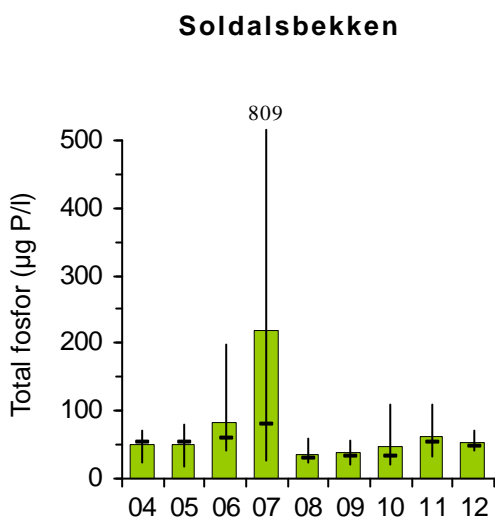
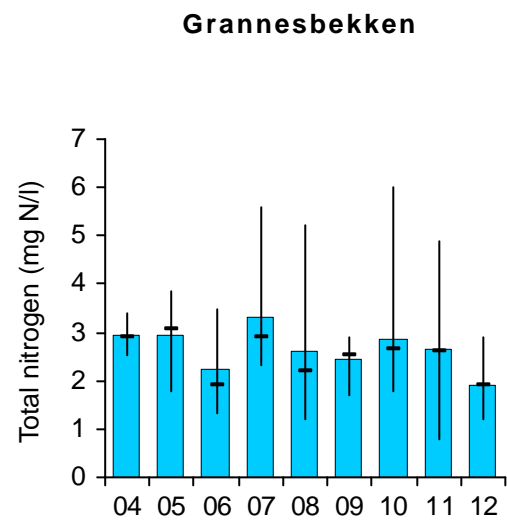
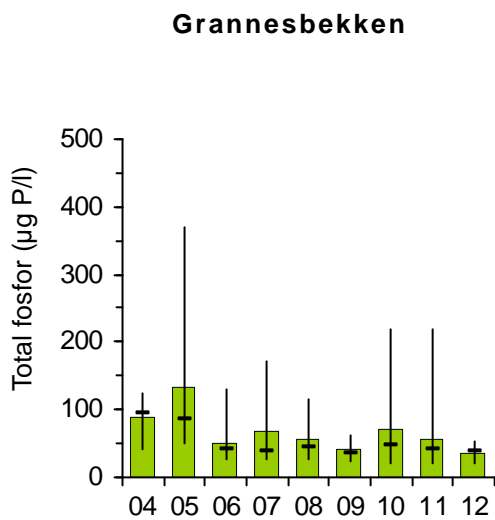
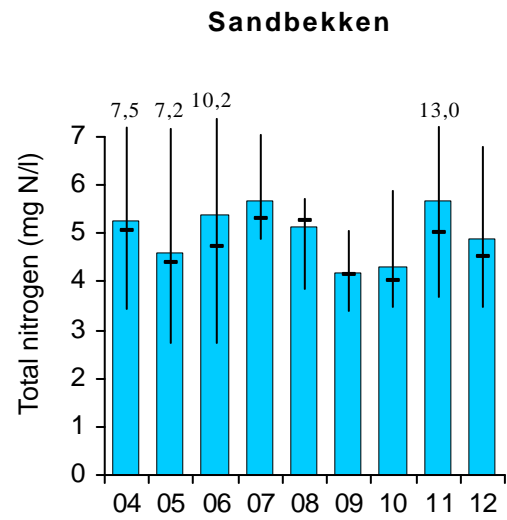
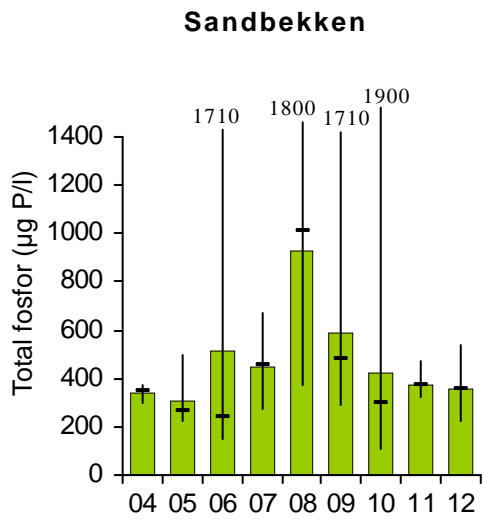
Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi



Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

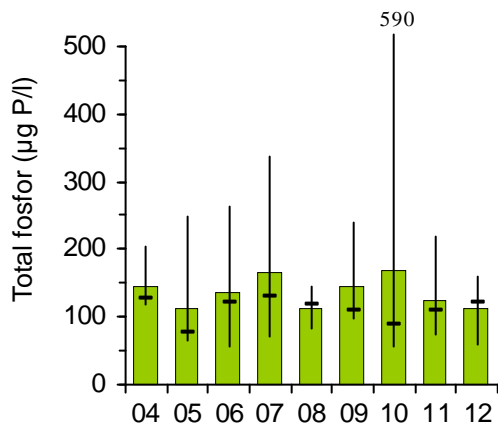


Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

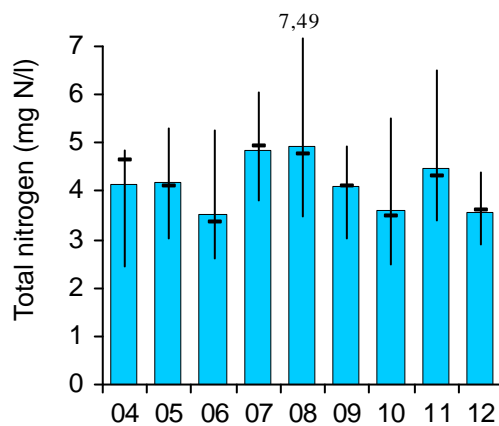


Sola: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

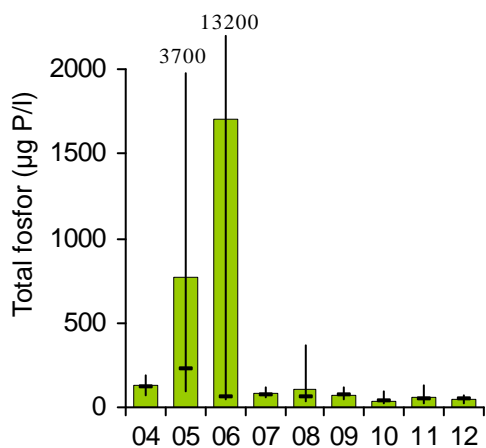
Hestabekken



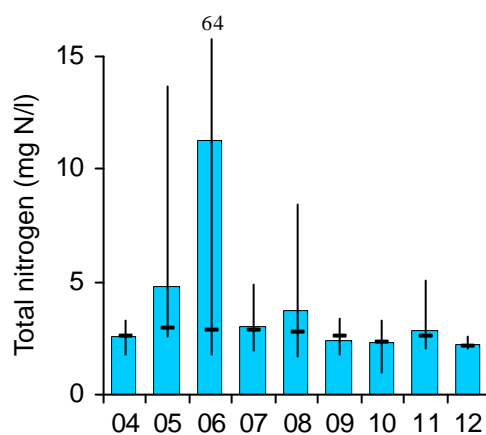
Hestabekken



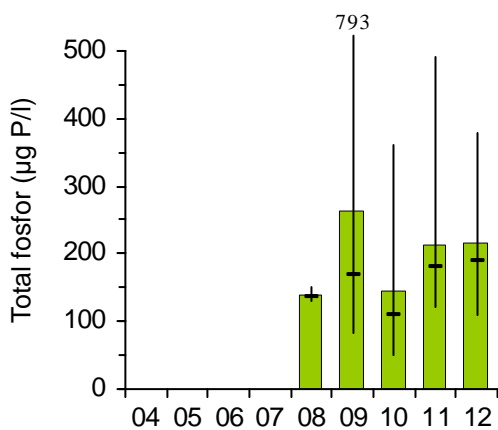
Foruskanalen



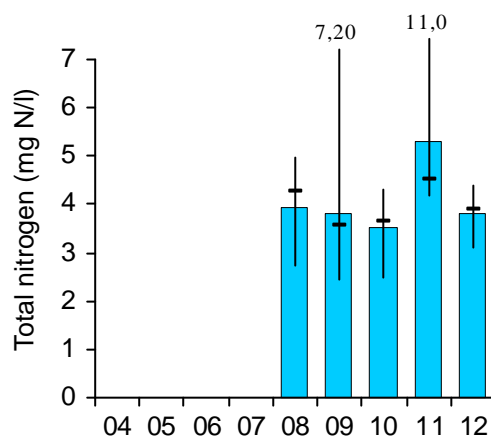
Foruskanalen



Bekk, Ølberg

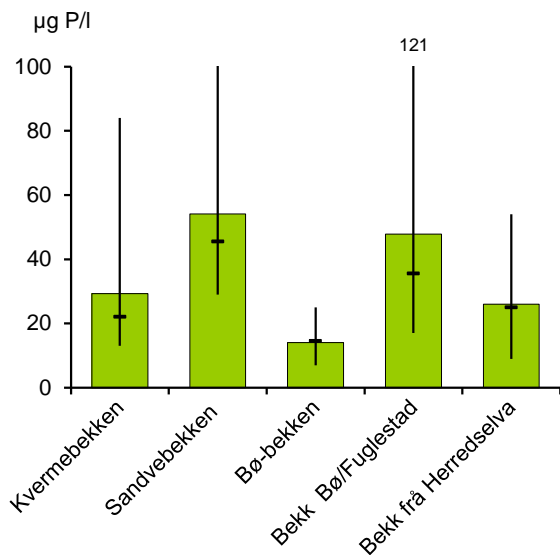
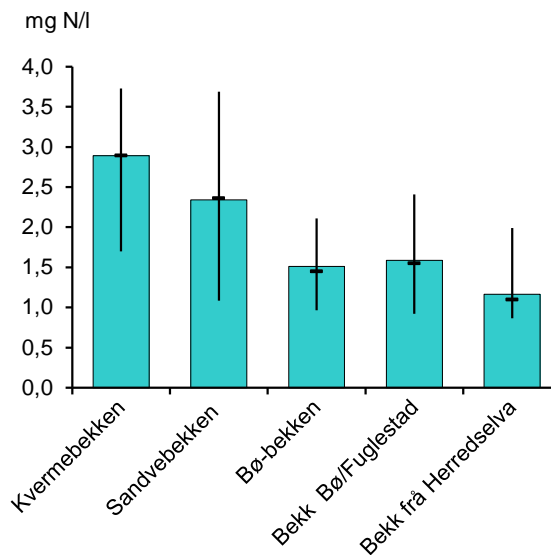


Bekk, Ølberg



Hå: Bekker og elver overvåket i kommunal regi

Prøver tatt i 2012 (månedlig) Lokalitet	Tot-P ($\mu\text{g P/l}$)				Tot-N (mg N/l)			
	snitt	min	max	median	snitt	min	max	median
Kvermebekken	29	13	84	22	2,89	1,70	3,73	2,89
Sandvebekken, avkøyring v/Hadland	54	29	102	45,5	2,34	1,09	3,69	2,36
Bø-bekken	14	7	25	14,5	1,51	0,97	2,11	1,45
Bekk mellom Bø og Fuglestad	48	17	121	35,5	1,59	0,92	2,41	1,55
Bekk frå Herredselva (Moåna)	26	9	54	25	1,16	0,87	1,99	1,10

Total fosfor 2012**Total nitrogen 2012****Gjesdal: Bekker og elver overvåket i kommunal regi**

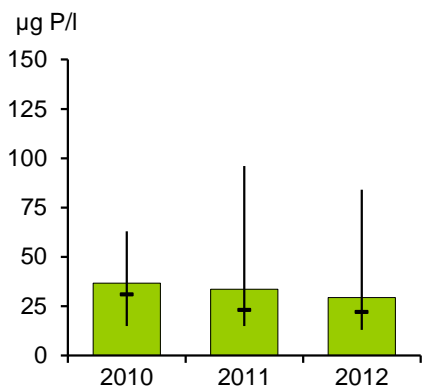
Gjesdal kommune har ikke gjennomført vannprøveinnhenting i 2012.
(e-post fra Gudrun Kristensen, 10.1.2013)

Kvermebekken

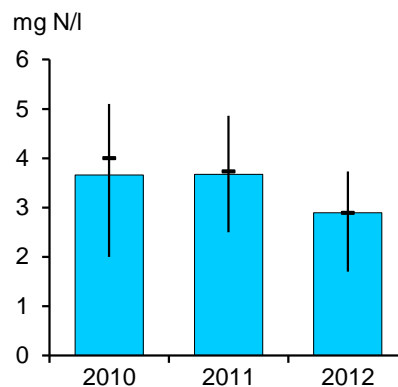
År	Total fosfor (µg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	37	34	29
Max	63	96	84
Min	15	15	13
Median	31	23	22
Antall	7	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	3,66	3,68	2,89
Max	5,10	4,86	3,73
Min	2,00	2,50	1,70
Median	4,00	3,73	2,89
Antall	7	12	12

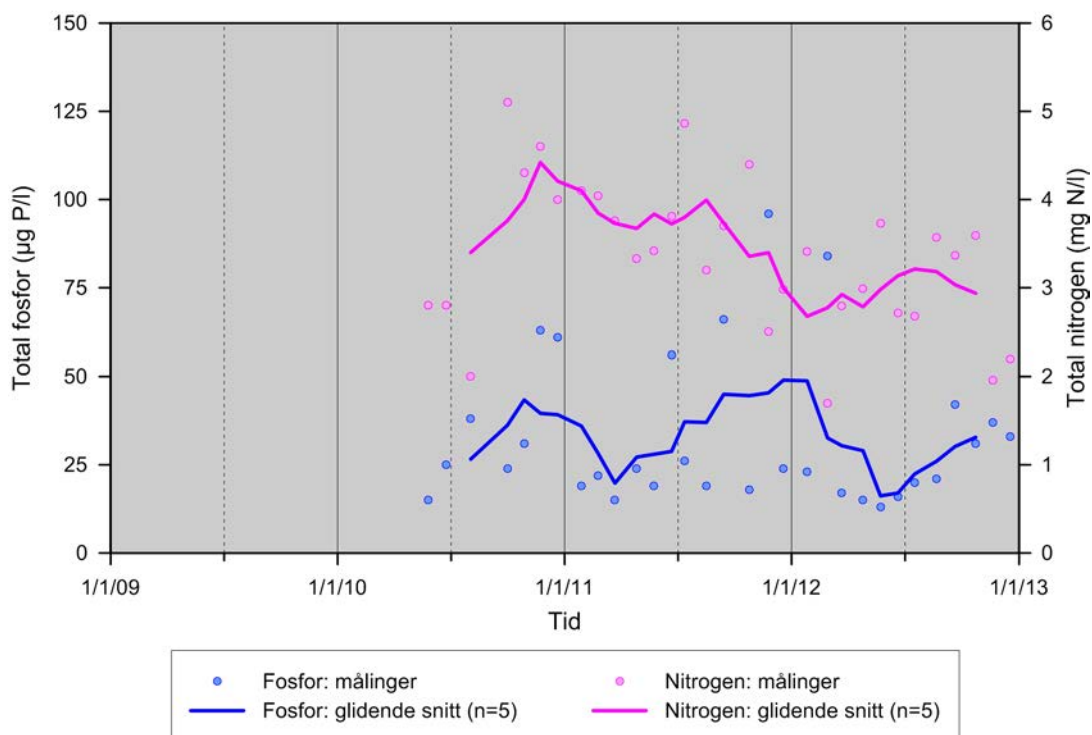
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Kvermebekken

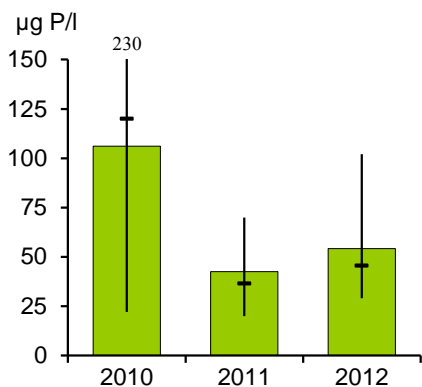


Sandvebekken

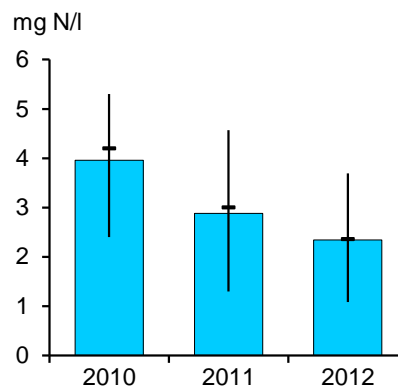
År	Total fosfor (µg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	106	43	54
Max	230	70	102
Min	22	20	29
Median	120	37	46
Antall	7	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	3,96	2,88	2,34
Max	5,30	4,57	3,69
Min	2,40	1,30	1,09
Median	4,20	3,00	2,36
Antall	7	12	12

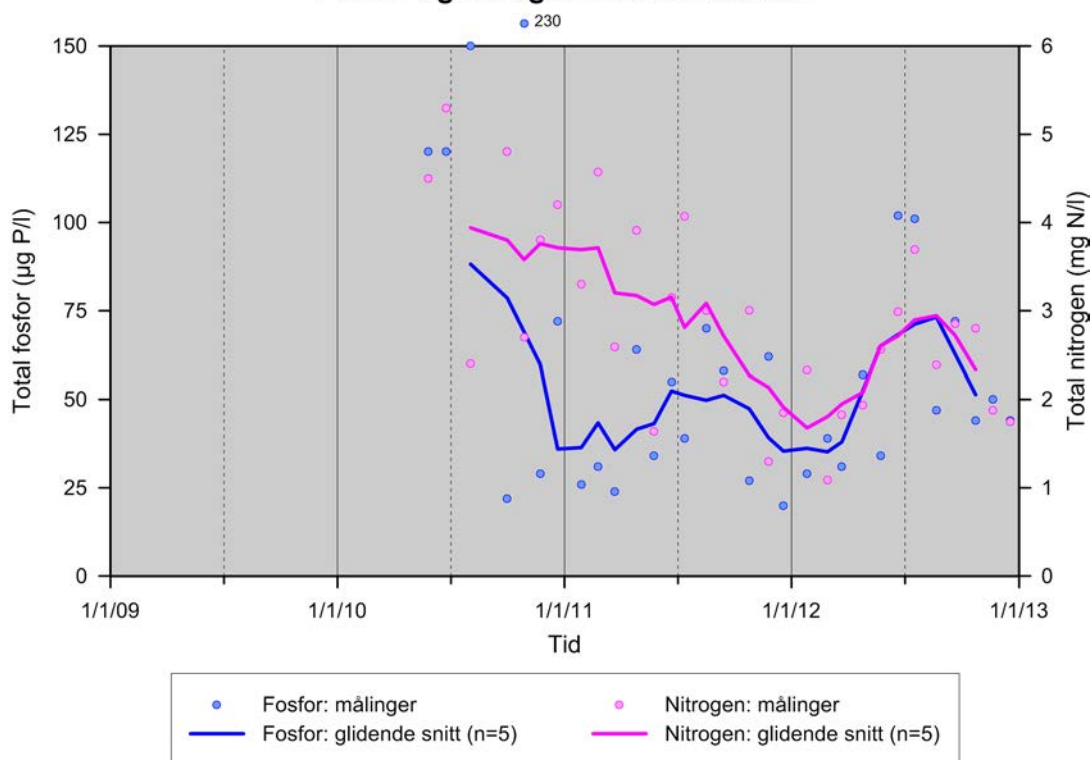
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Sandvebekken

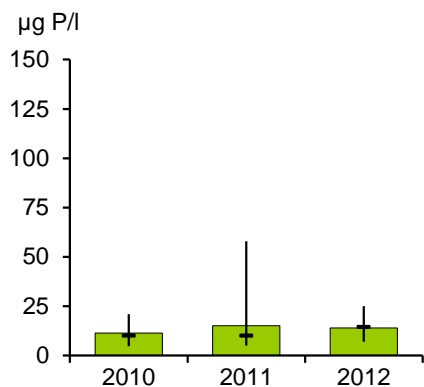


Bø-bekken

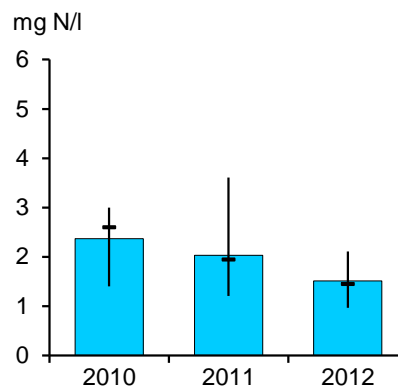
År	Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)		
	2010	2011	2012
Snitt	11	15	14
Max	21	58	25
Min	5	5	7
Median	10	10	15
Antall	7	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	2,37	2,03	1,51
Max	3,00	3,61	2,11
Min	1,40	1,21	0,97
Median	2,60	1,95	1,45
Antall	7	12	12

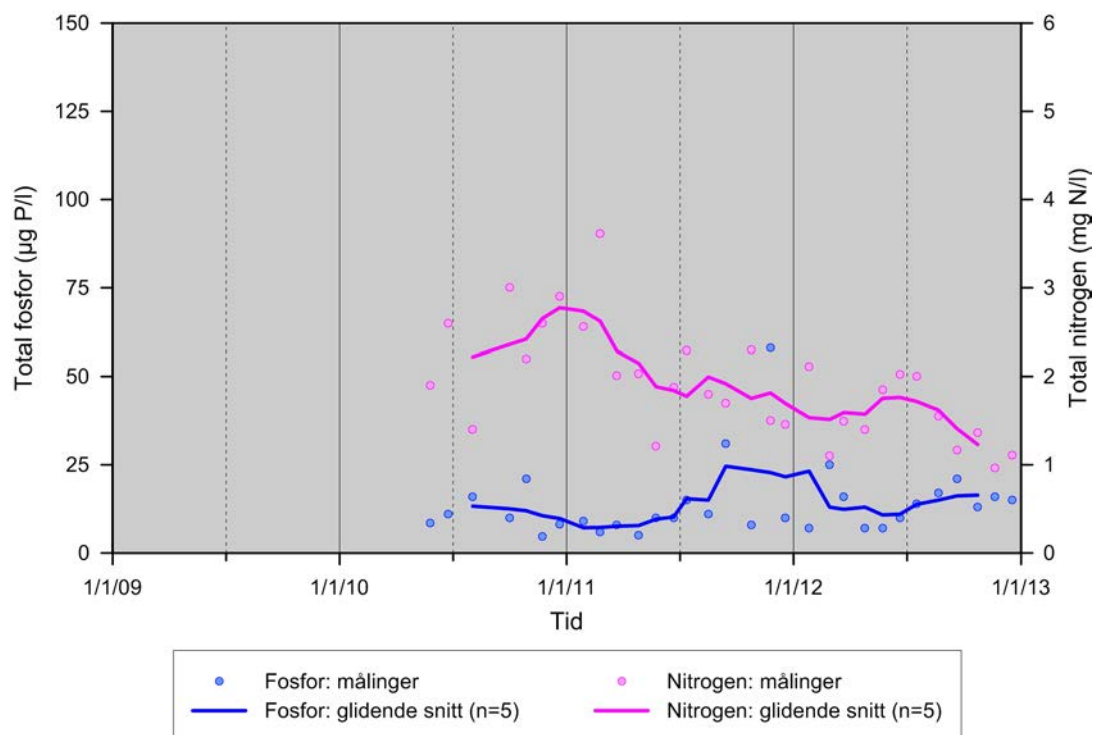
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Bø-bekken

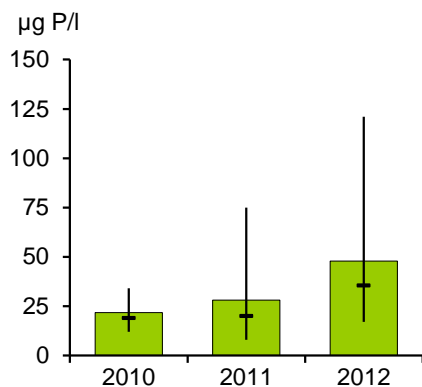


Bekk Bø/Fuglestad

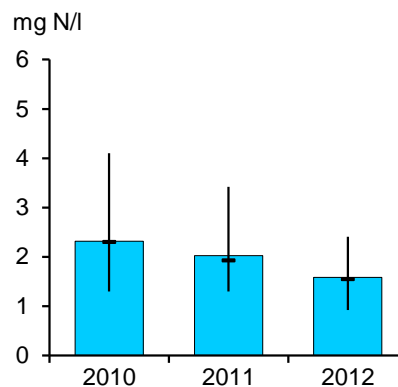
År	Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)		
	2010	2011	2012
Snitt	22	28	48
Max	34	75	121
Min	12	8	17
Median	19	20	36
Antall	7	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	2,31	2,02	1,59
Max	4,10	3,42	2,41
Min	1,30	1,30	0,92
Median	2,30	1,93	1,55
Antall	7	12	12

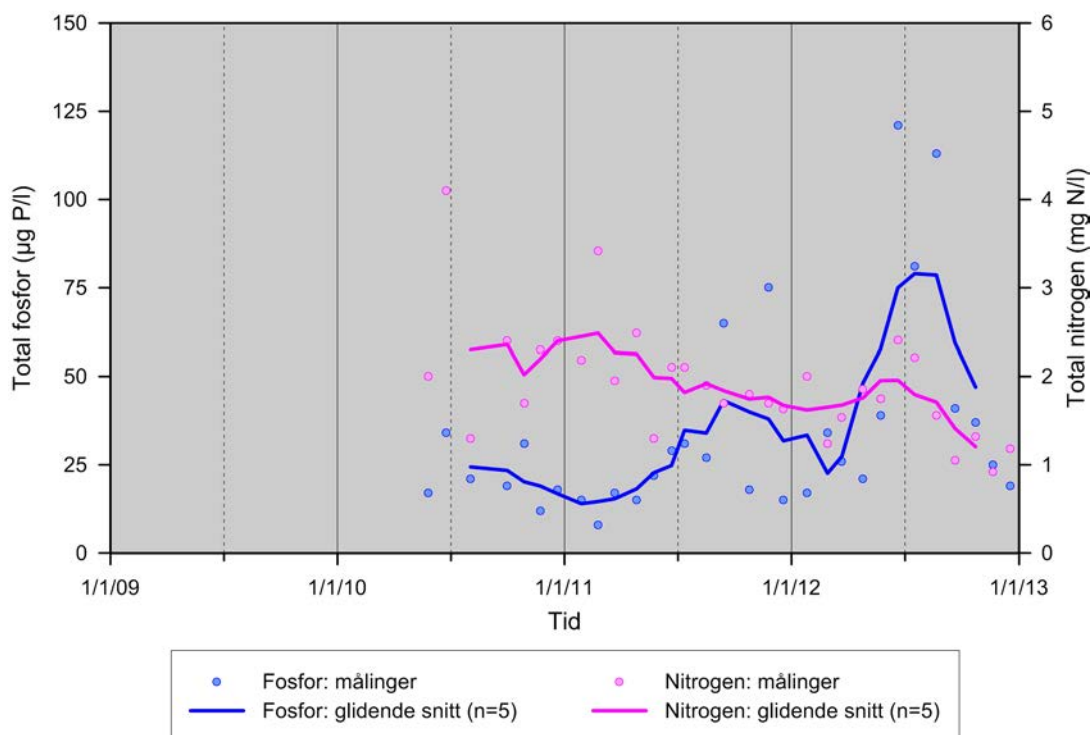
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Bekk Bø/Fuglestad

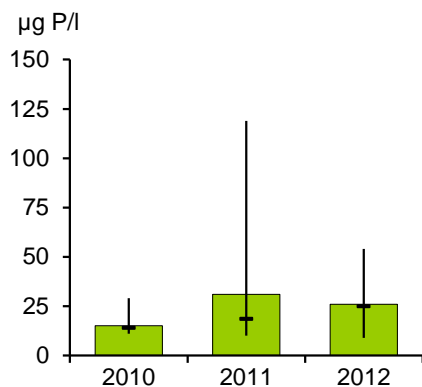


Bekk frå Herredselva

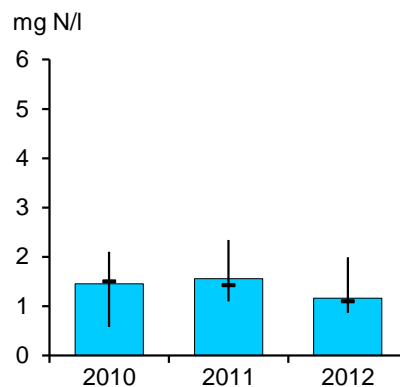
År	Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)		
	2010	2011	2012
Snitt	15	31	26
Max	29	119	54
Min	11	10	9
Median	14	19	25
Antall	7	12	12

År	Total nitrogen (mg/l)		
	2010	2011	2012
Snitt	1,45	1,56	1,16
Max	2,10	2,34	1,99
Min	0,58	1,10	0,87
Median	1,50	1,43	1,10
Antall	7	12	12

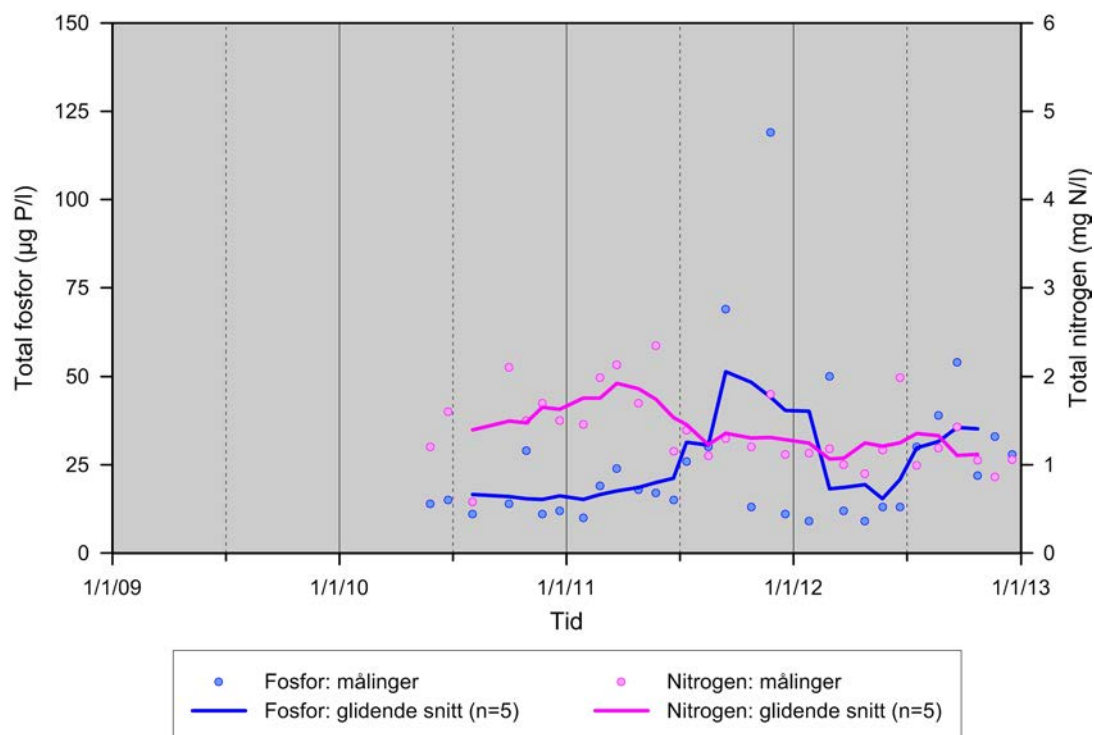
Total fosfor



Total nitrogen



Fosfor og nitrogen i Bekk frå Herredselva



RAPPORT OM VANNPLANTER I INNSJØER

Vannvegetasjon i tre innsjøer på Jæren i 2012

Hanne Edvardsen

NIVA

Vannvegetasjon i tre innsjøer på Jæren i 2012

Hanne Edvardsen

Forord

Undersøkelsen av vannvegetasjonen i Edlandsvatn, Limavatnet og Oltedalsvatnet ble foretatt av Hanne Edvardsen og Åge Molversmyr 20. og 21. august 2012. Rapporten er skrevet av Hanne Edvardsen som også har tatt bildene. Marit Mjelde, NIVA takkes for hjelp med rapporten.

Innledning

Makrovegetasjon (høyere planter) er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter ("sivvegetasjon" eller «sumpplanter») og "ekte" vannplanter. Helofyttene er semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutvikla rotsystem. Vannplantene er planter som vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflata. Disse kan deles inn i 4 livsform-grupper: *isoetider* (kortsukksplanter), *elodeider* (langsukksplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, *kransalgene*.

Materiale og metoder

Vannvegetasjonen i *Edlandsvatn*, *Limavatnet* og *Oltedalsvatnet* ble registrert 20. og 21. august 2012. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre (DN-veileder 1:2009); ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Vi brukte også undervanns videokamera for å registrere nedre dybdegrensene for vegetasjonen. Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. I tillegg ble de viktigste helofyttene notert. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007).

Trofiindeks (Tic), vannstandsindeks (Wlc) og økologisk tilstand

Vurdering av økologisk tilstand for vannvegetasjonen, er basert på trofiindeks (Tic) for vannplanter, (jfr. (DN 2009,)). Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive og tolerante arter i hver innsjø. *Sensitive arter* er arter som foretrekker og har størst dekning i mer eller mindre upåvirkede innsjøer (referanseinnsjøer), men som får redusert forekomst og dekning og etter hvert blir helt borte ved eutrofiering. *Tolerante arter* er arter som får økt forekomst og dekning ved økende næringsinnhold, og som ofte er sjeldne eller med lav dekning i upåvirkede innsjøer. Trofiindeksen beregner en verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle de tilstedeværende artene er sensitive, og -100, dersom alle er tolerante. Vi har benyttet de nye interkalibrerte klassegrensene for vannvegetasjon pr. november 2011 for å bedømme tilstanden (Hellsten et al. 2011). Det er viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder. Status for vegetasjonen vil derfor kunne avvike fra forholdene i sentrale vannmasser, særlig i store innsjøer.

For regulerte innsjøer er det nå utvikla en egen indeks for reguleringsmagasiner, vannstandsindeks (Wlc) (Mjelde et al. 2012). Vannstandsindeksen gjelder for reguleringsmagasin med vinternedtapning. Indeksen er basert på forholdet mellom arter som er sensitive overfor

vannstandsregulering og arter som er tolerante overfor slik regulering. Utarbeiding av indeksen er stort sett basert på svært kalkfattige og kalkfattige innsjøer i fjell og øvre skogsområder. Klassegrensene gjelder derfor bare for disse vanntypene.

Resultater

Registrerte vannplanter i innsjøene er vist i tabell 1. De undersøkte innsjøene med TIC- og WIC-indeks er vist i tabell 2. Alle innsjøene ligger i Gjesdal kommune, i vannområde Jæren. Innsjøene betegnes som kalkfattige og klare.

Edlandsvatnet

Edlandsvatnet ligger ved kommunesenteret Ålgård i Gjesdal kommune og innsjøen brukes både som bade-, båt og fiskevann. Edlandsvatnet er 2,11 km² stort og det ligger flere gårder rundt vannet.

I nord og nord-vest ligger bebyggelsen i Ålgård ned mot vannet (fig. 1). Strandsona er her dels parkartig anlagt og dels utfyllt i forbindelse med veien. I sør ble det også registrert en del utfylling av stein i strandsona, i forbindelse med oppdyrking. Gruntområdene har sand/grus som viktigste substrat, men stedvis noe mer finkornet materiale av dy og silt ved bekkeutløp, og steder med berg mindre og større stein. Noen steder er strandsona mer eller mindre urørt og åpen med en skrin helofyttzone (fig.2), men i sør og øst, vokser skog (bjørk, selje og vierarter) og kratt helt ned til vannet og utafor vokser det takrør (*Phragmites australis*). Edlandsvannet har godt utvikla kortskuddsvegetasjon av skaftevjeblom (*Elatine hexandra*) og nålesivaks (*Eleocharis acicularis*) og lengre ut botnegras-tjønngressamfunn med bla. evjesoleie (*Ranunculus reptans*) og sylblad (*Subularia aquatica*) og lengst ut stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) ned 6,6 m.

Langskuddsplantene vokste mer spredt, med unntak for tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) som var vanlig i hele vannet. Krustjønna (*Potamogeton crispus*) og rusttjønna (*P. alpinus*) ble bare registrert ved utløpselva ved Ålgård i NV og hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*) bare ved innløpselva i øst. Flytebladsvegetasjonen var sparsom og bestod av bare to arter, flotgras (*Sparganium angustifolium*) og gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), som fantes spredt.

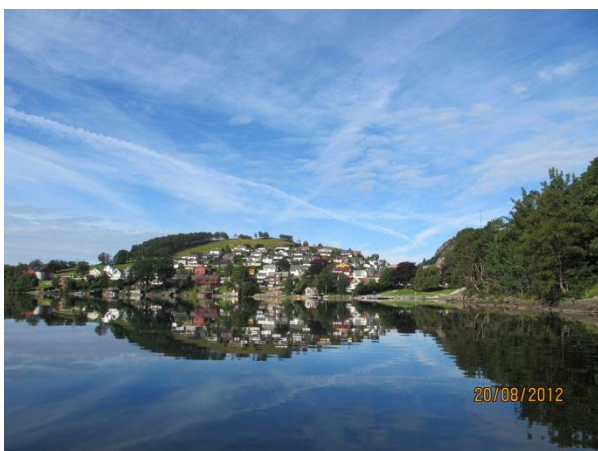


Fig 1. Ålgård ligger vakkert ned mot Edlandsvatnet i vest (og nord)



Fig. 2. Edlandsvatnet med åpen sand- og grusstrand i sør-vest

Limavatnet

Limavatnet ligger nordøst for Edlandsvatnet, og henger sammen med dette via en kanal under veien (RV45). Det drives aktivt jordbruk med både dyrkamark og beitemarker, rundt hele innsjøen. Det er også hytte-, fiske og andre friluftsinnteresser knyttet til vannet. Innsjøen er delt i tre basseng på hhv. 22, 34 og 23 m dyp. Substratet består hovedsakelig av finere sand, men også noe grovere sand og grus, samt områder med berg.

Langs innsjøen er det stedvis kraftige helofyttbelter utafør jordbruksområdene. I tillegg til takrør er det også breie belter med sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) (fig. 3).

Kortskuddvegetasjonen i Limavatnet er velutvikla og med de samme artene som i Edlandsvatnet. Langskuddsvegetasjonen i Limavatnet er frodigere og med flere arter enn i Edlandsvatnet, bla. med forekomst av hornblad (*Ceratophyllum demersum*) og kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*) på Ø-sida av Dyrneset. Også buttjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) og krustjønnaks (*Potamogeton crispus*) fantes i innsjøen. Det var lite flytebladsplanter, men i tillegg til gul nøkkerose og flotgras ble også også hvit nøkkerose (*Nymphaea alba* coll.) registrert.



Fig 3. Velutvikla helofyttbelter av takrør og sjøsivaks især langs de sørlige breddene av Limavatnet.

Oltedalsvatnet

Oltedalsvatnet er en nokså stor, regulert innsjø, NØ for Figgjovassdraget. Vannet ligger ved Oltedal i Gjesdal kommune og innsjøen er magasin for Oltedal kraftverk. Innsjøen er regulert og ei stor reguleringszone var synlig rundt det meste av vannet (fig. 4). Vannstanden var trolig omlag 2-2.5 m under høyeste vannstand på undersøkelses-tidspunktet. Bare den vestlige delen av vannet blei undersøkt.

Oltedalsvannet omkranses mest av berg, fast fjell, stedvis også av stein og grus-strender (fig. 4). I sørvest ligger ei bukt som er nokså grunn innerst med to elve-/bekkeløp. Hovedelva som hadde et substrat med dominans av stein og grov grus og bare med et tynt mudderbelegg, hadde nesten ikke vegetasjon, men i det østre bekkeløpet, som renner gjennom jordbruksområde ovafor, besto substratet av finere sand og en del mudder. Ei lavereliggende eng innafor er trolig oversvømt deler av året når magasinet er oppfylt (fig.5).

Både kortskudds-, langskudds- og flytebladsvegetasjonen var dårlig utvikla – så å si ikke-eksisterende på tross av godt siktedyp. Unntaket var den grunne bukta i sør-vestenden av vannet ved utløpet av en liten bekk, hvor det var utvikla litt kortskuddsvegetasjon. Ellers ble det ikke registrert vannvegetasjon i Oltedalsvannet, noe som sannsynligvis skyldes reguleringa.



Fig. 4. Oltedalsvatnet med reguleringsone ved båtutsettingsplassen, Toberget, på N-sida



Fig. 5. Grunntområde med kortskuddsvegetasjon ved bekkeutløp i bukta i sør-vest sida

Tidligere undersøkelser og artssammensetning

Vi kjenner ikke til at det tidligere er gjort undersøkelser av vannvegetasjonen i vannene og det er derfor ikke mulig å si noe om utviklingen av vannvegetasjonen over tid. Det ble ikke registrert rødlista vannplanter i noen av innsjøene. Artssammensetning og artsantall i innsjøene er vist i tabell 1. Totalt artstall varierte mellom 6 og 22 arter. Både artssammensetning og artsantall er stort sett som forventet ut fra innsjøtype, innsjøstørrelse og påvirkningsgrad.

Økologisk tilstand basert på vannvegetasjonen

Økologisk tilstand i forhold til eutrofiering for de undersøkte innsjøene er vist i tabell 2. Basert på TIC-indeksen kan tilstanden for vannvegetasjonen karakteriseres som moderat i Edlandsvannet og i Limavatnet. Tilstanden i Oltedalsvatnet karakteriseres som svært god i forhold til eutrofiering.

Oltedalsvatnet er en middels stor, regulert innsjø, med reguleringshøyde på ca. 5 m. Vannstandsindeksen, W_{lc} , er beregnet til -50,0 for Oltedalsvatnet, noe som antyder en moderat eller dårligere tilstand i forhold til vannstandsregulering. Her er det ikke mulig å si noe nærmere da det foreløpig ikke er utarbeida klassegrenser for moderat/dårlig og dårlig/svært dårlig. Klassegrensen for god/moderat er -20.

Tab.2. Undersøkte innsjøer på Jæren i 2012 vurdert mhp eutrofiering (Tlc) og vannstandsregulering (Wlc). Økologisk tilstand er angitt med farge for Edlandsvatnet og Limavatnet i forhold til eutrofieringsindeksen og Oltedalsvatnet i forhold til vannstandsindeksen.

Innsjø	Innsjøtype		Tlc	Økologisk tilstand (Tlc)	Wlc	Økologisk tilstand (Wlc)
Edlandsvatnet	101	Kalkfattig, klar	50	M	5	G
Limavatnet	101	Kalkfattig, klar	40	M	14	SG
Oltedalsvatnet	101	Kalkfattig, klar	100	SG	-50	M eller dårligere

Tabell 1. Vannvegetasjon i tre innsjøer på Jæren 2012. Lokaliteter: EDL= Edlandsvatnet, LIM= Limavatnet og OLT= Oltedalsvatnet. Mengde av arter vurderes vha. en semikvantitativ skala, hvor 1=sjelden (<5 individer av arten), 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten

Latinsk navn	Norsk navn	EDL	LIM	OLT
Isoetider				
<i>Elatine hexandra</i>	Skaftvejblom	2	1	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålesivaks	1	1	
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	2	1	1
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	5	5	2
<i>Littorella uniflora</i>	Tjønngras	3	3	
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botnegras	4	4	
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	2	2	
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	3	3	2
Elodeider				
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår	2	2	2
<i>Callitriche cfr. palustris</i>	småvasshår		1	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornblad		3	
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	3	1	2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	4	5	
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	2	3	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks	3	2	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krustjønnaks	2	4	
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Buttjønnaks		2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	2	3	
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot	1		
NYMPHAEIDER				
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	2	2	
<i>Nymphaea alba coll</i>	Hvit nøkkerose		1	
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	2	1	
KRANSALGER				
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans		3	
Totalt antall arter		18	22	6

Nedre grense for vannvegetasjonen

Nedre grense for vannvegetasjonen er foreslått som dekningsindeks for vurdering av økologisk tilstand iht. Vanddirektivet (se bl.a. Kolada et al. 2011). Den norske feltmetodikken for vurdering av nedre grense er under utvikling, det samme er utarbeidelse av norsk indeks (Mjelde & Lombardo, under utarb.).

Nedre voksegrense for vegetasjonen i de undersøkte innsjøene på Jæren er vist i tabell 3. Vegetasjonens nedre grense varierte mellom 0,4 m i og 7,8 m. Langskuddsarten hornblad (*Ceratophyllum demersum*) dannet nedre dybdegrense i Limavatnet mens stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) gikk dypest i Edlandsvatn.

Tabell 3. Nedre dybdegrense for vannvegetasjonen.

Innsjø	Nedre grense (m)	Art ved nedre grense	Siktedyp
Edlandsvatnet	6,6	<i>Isoetes lacustris</i> (Stivt brasmegras)	
Limavatnet	7,8	<i>Ceratophyllum demersum</i> (Hornblad)	
Oltedalsvatnet	0,4	<i>Subularia aquatic</i> (Sylblad)	

Litteratur

Direktoratsgruppa vanddirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Hellsten, S., Tierney, D., Mjelde, M., Ecke, F., Willby, N., Phillips G. 2011. Milestone 6 Report – Lake GIGs. Macrophytes. . Directorate General JRC. Joint Research Centre. Institute of Environment and Sustainability

Kolada, A., Hellsten, S., Søndergaard, M., Mjelde, M., Dudley, B., van Geest, G., Goldsmith, B., Davidson, T., Bennion, H., Nöges, P., Bertrin, V. 2011. Report on the most suitable lake macrophytes based assessment methods for impacts of eutrophication and water level fluctuations. Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery (WISER): Deliverable D3.2.3. (www.wiser.eu)

Landgangen, 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.

Middelboe, A.L. & Markager, S. 1997. Depth limits and minimum light requirements of freshwater macrophytes. *Freshwater Biology* 37: 553-568

Mjelde, M., Hellsten, S. & F. Ecke. 2012. A water level drawdown index for aquatic macrophytes in Nordic lakes. *Hydrobiologia* DOI 10.1007/s10750-012-1323-6

Mjelde, M. & Lombardo, P. Maximum Colonization Depth (C_{max}) - a Predictor of Macrophyte Ecological State in Norwegian Lakes (in prep).

Molversmyr, Å. 1995. Næringsstoffbelastning og tålegrenser for utvalgte Jærvassdrag. Rogalandsforskning rapport RF-95/219.

Molversmyr, Å og S. Sanni. 1990. Tiltaksrettede undersøkelser i Ims-Lutsi vassdraget.

Solstad, H., Elven, R., Alm, T., Alsos, I.G., Bratli, H., Fremstad, E., Mjelde, M., Moe, B., Pedersen, O. 2010. Karplanter. Pteriophyta, Pinophyta, Magnoliophyta. I: Kålås, J.A. Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

RAPPORT OM BEGROINGSALGER I ELVER

Begroingsalger i Jærvassdraget -
resultater fra undersøkelsene i 2012

Susanne Schneider

NIVA

Begroingsalger i Jærvassdraget – resultater fra undersøkelsene i 2012

Susanne Schneider, NIVA

1. Innledning

Begroings- (eller bentiske) alger er fastsittende alger som vokser på elve- og innsjøbunnen eller på annet underlag. Fordi begroingsalger er bundet til et voksested avspeiler de miljøfaktorene på voksestedet, og kan brukes til å indikere miljøtilstand. Siden de er stasjonære, kan de ikke forflytte seg for å unnsnippe periodiske forurensinger. Begroingsalger reagerer derfor også på kortsiktige forurensingsepisoder som er lett å overse med kjemiske målinger.

Respons til endring i miljøfaktorene skjer stort sett gradvis og i løpet av noen år.

Begroingsalger er følsomme både overfor forsuring og eutrofiering, og reaksjonen kan føre til både en økning i algebiomasse og en forandring i artssammensetning. Prøvetakingsmetoden av begroingsalger er identisk for forsuring og eutrofiering. Dataene som samles inn kan dermed brukes for indikasjon av både forsuring og eutrofiering ved bruk av to forskjellige indekser. Indeksene PIT (periphyton index of trophic status)(Schneider & Lindstrøm, 2011) og AIP (acidification index periphyton)(Schneider & Lindstrøm, 2009) brukes for å indikere grad av henholdsvis eutrofi og forsuring.

2. Material og metode

Innsamling av prøver av bentiske alger ble gjennomført 23.-24. september 2012. Det ble tatt prøver på 11 stasjoner i Jærvassdraget (se tabell 1). Stasjonen i Roslandsåna ble også besøkt, men der var vannstanden for høy, slik at det ikke var mulig å ta begroingsprøver. På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger og de ble lagret i separate beholdere (dramsglass). Dekningsgrad av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som ”% dekning”. For prøvetaking av kiselalger og andre mikroskopiske alger ble 5 til 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på ca. 8 ganger 8 cm, på oversida av hver stein, ble børstet med en tannbørste, og det avbørstede materialet ble så blandet med ca. 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve. Alle prøvene ble konserverte med formaldehyd. Innsamlede prøver ble senere undersøkt i mikroskop, og tettheten av de mikroskopiske algene som ble funnet sammen med de makroskopiske elementene ble estimert som hyppig, vanlig eller sjelden. Metodikken er i tråd med den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (EN 15708:2009).

For hver stasjon og hvert år ble eutrofieringsindeksen PIT (periphyton index of trophic status) beregnet (Schneider & Lindstrøm, 2011). PIT er basert på indikatorverdier for 153 taxa av bentiske alger (ekskludert kiselalger). Utregnede indeksverdier strekker seg over en skala fra 1,87 til 68,91, hvor lave PIT verdier tilsvarer lave fosforverdier (oligotrofe forhold), mens høye PIT verdier indikerer høye fosforkonsentrasjoner (eutrofe forhold). For å kunne beregne en sikker PIT indeks, må det være minst to indikatorarter til stede på en stasjon. I tillegg ble forsuringindeksen for begroingsalger beregnet (AIP = acidification index periphyton) (Schneider & Lindstrøm, 2009). AIP er basert på indikatorverdier for til sammen 108 arter av

bentiske alger (kiselalger ekskludert) og blir brukt til å beregne den årlige gjennomsnittsverdien for pH på en gitt lokalitet. Indikatorverdiene strekker seg fra 5,13 til 7,50. En lav AIP-indeks indikerer sure betingelser, og en høy AIP-indeks indikerer nøytral til lett basiske betingelser. For å kunne beregne en sikker AIP indeks, må det være minst tre indikatorarter til stede på en stasjon. På noen av stasjonene ble det allerede tatt begroingsprøver i 2010 i forbindelse med et annet prosjekt. PIT og AIP resultatene er i disse tilfellene med i denne rapporten.

Tabell 1: Prøvetakingsstasjoner i Jærvassdraget i 2012.

begroingskode	stasjonsnavn
KJA AUE	Figgjo ved Auestad
KJA FIG	Figgjo ved Bore bru
KJA FOS	Figgjo ved Foss-Eikeland
KJA FRØ	Frøylandsåna
KJA GJE	Gjesdalbekken
KJA GRY	Figgjo ved innløp Grydavatn
KJA KVE	Kvernbekken
KJA ORR	Orreelva ved utløp
KJA SKA	Skas-Heigre
KJA STO	Storåna
KJA STR	Straumåna

I forbindelse med Vannforskriften er det fastsatt klassegrenser for både PIT og AIP indeksen, som skiller mellom svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig tilstand på en stasjon. PIT indeksen har vært gjennom en såkalt interkalibrerings-prosess, som vil si at klassegrensene for PIT indeksen er på samme nivå som i andre nord-europeiske land (England, Irland, Sverige og Finland). For bioindikasjon av forsurening ved hjelp av begroingsalger er det fortsatt ikke gjennomført en tilsvarende prosess, slik at klassegrensene for AIP indeksen per i dag ikke er bindende. Vi velger derfor å fremstille PIT klassegrensene i figurene, mens AIP klassegrensene kun omtales i teksten.

3. Resultater

3.1 Eutrofiering

Av totalt 11 stasjoner er det 6 som ikke når miljømålene som er gitt i Vannforskriften, dvs at de er i moderat eller dårligere tilstand. Det er kun en stasjon, Kvernbekken, som er i dårlig tilstand, men denne stasjonen ligger nøyaktig på grensen mellom moderat og dårlig tilstand. 5 stasjoner er i moderat tilstand, og på 4 av dem ble det også tatt begroingsprøver i 2010. I alle tilfeller ligger resultatene i samme tilstandsklasse både i 2010 og 2012.

5 av de undersøkte stasjonene er i god tilstand med hensyn til eutrofiering. En av disse, Gjesdalbekken, ligger tett opp mot grensen til moderat tilstand, mens Figgjo ved Auestad ligger på grensen mellom svært god og god tilstand.

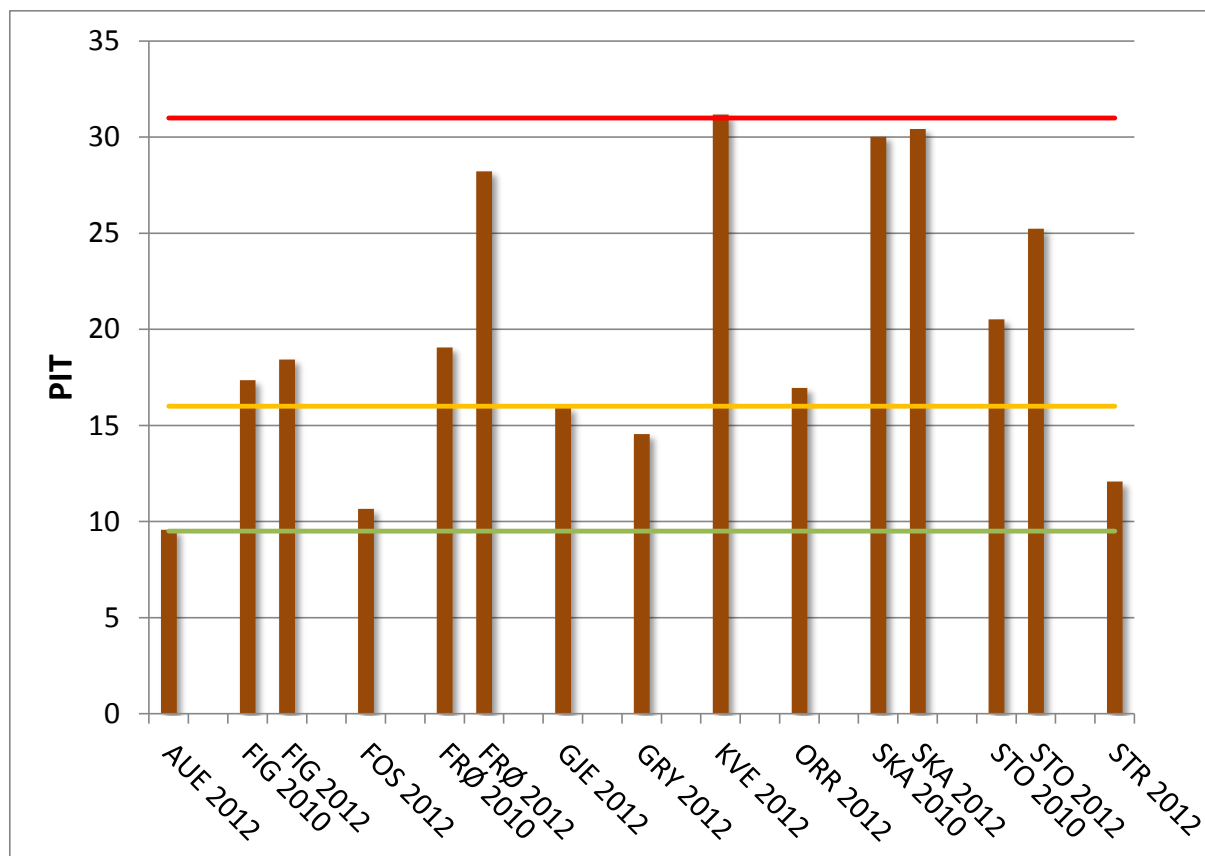


Fig. 1: PIT indeks på 11 stasjoner i Jærvassdraget i 2010 og 2012. De fargelagte horisontale linjene markerer klassegrensene mellom svært god og god tilstand (grønn), god og moderat tilstand (orange), og moderat og dårlig tilstand (rød).

3.2 Forsuring

Grensene mellom de ulike tilstandsklassene for forsuring er avhengige av kalsium (og total organisk karbon) innhold i vannet. Når Ca konsentrasjonen er høyere enn 4 mg/l, er god-moderat grensen på AIP=6,92, mens den ligger på AIP=6,59 for elver som har en Ca konsentrasjon mellom 1 og 4 mg/l. Stasjoner som har en AIP indeks nedenfor disse grensene kan dermed anses som å være forsuret. Disse grensene er imidlertid ikke interkalibrert med andre land. Ingen av de undersøkte stasjonene har en Ca konsentrasjon som er lavere enn 1 mg/l.

AIP indeksen viser at det kun er to stasjoner som har en AIP indeks som er lavere enn 6,92 og som dermed kan tenkes å være påvirket av forsuring, Storåna (STO) og Figgjo ved Bore bru (FIG). På begge stasjoner er det i begge år kun forekomst av en eneste takson (*Mougeotia a/b*) som trekker AIP indeksen ned, og det er nok ikke sannsynlig at disse stasjonene virkelig er forsuret. *Mougeotia a/b* er en takson innen slekten *Mougeotia*, som er mellom 10 og 18 µm bred. Dette takson er veldig vanlig i sure norske vassdrag, men det ser ut som det også forekommer noen steder på Jæren som ikke er forsuret. Dette er i så fall et unntakstilfelle. Jeg velger å fremstille disse stasjonene som usikker, ut fra min ekspertvurdering.

På noen stasjoner fantes det færre enn tre indikatorarter for AIP, slik at indeksen må betegnes som usikker.

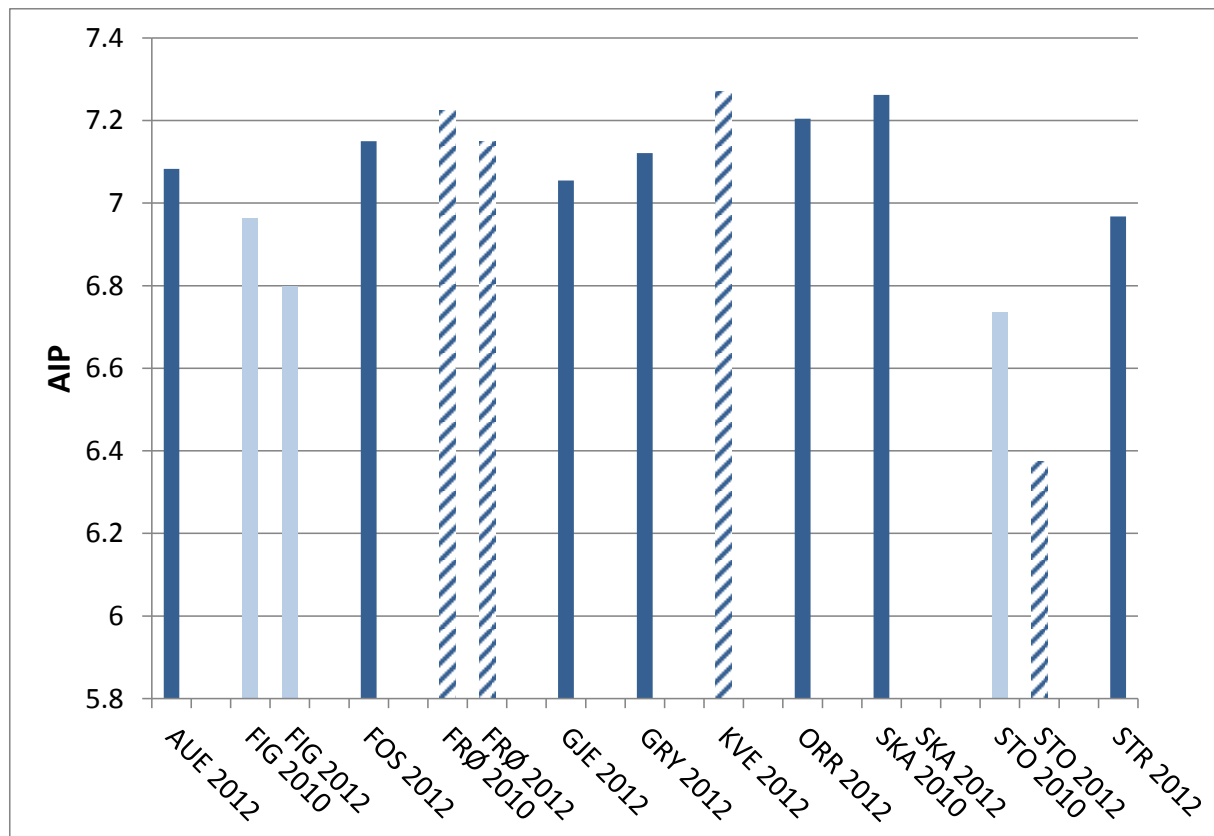


Fig. 2: AIP indeks på 11 stasjoner i Jærvassdraget i 2010 og 2012. Skraverte søyler betyr at AIP indeksen er usikker pga forekomst av færre enn tre indikatorarter. I Skas-Heigre (SKA) ble det ikke funnet noen indikatorart for AIP i 2012, slik at indeksen ikke kunne beregnes. Lyseblå søyler indikerer stasjoner der en eneste indikatortakson trekker indeksen usedvanlig sterkt ned. AIP indeksen bør i disse tilfellene også anses som usikker.

Litteratur

EN, European Committee for Standardization, 2009. Water quality - Guidance standard for the surveying, sampling and laboratory analysis of phytobenthos in shallow running water. EN 15708:2009.

Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A., 2009: Bioindication in Norwegian rivers using non-diatomaceous benthic algae: The acidification index periphyton (AIP). *Ecological Indicators* 9: 1206-1211.

Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A (2011): The periphyton index of trophic status PIT: A new eutrophication metric based on non-diatomaceous benthic algae in Nordic rivers. *Hydrobiologia* 665:143–155.

Vedlegg

	AUE 2012	FIG 2010	FIG 2012	FOS 2012	FRØ 2010	FRØ 2012	GJE 2012	GRY 2012	KVE 2012	ORR 2012	SKA 2010	SKA 2012	STO 2010	STO 2012	STR 2012
Ca klasse	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
AIP (røde tall: usikker)	7.08	6.96	6.80	7.15	7.23	7.15	7.06	7.12	7.27	7.20	7.26		6.74	6.38	6.97
økologisk tilstand forsuring	svært god			svært god			svært god	svært god		svært god	svært god				svært god
PIT	9.58	17.36	18.43	10.66	19.06	28.22	15.95	14.55	31.18	16.96	30.02	30.42	20.52	25.24	12.08
økologisk tilstand eutrofiering	god	moderat	moderat	god	moderat	moderat	god	god	dårlig	moderat	moderat	moderat	moderat	moderat	god
AIP EQR	1.13			1.17			0.98	1.15		1.05	1.08				1.06
AIP nEQR	1.16			1.23			0.82	1.20		1.01	1.08				1.03
PIT EQR	0.95	0.80	0.78	0.93	0.77	0.60	0.83	0.86	0.55	0.81	0.57	0.56	0.74	0.66	0.90
PIT nEQR	0.80	0.58	0.57	0.77	0.56	0.44	0.61	0.65	0.40	0.59	0.42	0.41	0.54	0.48	0.73

Vedlegg A: Ca-klasse (elvetype), PIT, AIP og statusklassifisering for 11 stasjoner i Jærvassdraget. Røde tall for AIP betyr at det fantes færre enn tre indikatorarter på stasjonen, og at indeksen derfor er usikker. I slike tilfeller klassifiseres det ikke økologisk tilstand. På stasjonene FIG og STO 2010 ble AIP vurdert som usikker ut fra en ekspertvurdering, og økologisk tilstand er derfor ikke klassifisert.

	KJA AUE; Figgjo ved Auestad	KJA FIG; Figgjo ved Bore bru	KJA FOS; Figgjo ved Foss-Eikeland	KJA FRØ; Frøylands- åna	KJA GJE; Gjesdal- bekken	KJA GRY; Figgjo ved innløp Grydavatn	KJA KVE; Kvern- bekken	KJA ORR; Orreelva ved utløp	KJA SKA; Skas- Helgre	KJA STO; Storåna	KJA STR; Straumåna
Cyanophyceae (Cyanobakterier)											
Chamaesiphon amethystinum		x									
Chamaesiphon confervicola			xx			xx					
Chamaesiphon polonicus						<1					
Chamaesiphon spp.			<1					x			
Chamaesiphon starmachii	1										
Clastidium setigerum											x
Cyanophanon mirabile	xx										xx
Heteroleibleinia spp.								x			
Homoeothrix janthina			x	x	1			xx			
Homoeothrix varians											
Hydrococcus cesatii			x								
Leptolyngbya foveolara											
Leptolyngbya spp.	xx							<1	xx		x
Nostoc spp.											
Nostoc verrucosum			<1								
Oscillatoria limosa											
Oscillatoria spp.											xx
Phormidium autumnale	3		1		<1			<1			<1
Phormidium favosum										<1	
Phormidium inundatum				<1							1
Phormidium spp.	x			xx					xx	xxx	
Phormidium tinctorum											
Plectonema tomasinianum											
Pseudoanabaena catenata		x									
Schizothrix spp.			x			xx					
Stigonema mammosum											x
Tolypothrix distorta	2					xx					<1
Chlorophyceae (Grønnalger)											
Cladophora glomerata								8			
Closterium spp.	x	x	x		x	x					
Cosmarium spp.		x				x					
Euastrum spp.											x
Hydrodictyon reticulatum											
Microspora abbreviata					x						
Microspora amoena	<1			<1	<1					x	
Mougeotia a (6-12u)											x
Mougeotia a/b (10-18u)		x								x	
Mougeotia c (21- 7)	x										xx
Mougeotia e (30-40u)						x					
Oedogonium a (5-11u)											x
Oedogonium a/b (19-21u)	x										
Oedogonium b (13-18u)		x	x			x		x			
Oedogonium c (23-28u)	1				x	x					8
Oedogonium d (29-32u)	x	x	xx		x	1	x				
Oedogonium e (35-43u)		x	10					x			2
Oedogonium f (48-60u)				x		1				x	
Spirogyra d (30-50u, 2-3K, L)								<1		x	
Spirogyra sp2 (30-38u, 2K, R)											
Stigeochlonium spp.							x				
Stigeochlonium tenue						<1		<1			
Ulothrix zonata								x			
Zygnema b (22-25u)	<1										x
Bacillariophyceae (Kiselalger)											
Tabellaria flocculosa (agg.)	x	x			x	xx					x
Rhodophyceae (Rødalger)											
Audouinella chalybaea				5		xxx	<1		<1	40	xx
Audouinella hermannii	10	x	<1			<1		1		x	5
Batrachospermum confusum					<1						
Batrachospermum spp.											
Lemanea spp.			1			<1					<1
Sirodotia suecica									<1		
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)											
Vaucheria spp.		<1		x			<1		<1	10	
Saprophyta (Nedbrytere)											
Sphaerotilus natans		x		x	x		xxx		xx	x	

Vedlegg B: Begroingsorganismer i 11 bekker i Jærvassdraget i 2012. Hyppigheten av artene er angitt som % dekning. Organismer som vokser på/blant disse er angitt ved: x=sjelden, xx=vanlig, xxx=hyppig; kiselalger er ikke med, bortsett fra *Tabellaria flocculosa*.

RAPPORT OM BUNNDYR OG FISK I ELVER

Undersøkelser av bunndyr og fisk i utvalgte Jærvassdrag høsten 2012

Hans A. Berger og Morten A. Bergan

NIVA

Sammendrag

Metodikk og omfang

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement er gjennomført med innsamlings- og klassifiseringsmetodikk som beskrevet i gjeldende klassifiseringsveileder (DG 2009) på seks utvalgte stasjoner i vannforekomster lokalisert i vannområde Jæren. Vannforekomstene er elvestrekninger og tilsigsbekker i Figgjo- og Orrevassdraget.

Yngel/ungfiskbestanden av laksefisk er undersøkt ved hjelp av elfiskeapparat på de samme stasjonene. Resultatene er vurdert i tråd med forslag til vurdering av økologisk tilstand og miljøkvalitet med laksefisk som kvalitetselement (Bergan m.fl. 2011).

Bunndyr

Dataene viser at tre av seks bunndyrstasjoner (Figgjo ved Auestad, Orre: Frøylandsåna og Gjesdalsbekken) klassifiseres til god økologisk tilstand, Bunndyrfaunaen på stasjonen i Straumåna klassifiseres til moderat tilstand, med mindre avvik fra miljømålet. Bunndyrstasjonene Orre ved utløp og Figgjo ved Bore har større avvik fra miljømålet på undersøkelsestidspunktet, og klassifiseres til å ha dårlig økologisk tilstand.

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2012 er i stor grad sammenfallende med tilsvarende bunndyrundersøkelser foretatt av IRIS og NIVA i 2010 (Molvermyr & Bergan, 2011) på de samme stasjonsområdene, bortsett fra Frøylandsåna i Orrevassdraget, som oppnår en høyere tilstandsklasse (fra «moderat» til «god»). Det er ingen endringer i tilstandsklasser for de resterende undersøkte lokalitetene fra 2010 til 2012.

Fisk

Det ble registrert laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) og tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i vassdragene som ble undersøkt på Jæren høsten 2011. I tillegg til disse fire artene ble det påvist niøye i Figgjo v/Bore bru høsten 2012. Ørret var den dominerende arten ovenfor anadrom del av vassdragene, mens laks var dominerende fiskeart i anadrom del. Ål (rødlistet: kritisk truet (CR), Kålås m.fl. 2010) ble påvist i alle vassdragene i 2010, og i 2012, men da med unntak av Gjesdalsbekken. Trepigget stingsild ble påvist på alle stasjoner i Figgjo, med unntak av lokaliteten ved Auestad, men arten ble ikke påvist på stasjonene i Orrevassdraget.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn på stasjoner i mindre vassdrag (Bergan m.fl. 2011), oppnår fiskesamfunnet på alle stasjoner i Figgjo god eller meget god tilstand. Straumsåna og Gjesdalsbekken i Figgjo hhv. 13 og 15 poeng ved undersøkelsen høsten 2012. Dette tilsvarer god og meget god økologisk tilstand. Her ble det registrert fullendt livssyklus for laksefisk, flere årsklasser og akseptable tetthetsnivåer av laksefisk. I øvre del av Figgjo ved Auestad oppnås 9 poeng ved bruk av laksefisk som kvalitetselement på bakgrunn av undersøkelsen høsten 2012. Dette tilsvarer grenseskillet mellom «moderat» og «god» økologisk tilstand. Ved fangst av kjønnsmoden fisk ville god tilstand vært oppnådd. Elva er relativt bred og stor på stedet, og det er sannsynlig at elfiske på bare et lite område ikke fanger opp all tilgjengelig informasjon. De beste gyteområdene kan ligge i andre deler av vassdragsavsnittet. Vi vurderer det slik at strekningen der prøven er tatt har alle elementer som må være til stede for å oppnå god tilstand, også gyteområder. Tettheten av årsyngel er så vidt høy (> 20 individer per 100 m² høsten 2012) og dette bekrefter at det har vært gyting i området i 2011. Etter ekspertvurdering blir da tilstanden satt til «god økologisk tilstand» i Figgjo v/Auestad.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn (Bergan m.fl. 2011), oppnår fiskesamfunnet i øvre del av Orre «moderat tilstand». I nedre del av vassdraget er tilstanden vanskelig å vurdere på bakgrunn av fisk som kvalitetselement. Dette skyldes flere faktorer. Høy vannstand på undersøkelsestidspunktet og farget vann vanskeliggjør elfiske som metode. Kvalitativt elfiske viser lav tetthet av fisk og mangel på årsyngel. Nedre del av Orrevassdraget er sterkt påvirket av landbruksaktivitet over flere hundre år. Delvis kanalisering,

fjerning av kantskog og avrenning fra tilliggende landbruksaktivitet har påvirket nedre del av vassdraget betydelig. Strekingen fungerer som transportetappe for oppvandrende og nedvandrende laksefisk, domineres av oppvekstområder, og har mindre betydning for gyting/rekruttering av laksefisk. Andre kvalitetsparametre vurderes som bedre egnet for klassifisering av økologisk tilstand.

For større, kultiverte vassdrag på Jæren hvor en har god historikk og erfaringsgrunnlag om fiskesamfunnet, kan det være hensiktsmessig å benytte tetthetsnivåer av yngel-/ungfisk i vanlig overvåking av fiskesamfunnet og miljøtilstanden. Alternative kriterier/mål som smoltproduksjon, gytebestandsmål og/eller fangststatistikk kan være aktuelle tilnærminger. Her vil en ekspertvurdering da være hovedmetode ved vurderingen.

De fleste av vassdragene som ble undersøkt på Jæren i 2010 og 2012 har først og fremst problemer knyttet til vannkvaliteten (eutrofiering) og endringer i hydromorfologi som de største menneskeskapte påvirkningsfaktorene. Dette gir seg utslag i en degradert økologisk tilstand.

Det foreligger betydelige inngrep i elve- og bekkeløp i vassdrag på Jæren, der hele vassdrag er utrettet og steinsatt med grovere steinstørrelser. Kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs det meste av vassdragene. Det samlede tapet av produksjonsareal kommer ikke til syne ved stasjonsbaserte vurderinger av f.eks. fiskesamfunnet. Opprinnelige gyte-/rekrutteringsområder kan i dag også være endret til rene oppvekstområder i mange vassdrag som følge av f.eks. utretting, steinsetting av bunn og vassdragskanter. Dermed blir den totale fiskeproduksjonen i vassdragene redusert betydelig sammenlignet med det som ville ha vært tilfelle ved naturtilstanden. Støtteparametere på hydrologisk status, tap og reduksjon av vassdragsareal/kvalitet på vassdragsareal, bør derfor synliggjøres etter vannforskriften's krav for de fleste vannforekomster på Jæren.

Etter det NIVA så langt kjenner til er de fleste vassdrag på Jæren, som kun er berørt av påvirkning fra jordbruk, ikke definert som Sterkt Modifiserte Vannforekomster (SMVF). De hydromorfologiske inngrepene i vassdragene er imidlertid så store i dag, at det potensielt kan være vanskelig å oppnå en God økologisk tilstand, spesielt i nedre del av vassdragene, uten at det skjer en restaurering eller tilbakeføring av elveløp, substrat og kantvegetasjon. Fokus på forhold som hydromorfologi, økologisk kontinuitet og frie vandringsveier for laksefisk og ål må vies mer oppmerksomhet iht. vannforskriften, i tillegg til å ha fokus på vassdragets vannkvalitet.

Basert på de siste to-tre års vanndirektivrelaterte fiskeundersøkelser i små og mellomstore vassdrag viser fiskedataene i Jæren-området at laks dominerer sterkt i fangstene i anadrom del. For mange av de mindre vassdragene av typen bekker er det et spørsmål om ikke innslaget av sjøørret burde vært større sammenlignet med forventet naturtilstand, og om årsaken til en eventuell endring i dominansforhold kan tilskrives endrede forhold i vassdragene, i saltvann eller om dette er et resultat av en ensidig kultivering rettet mot laks.

1. Lokalteter og prøvetakingsomfang

Det er foretatt undersøkelser av bunndyr og fisk på to stasjoner i Orrevassdraget og fire stasjoner i Figgjovassdraget høsten 2012. Oversikt over lokaliteter og hvor det er foretatt innsamling av bunndyr og gjennomført elfiske (kvantitativt og/eller kvalitativt) er vist i tabell 1.

Tabell 1. Vassdragsundersøkelser 2012. Anvendt metodikk på hver stasjon i det enkelte vassdrag.

Vassdrag	Jærvassdrag	Vassdragslokalitet	Bunndyr	Metodikk	
				Kvant. elfiske	Kval. elfiske
Orre		Ved utløp	x		x
Orre		Frøylandsåna	x	x	
Figgjo		Straumåna	x	x	
Figgjo		Auestad	x	x	
Figgjo		Gjesdalsbekken	x	x	
Figgjo		Bore	x	x	

2. Metodikk: Bunndyrundersøkelser

Metoden for innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (DG, 2009). Bunndyrprøvene er høstprøver innsamlet den 23. og 24. november i 2012, og er tatt med sparkemetoden (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet standard elvehåv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene og annet organisk materiale blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det er tatt 3 ett-minutts prøver (R1) på hver stasjon, tilsvarende ca 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For 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 for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NIVA's biologiske laboratorier.

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden med økologisk tilstand "God" eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og der det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Et sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, snegler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT-arter/taxa, som tar utgangspunkt i hvor mange arter det er av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) som blir registrert på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden danner grunnlaget for vurdering av graden av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, og påvirkes både av vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til Veileder 01: 2009 ble ASPT indeksen (Armitage, 1983) i tillegg anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet på våre høstprøver. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, og etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven.

Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver (tabell 2). Denne referanseverdien skal per i dag gjelde for alle typer rennende vann iht. Klassifiseringsveilederens typifisering av vassdrag. For nærmere informasjon om vurderingssystemet henvises det til Veileder 01: 2009.

Tabell 2. Klassegrenser. Bunnryrsamfunn med eutrofiering som hovedbelastning.

<i>ASPT klasser bunnfauna i elver</i>					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4
<i>EQR klasser for bunnfauna</i>					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
EQR	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR
1,0	>0,99	,099-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	<0,64

På bakgrunn av resultatene om bunnryrsamfunnene fra hver stasjon er indeksene for antall EPT arter og ASPT-indeksen anvendt for klassifisering av lokalitetens økologiske tilstand.

3. Metodikk: Yngel-/ungfiskundersøkelser av laksefisk

3.1 Felt- og innsamlingsmetodikk

Det er foretatt undersøkelser med el-fiskeapparat (GeOmega FA-4, Terik Technology) av yngel- og ungfiskbestanden på hver enkelt lokalitet den 23. og 24. november 2012. Elfisket er gjennomført etter standardisert metode (Jf. NS-EN 14011) og i tråd med anbefalinger i Bergan m.fl. (2011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med et opphold på ca. 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin m.fl. 1989). På alle stasjoner med kvantitativt elfiske er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958). Observerte fisk som ikke lot seg fange er inkludert i tetthetsestimaterne. Observerte verdier er benyttet i de tilfeller resultatene ikke gir nok grunnlag eller forutsetninger for tetthetsberegninger etter Zippin. På grunn av høy vannføring ble det kun foretatt kvalitativ undersøkelse (én gangs overfiske eller søk med elfiskeapparat) i nedre del av Orrevassdraget. Resultatene fra denne stasjonen er vurdert uten bruk av Zippin.

Samtlige fiskearter av laksefisk som ble fanget er registrert, i tillegg til fangst av ål, trepigget stingsild og niøye. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. All laksefisk er lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne. Etter lengdemåling er fiskene sluppet levende tilbake i området de ble fanget. Lengdefrekvensfordelingen i fiskematerialet danner grunnlaget for å skille mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (alder $\geq 1+$), samtidig som den gir antatt aldersfordeling for å dokumentere antall årsklasser som er tilstede i materialet. Laksefisk eldre enn ett år (eldre ungfisk) er ikke differensiert i tetthetsvurderingene, og aldersgruppene er slått sammen til $\geq 1+$. Det er fra tidligere kjent at det er overlapp på lengde-/frekvensfordelingen mellom 0+ og 1+ av laksefisk i vassdrag på Jæren (Saltveit m.fl. 2007). For de vassdragene hvor det drives fiskeutsetninger vil det ikke være en naturlig, aldersavhengig lengdefordeling blant den registrerte fisken, da settefisk vokser forskjellig fra villfisk. Aldersfordelingen basert på lengde vil dermed være beheftet med større usikkerhet i vassdrag der det foregår utsetting av settefisk.

3.2 Vurdering av fiskesamfunnets tilstand

Sammensetning, mengde og aldersstruktur for fiskefaunaen er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann. Per i dag foreligger det ikke en nasjonal, standardisert metodikk eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på

økologisk tilstand etter Vannforskriften. Et forslag til metode for å kunne bruke laksefisk som et kvalitetselement for å vurdere økologisk tilstand i mindre vassdrag foreligger (Bergan m.fl. 2011). Metoden anser vi som anvendelig i små lavlandsvassdrag i Norge, der laksefisk er dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Metoden foreslår forventningsverdier og poengtabeller for fiskesamfunnet med utgangspunkt i vassdragets naturlige forutsetninger for å holde og produsere laksefisk. Fravær av årsklasser og betydelige avvik på yngel-/ungfisktetthet sett i sammenheng med naturlige hydromorfologiske forutsetninger, vil dermed ikke være forenlig med fastsatte miljømål.

Alle vassdragene i denne undersøkelsen (Vannområde Jæren) er vassdrag hvor det forventes å være velutviklede fiskesamfunn i naturtilstand, med tilfredsstillende tettheter av flere årsklasser laksefisk. Dette er basert på en naturtilstand med sikker helårsavrenning, godt egnede stein-/grusdominerte substratforhold, lav naturlig fragmenteringsgrad, god kontinuitet for vandrende gytefisk og tilfredsstillende vannkvalitet, som ikke begrenser produksjonen av fisk i større grad. For vassdrags-systemer med store og små vann knyttet sammen eller forbundet med mindre elve-/bekkeavsnitt, vil disse småvassdragene ha svært viktige gyte-/rekrutteringsfunksjoner for laksefisk i hele det samlede systemet.

For mange små vannforekomster på Jæren, der substrat og hydromorfologi gjør at det skal forventes gyting og reproduksjon ved en naturtilstand, vil forekomsten av årsyngel være en nøkkelindikator ved vurdering av økologisk tilstand (Bergan m.fl. 2011). Årsyngel av laksefisk kan i vanddirektivsammenheng være en god indikator på fullendt livssyklus for laksefisk, og integrerer kontinuitet og frie vandringsveier, samt en akseptabel miljø- og vannkvalitet. Forekomst av årsyngel vil således være en viktig parameter for vannforekomster (eller områder i vannforekomster) som fortrinnsvis har gyte-rekrutteringsfunksjon, der bortfall eller reduksjon av eldre årsklasser ikke nødvendigvis kan settes i sammenheng med antropogen påvirkning.

Tilstedeværelsen av flere årsklasser vil også ha utsagnskraft, men for mindre vassdrag knyttet til større system, så kan det i mange tilfeller være naturlige forflytninger innad i vassdraget og bortfall av eldre årsklasser av laksefisk, kan derfor ikke alltid settes i sammenheng med menneskeskapte påvirkningsfaktorer.

I arbeidet til Bergan m.fl. (2011) er det gitt føringer med hensyn til bl.a. valg av tidspunkt, vannførings- og temperaturforhold for gjennomføring av vanddirektivrelaterte, kvantitative elfiskeundersøkelser. Ved gjennomføringen av 2012 (og 2011) undersøkelsene var det brudd på disse forutsetningene i noen vannforekomster/stasjoner. Vannføringen var noe høy (over middels), vanntemperaturen lav (under 5 grader) i noen vannforekomster i 2011 og tidspunktet ugunstig (medio november 2011 og ultimo november 2012), dvs. litt senere enn det som sannsynligvis kreves for at resultatene skal gi en tilfredsstillende vurdering av økologisk tilstand. Dette kan ha gitt lavere fangbarhet ved bruk av elektrisk fiskeapparat, på grunn av at fisken kan ha inntatt vinteratferd. I tillegg var tidspunktet etter den antatte gytetiden for laks og sjørørret, noe som også kan ha ført til forflytninger av yngel-/ungfisk til dypere, mindre egnede elfiske-områder i vannforekomsten.

Vi har allikevel valgt å benytte fiskedataene fra denne undersøkelsen til en foreløpig vurdering etter poengsystemet Bergan m.fl. 2011. Dette og andre fiskebiologiske vurderinger for vannforekomstene omtales nærmere under resultatvurderingen. En vurdering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk som kvalitetselement i vassdrag der det bedrives fiskeforsterkende tiltak (kultivering/ utsetting av fisk) gjør vurderingene usikre. NIVA har ikke fullt ut kjennskap til graden av kultivering og antall fisk som settes ut i de undersøkte vannforekomstene. En kan dermed risikere at målingene i større eller mindre grad gjøres på utsatt fisk, og ikke på fisk som naturlig er produsert i vassdraget. Dersom tiltaket, f.eks. fiskeutsettingene, opphørte, vil den reelle tilstanden synliggjøres. Konklusjoner basert på målinger av utsatt fisk vil dermed gi usikre vurderinger, og i verste fall feil konklusjoner.

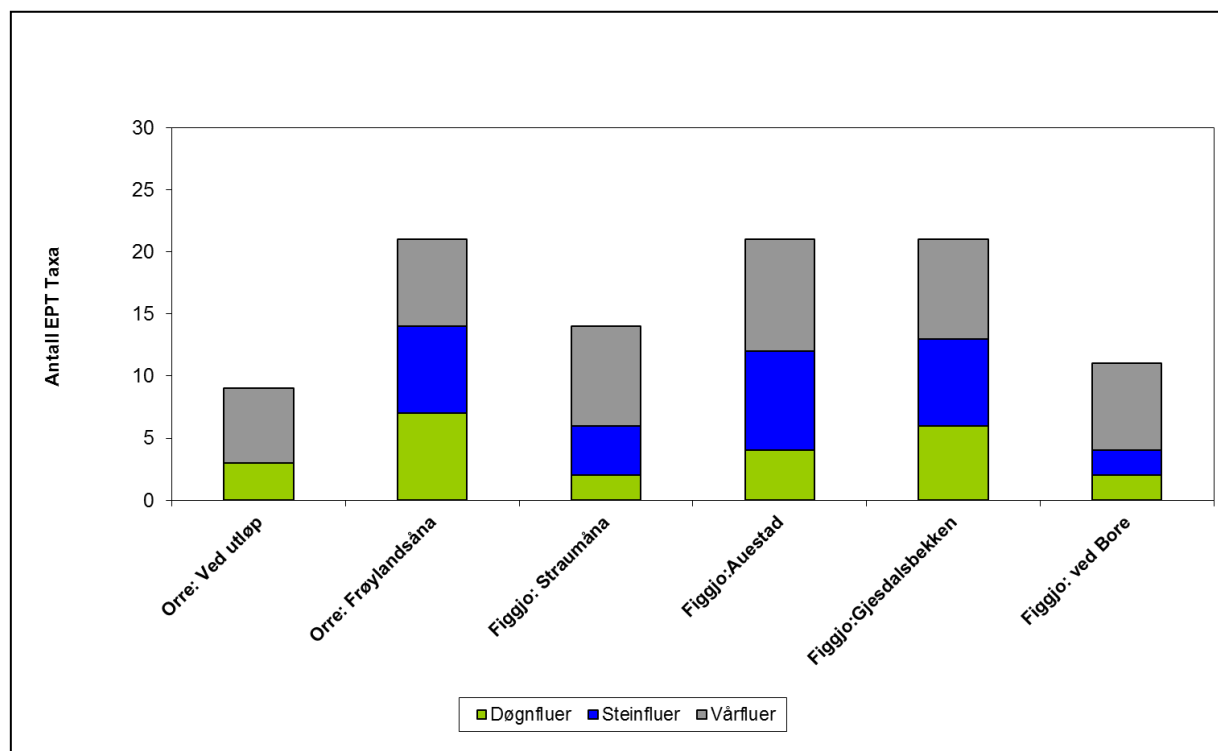
4. Resultater

4.1 Bunndyrfaunaen

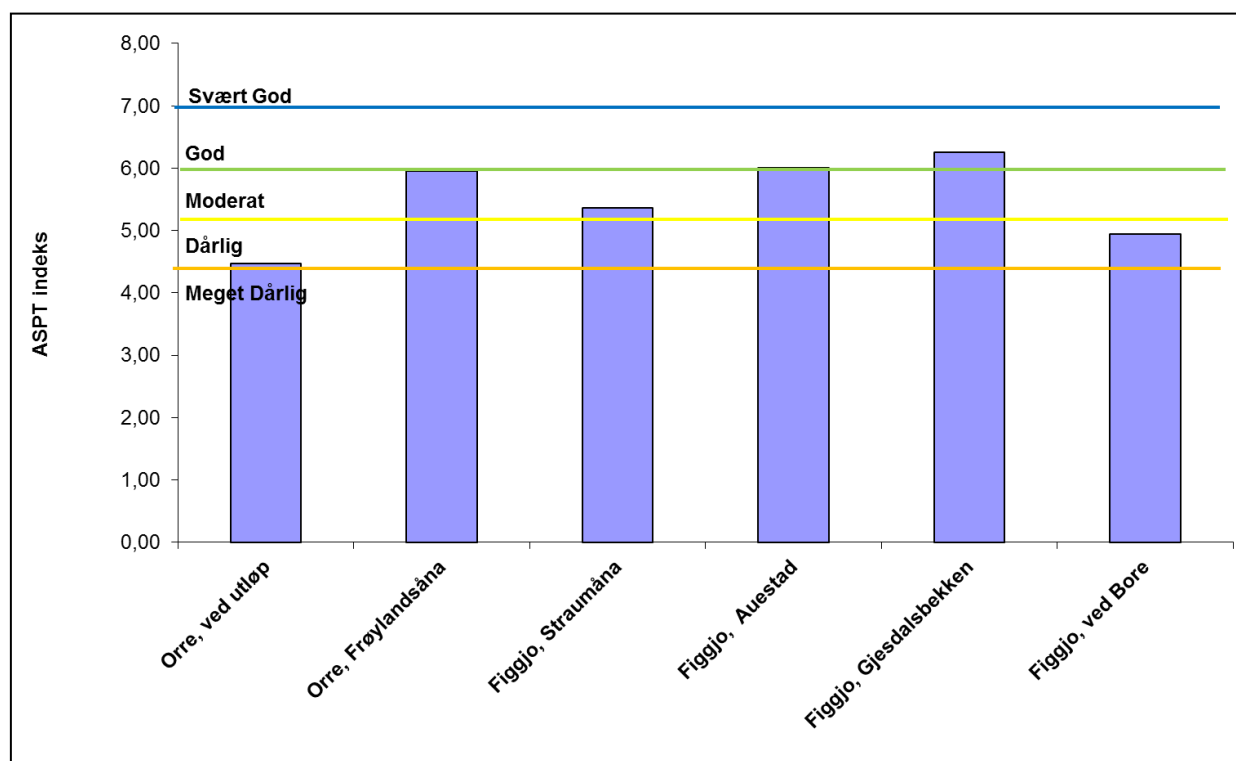
Komplett artsliste over bunndyrfaunaen er vedlagt i rapporten (vedlegg A). Figur 1 viser en oversikt over antall registrerte bunndyrtaxa (arter og slekter) av døgn-, stein- og vårfluer på den enkelte stasjon på hver lokalitet. Figur 2 viser stasjonenes ASPT-score for bunndyrfaunaen, der tabell 3 angir tallverdiene for ASPT- med tilhørende EQR-score for bunndyrfaunaen. Disse verdiene gir grunnlaget for klassifisering til økologisk tilstand.

Tabell 3. ASPT-verdier for bunndyrfaunaen, med korresponderende EQR verdier, for den enkelte stasjon. Fargekoder etter standard femdelt skala for økologisk tilstand ihht. vannforskriften.

Vassdrag	EQR	ASPT
Orre: ved utløp	0,65	4,47
Orre: Frøylandsåna	0,87	6,00
Figgjo: Straumåna	0,78	5,36
Figgjo: Auestad	0,87	6,00
Figgjo: Gjesdalsbekken	0,91	6,25
Figgjo: Bore	0,72	4,94



Figur 1. Antall registrerte taxa av døgn-, stein- og vårfluer på undersøkte stasjoner i vassdrag på Jæren høsten 2012.



Figur 2. Bunndyrfaunaens ASPT-score på undersøkte stasjoner i Orre- og Figgjovassdraget høsten 2012. Grenseverdiene for tilstandsklassene God/Moderat og Dårlig/Meget dårlig er angitt med heltrukken linje.

4.2 Fiskesamfunn: Yngel/ungfisk av laksefisk og ål

Data om estimerte tetthetsnivåer for laksefisk (og ål) i de vassdragene på Jæren som ble undersøkt i november 2012 fremgår av Tabell 4. En mer detaljert oversikt over resultatene fra elfisket, der også sammenslått tetthet av laksefisk (ørret/laks) er synliggjort for vassdrag der begge artene ble registrert kvantitativt, er vist i Vedlegg B. En grov beskrivelse av stasjonsområdets habitat og substratfordeling (grovbonitering) er vist i Vedlegg C.

Tabell 4. Tetthet av laks/ørret og registreringer av ål i vassdrag på Jæren høsten 2012.

Vassdrag på Jæren			Estimert tetthet (antall individer per 100 m ²)					
Vassdrag	Lokalitet	Areal (m ²)	Laks		Ørret		Ål 15-40 cm	
			0+	≥ 1+	0+	≥ 1+		
Orre	Ved utløp	33	Kun kvalitativt 1 gangs overfiske					Registrert
Orre	Frøylandsåna		0	0	6,0	13,3	Registrert	
Figgjo	Straumåna		10,6	8,2	17,8	1,8	Registrert	
Figgjo	Auestad		0	0	25,9	5,4		
Figgjo	Gjesdalsbekken		25,1	13,6	18,9	2,8	Registrert	
Figgjo	Ved Bore bru		105,5	14,5	0	0	Registrert	

*observerte verdier

Tabell 5 viser elfiske-resultatene vurdert etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn (Bergan m.fl. 2011) med laksefisk som dominerende fiskegruppe ved en naturtilstand. Fargekoder med poengsum for hvert vassdrag angir tilstandsvurdering.

Tabell 5. Vurdering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk som kvalitetselement i vassdrag på Jæren høsten 2012.

		Orre	Frøylandsåna	Straumåna	Auestad	Gjesdal	Bore
		Orre ne	Orre øv	Figgjo mi	Figgjo øv	Figgjo	Figgjo Ne
Scoresystem Fiskesamfunn (laksefisk)		Dårlig	Moderat	God	God	Meget god	Meget god
Velutviklet fiskesamfunn							
Art og alders sammensetning laksefisk (ørret og laks)		score					
• ingen laksefisk til stede		0					
• en årsklasse/lengdegruppe		1					
• to årsklasser /lengdegrupper		2					
• tre årsklasser/lengdegrupper		3					
Gydefisk, stasjonær eller vandrende							
• ikke registrert		0					
• registrert		1					
Beregnet tetthet av årsyngel (0+): antall fisk per 100 m ² , 3x el.							
• ingen årsyngel (God tilstand kan ikke oppnås)		0					
• < 10 årsyngel per 100 m ²		1					
• 10 - 20 årsyngel per 100 m ²		2					
• 20 - 40 årsyngel per 100 m ²		5					
• >40 årsyngel per 100 m ²		8					
Beregnet tetthet av ungfisk ≥ 1+: antall fisk per 100 m ² , 3x el.							
• ingen ungfisk		0					
• < 10 ungfisk per 100 m ²		1					
• 10 - 20 ungfisk per 100 m ²		4					
• 20 - 50 ungfisk per 100 m ²		5					
• > 50 ungfisk per 100 m ²		6					
Fiskesamfunn							
KLASSE		score					
Meget god		≥14					
God		10-13					
Moderat		5-9					
Dårlig		1-4					
Meget Dårlig		0					
Total score		2	8	13	10*	15	15
		Dårlig	Moderat	God	God	Meget God	Meget God
				ok	ok(*exp.vurd)		

* ved 10 poeng kreves ≥ 20 årsyngel og ≥ 10 ungfisk for tilstandsklassen God.

4.3 Vurdering av resultater

Komplette artslister for bunndyrsamfunnet på de enkelte vassdragsavsnitt som ble undersøkt, med antall dyr per prøve, er vist i vedlegg A bak i rapporten.

4.3.1 Orre: ved utløp

Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 9 EPT- taxa på stasjonen i Orre ved utløp (figur 1) på innsamlings-tidspunktet, hvorav hhv. 3 døgn-, 0 stein- og 6 vårfluetaxa. Antall bunndyr ble estimert til 7405 individer per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var tovinger (Diptera), der fjærmygg ble registrert med høyest antall (2816 individer per prøve). Døgnfluefaunaen var karakterisert ved arten *Baetis rhodani* og trolig flere arter innen slekta Caenis, og ingen steinfluer ble påvist. Vårfluefaunaen var dominert av arter i slekten Hydropsyche.

Bunndyrfaunaen ved utløpet av Orre viser markante tegn til eutrofieringsbelastning, og avviker i stor grad fra en forventet naturtilstand. Det biologiske mangfoldet av EPT er lavt. Følsomme taxa registreres ikke, steinfluer lot seg ikke påvise, og tolerante bunndyrtaxa dominerer faunaen. Bunndyrfaunaen scorer 4,47 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,66 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende Dårlig på undersøkelsestidspunktet.

Resultatene fra årets undersøkelse kan indikere en svak reduksjon i miljøkvalitet sammenlignet med resultatene fra 2010 (Molversmyr & Bergan, 2011), men ingen endringer i tilstandsklasse. Det er kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold sammenlignet med 2010-undersøkelsen, men antall EPT er redusert med 3 taxa fra 2010 til 2012. I 2010 ble den økologiske tilstanden klassifisert som Dårlig (ASPT: 4,83, EQR: 0,7), noe som er lik 2012-resultatene, men nå med en lavere ASPT-score.

Yngel og ungfisk

Orreelva nedenfor Nordsjøvegen (FV 507) er en middels bred elv med bredde 10 -15 meter som renner mellom Orrevatnet og utløp i sjøen. Vassdraget har godt egnet substrat og hydromorfologiske egenskaper for laksefisk i naturtilstand. Vassdraget har etter vår kjennskap ingen naturlige eller menneskeskapt vandrings-hindre for fisk fra sjøen/havet og opp til stasjonsområdet. Det er imidlertid rester av et ålestengsel med tilhørende fangstinnretning like oppstrøms stasjonen. Dette står skråstilt over elva og lager en kortere strykstrekning nedstrøms (Figur 3). Stengslet er passerbart for laks og sjørøret på oppvandring. Det er ingen kantskog langs nedre del av vassdraget, men elvebredden er tilgrodd av rik kraftig gressvegetasjon og innslag av tuer av bl.a. sjøsivaks. Relativt høy vannføring på undersøkelses-tidspunktet medførte at det var vanskelig å finne egnet elfiskestasjon. På strekningen like nedstrøms ålestengselet ble det foretatt kvalitativt elfiske (en omgang) som gav fangst av to laksunger og en ål (Figur 4). På bakgrunn av lengde vurderes laksungene å være ettåringer (1+) (Figur 5). Strekningen vurderes som lite egnet for gyting, men mer egnet som oppvekstområde for ungfisk og transport-strekning for voksen laks og sjørøret på oppvandring til gyte plassene høyere oppe i vassdraget.

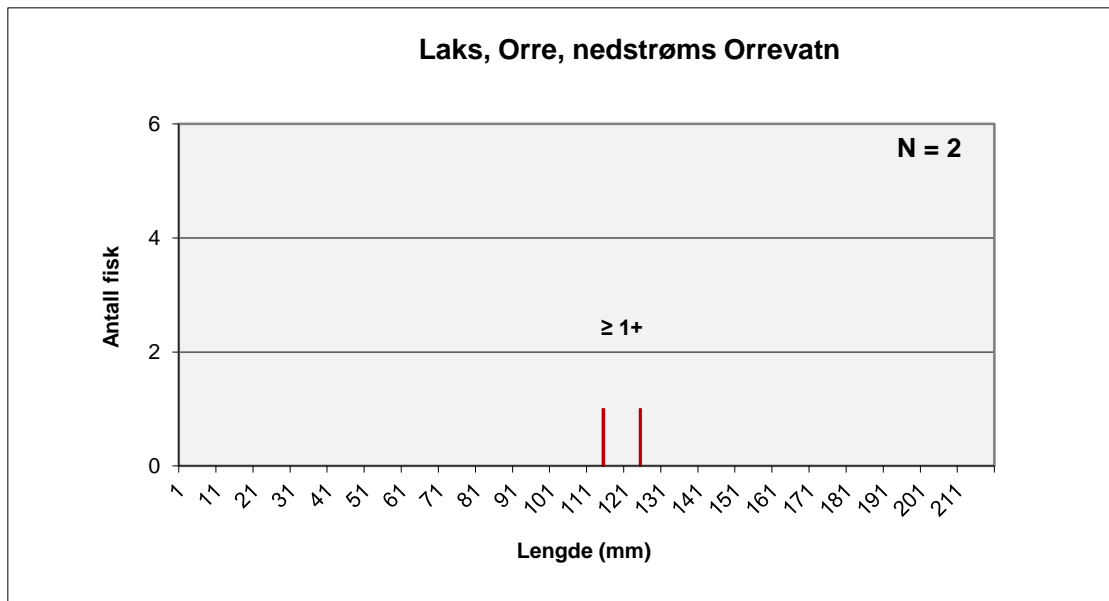


Figur 3. Orreelva nær utløp. Bunndyrprøve (tatt sentralt i bildet) og elfiske i hele elvetverrsnittet nedstrøms ålestengsel. (Foto: Åge Molversmyr 2012).



Figur 4. Fangst av laksunger og ål i Orreelva nær utløp. (Foto: Åge Molversmyr 2012).

Etter det NIVA kjenner til er det ikke årlige utsettinger av laksunger/yngel i Orrevassdraget. Det er sannsynlig at det foregår gyting også nedstrøms Orrevatnet, selv om årsyngel ikke ble påvist verken i 2010 eller i 2012. Det er dokumentert gyteområder høyere oppe i vassdraget, bl.a. på elvestrengen mellom Orrevatnet og Horpestadvatnet. Konklusjonen er at Orrevassdraget ikke synes å være godt egnet for produksjon av laksefisk i dag på grunn av ulike inngrep, stort næringstilsig fra landbruk og relativt høye vanntemperatur i sommerhalvåret.



Figur 5. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Orreelvas nedre del.

Reetablering av busker og trær i et belte langs elvebredden vil trolig kunne redusere avrenning fra tilliggende landbruksarealer, skape mer skygge, lavere temperatur og skjul for fisk og bidra til økt biologisk mangfold. Dette vil trolig øke vassdragets selvrensingsevne og laksefiskproduksjonen i vassdraget samt bedre den økologiske tilstanden for kvalitetselementet bunndyr. Dette er enkle tiltak som vil bidra til å oppnå vannkjemiske og biologiske miljømål etter vannforskriften.

4.3.2 Orre: Frøylandsåna

Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 21 EPT-taxa på stasjonen i Frøylandsåna (figur 1) på prøvetakings-tidspunktet, hvorav hhv. 7 døgn-, 7 stein- og 7 vårfluetaxa. Antall bunndyr ble estimert til 3308 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer og arten *Baetis rhodani* (1440 ind. per prøve). Blant steinfluene ble arten *Protonemura meyeri* registrert med størst forekomst (176 ind. per prøve). Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (128 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen i Frøylandsåna viser noe tegn til belastning, og oppnår så vidt ett fastsatt miljømål etter vannforskriften. Det biologiske mangfoldet av EPT er høyt, og den totale bunndyrproduksjonen framstår som tilfredsstillende. Bunndyrfaunaen scorer 6,00 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,87 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som «God»

Resultatene fra årets undersøkelse indikerer en bedring i miljøkvalitet sammenlignet med resultatene fra 2010 (Molversmyr & Bergan, 2011). Vannforekomsten oppnår en forbedring av tilstandsklasse, fra «moderat» til «god». Sammenlignet med 2010-undersøkelsen er det kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold, men antall EPT har økt med 4 taxa fra 2010 til 2012. Antall bunndyr er også vesentlig lavere i 2012 enn i 2010 (7754 ind. per prøve). I 2010 ble den økologiske tilstanden klassifisert som Moderat (ASPT: 5,42, EQR: 0,79).

Yngel og ungfisk

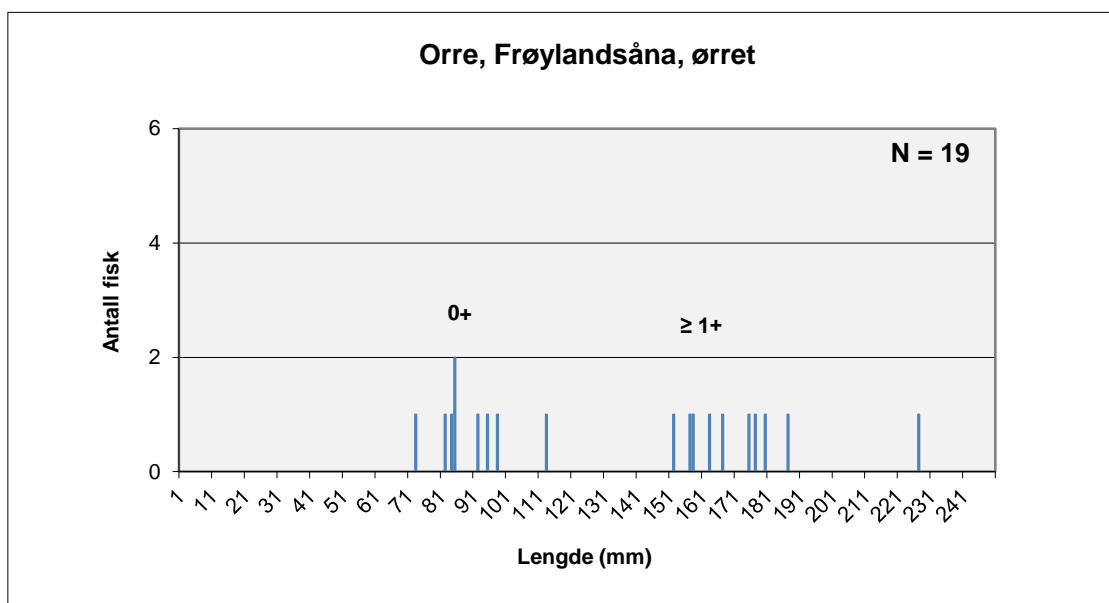
Det ble kun registrert ørret og ål i Frøylandselva og det ble totalt fanget 19 ørretunger /yngel og tre ål fra 18-38 cm på et areal på 109 m (Figur 6). Lengdefordelingen indikerer at ørretmaterialet fordeler seg på årsyngel (0+) og minst to årsklasser ungfisk ($\geq 1+$) (Figur 7). Tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret ble beregnet til hhv. 6,0 og 13,3 ind/100m² (tabell 4).

Bunnsstratet i store deler av stasjonsområdet domineres av grus og stein (75 %) med en moderat vannhastighet, og vurderes som egnet gyte- og oppvekstområde for ørret. I tillegg er det varierende dyp fra grunne strykparti (10-30 cm) til dypere kulp (> 1m) på stasjonen som ivaretar habitatkrav som standplass for større fisk. Vanntemperaturen var 8,6 °C og innenfor akseptabel temperatur for elfiske. Sent fisketidspunkt på høsten (etter lauvnedfall), og begynnende vinteratferd hos fisken, kan ha ført til noe dårligere fangbarhet, og fisketettheten kan være noe underestimert.

Basert på resultatene fra 2012, oppnår fiskesamfunnet i nedre deler av Frøylandselva 8 poeng ihht. tabell 4. Dette tilsvarer Moderat økologisk tilstand. Menneskeskapt påvirkning med noe kanalisering/forbygning/fjerning av kantskog, samt urbanisering inntil vassdraget, med diffuse utslipp fra bl.a. sanitært avløpsvann/kloakk, kan være påvirkningsfaktorer som bidrar til lavere tetthetstall av fisk enn forventet om vassdraget hadde vært i en naturtilstand. Kantskog langs nedre del av stasjonen er fjernet siden forrige prøvetakingstidspunkt. Det står fortsatt kantskog langs den ene elvebredden, - som fortsatt gir noe, men ikke like bra skjerming mot lystilgang og skjul for fisk som tidligere.



Figur 6. Frøylandsåna. Stasjon for bunndyrprøve og elfiske. Fangst av ørret, minst tre årsklasser inklusive årsyngel og tre ål. (Foto: Åge Molversmyr 2012).



Figur 7. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Frøylandsåna november 2012.

Tetthetstallene for 2012 er på samme nivå både for årsyngel og ungfisk sammenliknet med tidligere undersøkelse i 2010 (Molversmyr & Bergan 2011)

Tiltak: Redusere tilførsler av næringssalter fra landbruk og effekter fra økt urbanisering, samt reetablere og med avrenning til nedbørfeltet og skjerme kantskogen mot videre hogst inntil elva.

4.3.3 Figgjo: Straumåna

Bunndyr

Det ble registrert anslagsvis 16 EPT- taxa på stasjonen i Straumåna (figur 1) på prøvetakings-tidspunktet, hvorav hhv. 2 døgn-, 4 stein- og 8 vårfluetaxa. Antall bunndyr var 2836 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var tovinger, først og fremst fjærmygg (1360 ind. per prøve), og døgnfluer, fortrinnsvis arten *B. rhodani* (1088 ind. per prøve). Steinfluefaunaen var dominert av små individer i slekta *Amphinemura* (48 ind. per prøve), og vårfluefaunaen dominert av arten *Rhyacophila nubila* (48 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen viser tegn til moderat eutrofiering, og avviker noe fra miljømål og en forventet naturtilstand. Bunndyrsamfunnet på lokaliteten har en sammensetning der følsomme taxa er redusert i forekomst, og det biologiske mangfoldet av EPT er noe lavt. Tolerante EPT-taxa dominerer. Bunndyrfaunaen scorer 5,36 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,78 (tabell 2). Dette klassifiserer Straumånas økologiske tilstand til Moderat på undersøkelsestidspunktet.

Resultatene fra årets undersøkelse kan indikere en svak reduksjon i miljøkvalitet sammenliknet med resultatene fra 2010 (Molversmyr & Bergan, 2011), men ingen endringer i tilstandsklasse. Det er kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold sammenliknet med 2010-undersøkelsen, men antall EPT er redusert med 4 taxa fra 2010 til 2012. I 2010 ble den økologiske tilstanden klassifisert som Moderat (ASPT: 5,7, EQR: 0,83), noe som er lik 2012, men med lavere ASPT-score i 2012.

Yngel og ungfisk

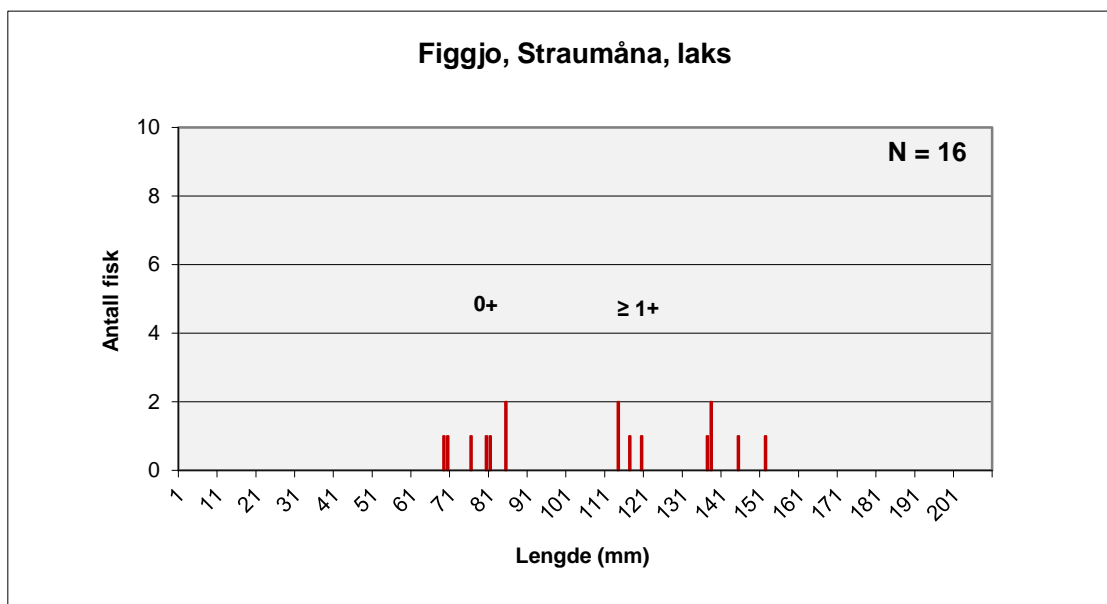
Det ble registrert laks, ørret og ål i Straumåna nær utløp i Edlandsvatnet. Det ble i alt fanget 19 laksunger /yngel og 20 ørretunger/yngel. I tillegg ble det fanget 3 relativt små ål med lengde fra 145-185 mm (figur 8). Avfisket areal var 143 m² og vanntemperaturen 8,1 °C. Lengdefordeling og antatt aldersfordeling viser at laksematerialet fordeler seg på tre årsklasser (Figur 9), mens ørretmaterialet fordeler seg på minst to årsklasser (Figur 10). Det ble ikke fanget eller påvist eldre laks og ørret. Gjennomsnittslengden for årsyngel av laks er beregnet til 78,0± 6,6 mm (N =7), og for ørret til 77,6 ± 10,3 mm (N = 18). Tettheten av årsyngel og ungfisk av laks er beregnet til hhv 10,6 og 8,2 individer/100m². To ungfisker av laks var gyteparr (lengde 142 og 117 mm). Tilsvarende tettheter for ørret er beregnet til 17,8 årsyngel/100m² og 1,8 ungfisk/100m² (tabell 3).

Samlet tetthet for laksefisk som legges til grunn for klassifisering av fiskesamfunn gir tetthet på hhv 27,1 årsyngel (laks og ørret) per 100 m² og 10 ungfisk (laks og ørret) per 100 m². Basert på resultatene fra 2012, oppnår fiskesamfunnet i Straumåna 13 poeng, tilsvarende «God økologisk tilstand» (tabell 4). Stasjonen var i et område av elva med gode forutsetninger for oppvekst av ørret og laks, mens gytemulighetene for de to artene var middels på grunn av dominans av noe grov stein framfor egnet grus. En burde derfor forvente høyere tetthetsnivåer av ungfisk enn av årsyngel. Tatt i betraktning at tidspunktet for at elfiske var relativt sent på året, forventes det at årsyngelen er spredt utover i vassdraget fra gyteområdene.

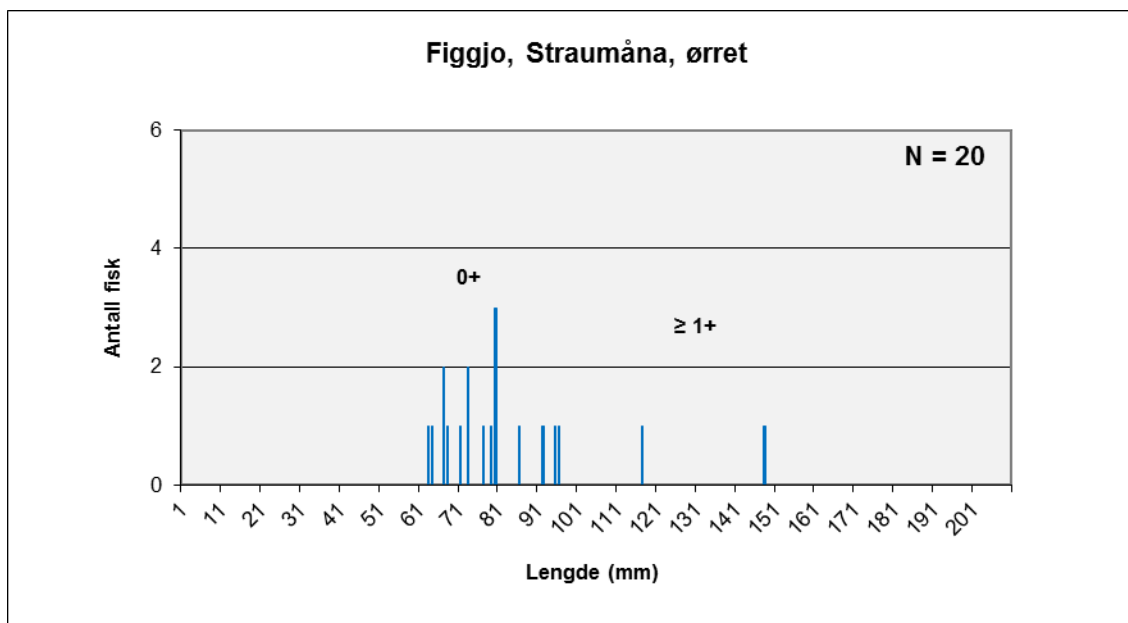
Det var gode elfiskeforhold i vassdraget, og stasjonen er egnet for formålet, med dominans av moderat vannføring og god sikt. Vanntemperaturen var også akseptabel for elfiske, mens tidspunktet på året er noe sent, slik at fisken kan ha inntatt vinteratferd. Dette kan ha gitt lavere fangbarhet og derved en underestimering av tettheten.



Figur 8. Straumåna nær innløpet til Edlandsvatnet. Bunndyrprøve langs høyre bredd (sett nedstrøms) og elfiske langs venstre bredd. (Foto: Åge Molversmyr 2012).



Figur 9. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Straumåna november 2012



Figur 10. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Straumåna 2012.

Resultatene fra 2012 er i samme størrelsesorden mht tetthet av årsyngel (laks og ørret sammenslått), men noe lavere for ungfisk (laks og ørret sammenslått). Forskjellene er så små at de likevel faller i samme tilstandsklasse «God økologisk tilstand» ved bruk av laksefisk som kvalitetselement. Forekomst av ål styrker plasseringen av tilstand som «god» på strekningen som avgrenses opp til øvre vandrings-barriere for laksefisk. Demningen ved utløp Klugsvann ovenfor lakseførende strekning kan være et vandringshinder/barriere for ål, ettersom den ikke ble påvist ved Auestad verken i 2010 (jf. Molversmyr & Bergan 2011) eller i 2012 (jf. kapitlet nedenfor).

4.3.4 Figgjo: Auestad

Det ble registrert anslagsvis 13 EPT- taxa på stasjonen i Figgjo ved Auestad (figur 1) på prøvetakings-tidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn-, 8 stein- og 9 vårfluetaxa. Antall bunndyr per prøve var 6231 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgrupper var døgnfluer, der *B. rhodani* ble registrert med 3584 ind. per prøve. Steinfluefaunaen var tallrik, dominert av individer i slekta *Amphinemura*. (96 ind. per prøve). Artene *Taeniopteryx nebulosa* og *Protonemura meyeri*, begge med 64 ind. per prøve. Arten *Ithytrichia lamellaris* dominerte blant en rik vårfluefauna, med 176 ind. per prøve.

Bunndyrfaunaen viser få tegn til eutrofiering, og har kun mindre avvik fra en forventet naturtilstand. Det er få tegn på oppblomstring av tolerante enkeltarter, og det biologiske mangfoldet av EPT er høyt. Følsomme taxa påvises med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen scorer 6,00 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,87 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand som blir klassifisert som God på undersøkelsestidspunktet.

Resultatene fra årets undersøkelse reflekterer i stor grad resultatene fra undersøkelsen som ble foretatt i 2010 (Molversmyr & Bergan, 2011). Det er kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold sammenlignet med 2010-undersøkelsen, der den økologiske tilstanden også ble klassifisert som God (ASPT: 6,05, EQR: 0,88), med nesten identisk ASPT-score.

Yngel og ungfisk

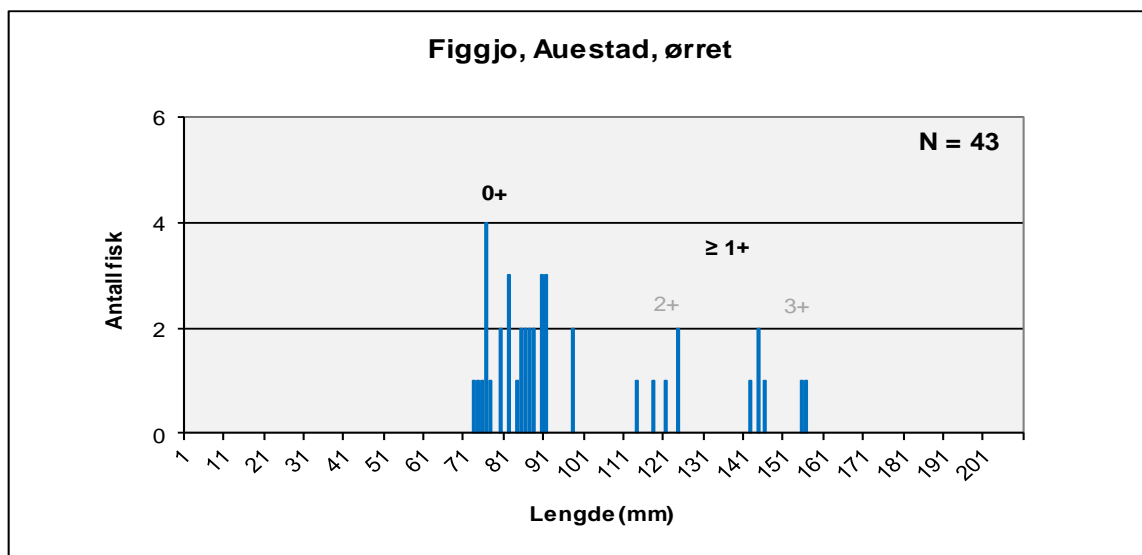
Fiskeundersøkelsene i Figgjo v/Auestad viser at fiskesamfunnet i denne delen av vassdraget har fullendt livssyklus for laksefisk, der ørret er dominerende fiskeart. Det ble registrert årsyngel og ungfisk av ørret, men ikke voksen kjønnsmoden fisk (figur 11). Ål ble ikke registrert, og heller ikke påvist i 2010 (Molversmyr & Bergan 2011). Det er uklart om dette er tilfeldig eller som følge av inngrepet i vassdraget ved utløpet av Klugsvann. En skal forvente at ål har tilhold i dette avsnittet av vassdraget, siden det er gode forekomster av ål lenger nede i vassdraget, og ingen åpenbare, naturlige barrierer for oppstrøms ålevandring. En serie naturlige fossefall nedstrøms E39 kan også bidra til at

ål ikke finnes i Klugsvann og strekninger ovenfor, men ål passerer de fleste fossefall dersom vegetasjon rundt elveavsnittet er lite berørt. Demningen ved utløp fra Klugevann i kombinasjon med krysningen under E39 kan hindre ålevandringer, og i verste fall sperre permanent for oppvandring. Vårt datagrunnlag og erfaringsgrunnlag er derimot ikke godt nok for å gjøre en sikker vurdering i problematikken.

Total fangst av ørretunger/-yngel var 43 individer på et areal på 150 m². Lengdefordelingen viser at materialet fordeler seg på mins to årsklasser inklusive årsyngel. Gjennomsnittsstørrelsen for ørret var 84,1 ± 7,0 mm. Tettheten av årsyngel og ungfisk av ørret ble beregnet til hhv. 25,9 og 5,4 individer per 100 m² (tabell 3). Tetthetsnivået for årsyngel var middels, men for ungfisk relativt lavt, til tross for et relativt godt egnet habitat; moderat vannhastighet, varierende dybdeforhold (ned til 0,8 m), substrat dominert av grus og stein og vanntemperaturen var 8,1 °C. Relativt høy andel finsubstrat (sand), med tetting av hulrommene i substratet og relativt lite storstein, reduserer skjulmulighetene og overlevelse for laksefisk. Dette kompenseres noe ved stedvis begroing av elvemose (*Fontinalis antipyretica*). Stasjonen og tilliggende elvestrekning oppstrøms /nedstrøms ligger i et område av elva med både storstein og egnet gytegrus. En skulle derfor forvente gyting-/rekruttering på strekningen og tilfredsstillende tetthetsnivåer av naturlig produsert årsyngel. Strekningen er tradisjonelt en populær plass for ørretfiske.



Figur 11. Stasjonsområdet i Figgjo v/ Auestad. (Foto: Åge Molversmyr 2012).



Figur 12. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Figgjo v/Auestad.

Basert på resultatene fra 2012, oppnår fiskesamfunnet i Figgjo v/Auestad 9 poeng, som tilsvarer grenseskillet mellom «moderat» og «god» økologisk tilstand (tabell 5). Ved fangst av kjønnsmoden fisk ville god tilstand vært oppnådd iht. Bergen mfl. 2011. Elva er relativt bred og stor på stedet, og det er sannsynlig at elfiske på et lite område ikke fanger opp all informasjon. De beste gyteområdene kan ligge i andre deler av vassdragsavsnittet. Vi vurderer det slik at strekningen der prøven er tatt har alle elementer som må være til stede for å oppnå god tilstand, også gyteområder. Etter som tettheten av årsyngel er >20 individer per 100 m² (ref. kriteriekrav for «God tilstand» angitt i Bergen m.fl. 2011) så har det trolig foregått vellykket gyting i nærområdet i 2011.

Resultatene fra undersøkelsen i 2012 mht ungfisk reflekterer resultatene fra undersøkelsen som ble foretatt i 2010 (Molversmyr & Bergen, 2011). Det er imidlertid betydelig høyere tetthet av årsyngel i 2012 i forhold til 2010. Variasjonen ligger likevel innenfor det en kan regne som naturlig endring fra år til år. På bakgrunn av den tilfredsstillende tettheten av årsyngel ekspertvurderes tilstanden som «god» (10 poeng) i Figgjo v/Auestad, selv om fravær av ål (som potensielt forventes å ha vært tilstede i en naturtilstand) og tilførsler av sand/landbruksavrenning og potensiell påvirkning fra E18 trekker ned. Problematikken rundt ål trenger ett større kunnskaps-grunnlag før man konkluderer. Her vil kanskje historiske opplysninger fra lokale kjentfolk, grunneiere og/eller andre kilder kunne bidra til å få klarhet i om ål benyttet områder ovenfor E39 før veien og demningen ble anlagt.

4.3.5 Figgjo: Gjesdalsbekken

Bunndyr

Det ble registrert 21 EPT- taxa på stasjonen i Gjesdalsbekken (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 6 døgn-, 7 stein- og 8 vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 4349 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var døgnfluer, der *B. rhodani* dominerte (4352 ind. per prøve). Steinfluefaunaen var tallrik og dominert av små individer av arten *Brachyptera risi* (4384 ind. per prøve). Vårfluefaunaen var svakt dominert av arten *Rhyacophila nubila* (24 ind. per prøve)

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering, og avviker lite fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres i beskjeden grad, og det biologiske mangfoldet av EPT er høyt, med ingen forskyvning mot eutrofieringstolerante arter. Bunndyrfaunaen oppnår 6,25 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,91 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som «God» på undersøkelsestidspunktet.

Resultatene fra årets undersøkelse kan indikere en liten reduksjon i miljøkvalitet sammenlignet med resultatene fra 2010 (Molversmyr & Bergan, 2011), men ingen endring i tilstandsklasse. Det er kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold sammenlignet med 2010-undersøkelsen, men antall EPT er redusert med 7 taxa fra 2010 til 2012. I 2010 ble det registrert hele 28 EPT- taxa. I 2010 ble den økologiske tilstanden klassifisert som God (ASPT: 6,64, EQR: 0,96), noe som er lik tilstanden i 2012, dog med lavere ASPT-score ved 2012-undersøkelsen.

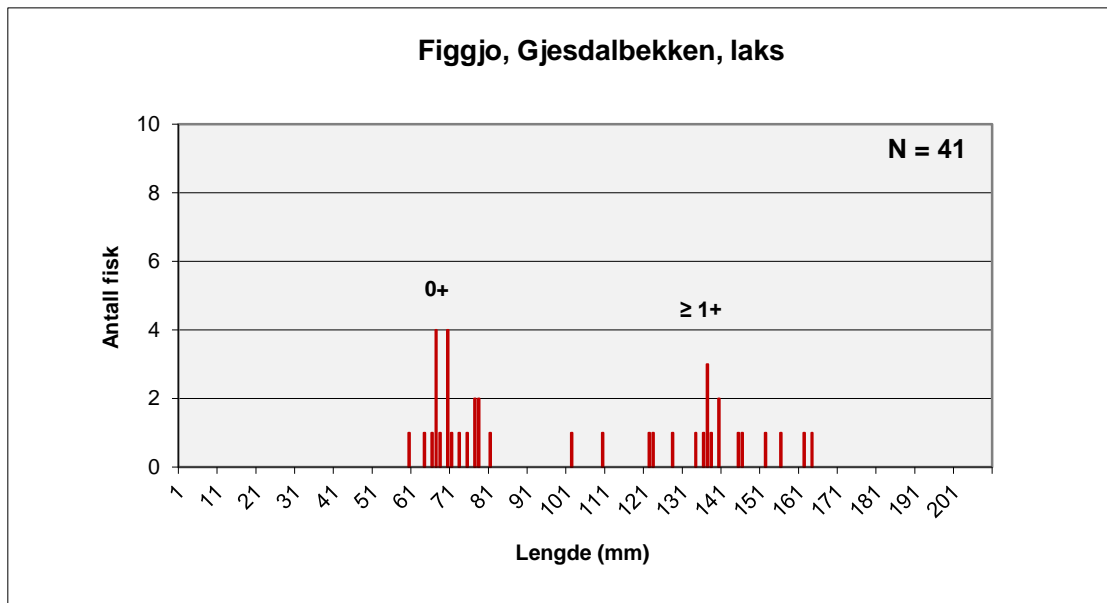
Yngel- og ungfisk

Det ble registrert totalt 27 ørret og 41 laks ved elfisket i Gjesdalsbekken høsten 2012. I tillegg ble det fanget én trepigget stingsild (figur 13). Arealet som ble avfisket var 144 m² og vanntemperaturen var 7,2 °C. På bakgrunn av lengdefordelingen fordeler laksematerialet seg på minimum to årsklasser (0+ og 1+) (figur 14), mens ørretmaterialet fordeler seg på tre årsklasser (0+, 1+ og 2+, Figur 15). Gjennomsnittslengden for årsyngel av laks var 71,5 ± 5,7 mm (N = 22) og ørret 78,3 ± 7,4 mm (N = 24). Laks er dominerende fiskeart og tettheten av laks ble beregnet til 25,1 årsyngel og 13,6 ungfisk per 100m². Tilsvarende tettheter ble beregnet til 18,9 årsyngel og 2,8 ungfisk per 100 m² for ørret. Samlet tetthet av laksefisk som legges til grunn for vurdering av økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement ble beregnet til 48,9 årsyngel (laks og ørret) og 16,4 ungfisk (laks og ørret) per 100 m². Resultatene viser god rekruttering og overlevelse for både laks og ørret.

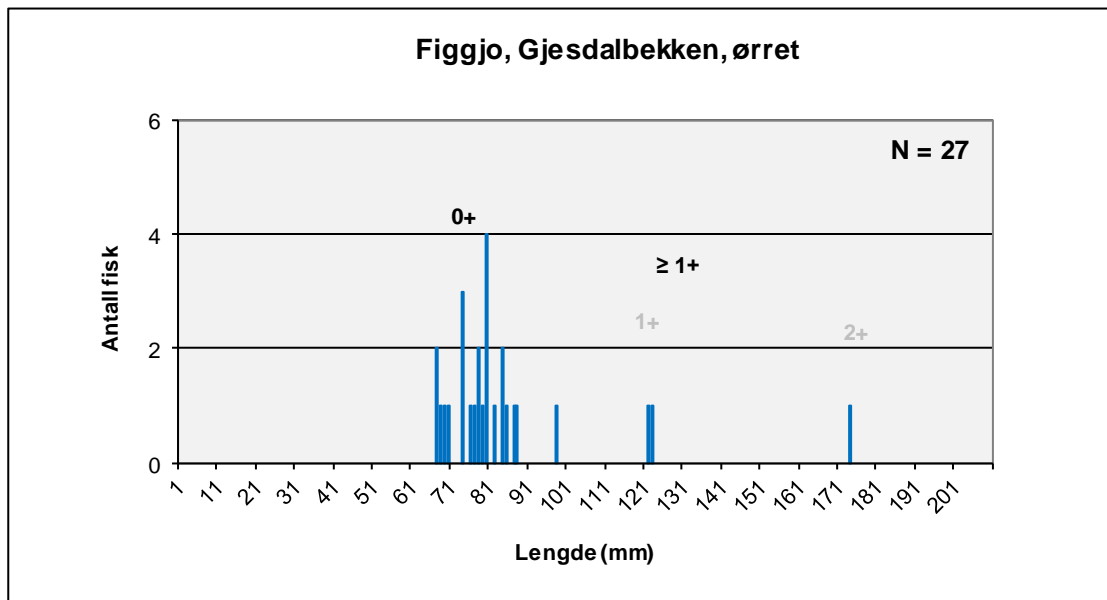
Stasjonsområdet ligger i et utpreget kulturlandskap med spredt svartor og beitemark inntil bekken (figur13). Bekken fremstår som naturlig meandrerende med unntak av noe påvirkning fra tilliggende landbruksarealer. Det er dominans av finsubstrat (sand) i bekkebunnen, men med noe fin grus, stein og storstein. Det høye innholdet av finsubstrat (sand) kan, som antydnet av Molversmyr og Bergan (2011) være begrensende for optimal ungfiskproduksjon. Røtter fra svartor som vokser inntil bekken skaper sammen med vekslning mellom mindre stryk og relativt dype kulper (>1m) variasjon og skjul og gunstig habitat for gyting og oppvekst for laksefisk.



Figur 13. Stasjonsområdet i Gjesdalsbekken (Figgjo). Innfelt fangst av ørret (3 årsklasser), laks (2 -3 årsklasser) og trepigget stingsild. (Foto: Åge Molversmyr 2012).



Figur 14. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte laks i Figgjo /Gjesdalsbekken.



Figur 15. Lengdefordeling, antatt alder og antall registrerte ørret i Figgjo /Gjesdalsbekken.

Våre resultater fra høsten 2012 viser at fiskesamfunnet i Gjesdalsbekken har fullendt livssyklus for laksefisk og har oppnådd en tilfredsstillende økologisk funksjon. Tettheten av årsyngel av laksefisk er tilfredsstillende, mens tettheten av ungfisk er noe lavere enn forventet ved en naturtilstand. Fiskesamfunnet oppnår 15 poeng etter poengtabelen i tabell 4, noe som tilsvarer en «Meget God» økologisk tilstand. Dette er bedre enn ved undersøkelsen i 2010 (Molversmyr & Bergan 2011).

Forklaringen på hvorfor yngeltettheten er høy og ungfisktettheten er middels ligger trolig i at manglende skjul fra kantskog (busker og grasvegetasjon inntil bekken) dekkes opp av andre gunstige naturelementer som spredt storstein og stein, trerøtter og variasjon mellom moderate stryk og roligere partier med kulper. Mindre innslag av finmateriale (sand) og tilstedeværelse av kantskog ville trolig gitt en høyere tetthet av ungfisk.

Anbefaling om reetablering av en intakt kantskog med buffersone mot dyrket mark/beitemark som foreslått etter tilsvarende undersøkelse i 2010 (jf. Molversmyr & Bergan 2011) for å oppnå framtidige miljømål opprettholdes.

4.3.6 Figgjo: Bore

Det ble registrert 11 EPT- taxa på stasjonen i Figgjo ved Bore (figur 1) på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 2 døgn -, 2 stein- og 7 vårfluetaxa.

Antall bunndyr ble estimert til 10350 ind. per prøve. Dominerende bunndyrgruppe var tovinger, der knott utgjorde store deler av bunndyrfaunaen i antall per prøve (6400 ind. per prøve). Blant døgnfluene dominerte slekten *Caenis* (384 ind. per prøve). Det ble kun registrert to steinfluearter, *Protonemura meyeri* og *Taeniopteryx nebulosa*, begge med bare enkeltindivider. Vårfluefaunaen var dominert av arten *Rhyacophila nubila* (68 ind. per prøve).

Bunndyrfaunaen viser markante tegn til eutrofiering, og avviker mye fra forventet naturtilstand. Følsomme taxa registreres i beskjeden grad, og det biologiske mangfoldet av EPT er sterkt redusert, med stor forskyvning mot eutrofieringstolerante arter. Bunndyrfaunaen scorer 4,94 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,72 (tabell 2). Dette gir en økologisk tilstand klassifisert som Dårlig på undersøkelsestidspunktet ved Bore.

Det ble ikke foretatt bunndyrundersøkelser på denne stasjonen i 2010, og nyere sammenligningsgrunnlag mangler.

Yngel og ungfisk

Det ble registret totalt 69 laks og ingen ørret ved elfisket ved Bore bru nederst i Figgjovassdraget høsten 2012. I tillegg ble det fanget 3 ål (+ flere observert), én niøye (larve, ukjent art) og 44 trepigget stingsild (flere observert) (Figur 16). Arealet som ble avfisket var 143 m² og vanntemperaturen var 8,7 °C. På bakgrunn av lengdefordelingen fordeler laksematerialet seg på tre årsklasser (0+ og 1+) (Figur 17). Gjennomsnittslengden for årsyngel av laks er 76,0 ± 8,2 mm (N = 59) og for ettåringer 143,9 ± 9,8 mm. Den gode veksten indikerer at en del av laksungene smoltifiserer og går ut allerede som ettåringer. Tettheten av laks (her = laksefisk) ble beregnet til 105,5 årsyngel og 14,5 ungfisk per 100 m². Resultatene viser god rekruttering og god vekst for laks i nedre del av Figgjovassdraget. Det er ofte i hovedstrengen av laksevassdrag at laks dominerer i hovedelva, mens ørret blir fortrent til sidebekkene. Det er sannsynlig at ørret også finnes i området, men at produksjonen av ungfisk i hovedelva er ubetydelig sammenliknet med laks.

Med laksefisk som kvalitetselement oppnås 15 poeng som klassifiserer tilstanden til «Meget god». Elva har varierende, men hovedsakelig moderat vannhastighet på strekningen, varierende dybde fra grunne strykpartier dominert av fin og grov grus til dype høler med noe stein og storstein. Det er og områder med finsubstrat som er mindre produktive. Selv om kantvegetasjonen er borte over lengre strekninger er variasjon i ulike habitat tilstrekkelig stor til å gi høy yngelproduksjon. Tilførsler av næring fra tilliggende landbruksarealer påvirker vannkvaliteten i store deler av året. Mangel på kantskog som fanger opp rikt næringstilslutning kan være medvirkende årsak til noe lavere tetthet av ungfisk enn elva ville ha produsert ved en naturtilstand. Tilstrekkelig høy vannhastighet og turbulens bidrar trolig til å forhindre at det blir oksygenvinn og påfølgende fiskedød for laksefisk i vassdraget.

Reetablering av busker og trær i et belte langs elvebredden vil trolig kunne redusere avrenning fra tilliggende landbruksarealer, skape mer skygge, lavere temperatur og skjul for fisk, samt bidra til økt biologisk mangfold. Dette vil trolig kunne bidra til en ennå høyere laksefiskproduksjon i vassdraget og bedre vassdragets økologiske tilstand ytterligere.



Figur 16. Stasjonsområde i Figgjo v/Bore Bru. Innfelt a) Laks (tre årsklasser) og trepigget stingsild, b) Niøye sp. (larve) og c) Ål. (Foto: Åge Molverersmyr 2012).

5. Oppsummering og konklusjon

Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement er gjennomført med innsamlings- og vurderingsmetodikk som beskrevet i Veileder 01:09, på seks utvalgte stasjoner i to vassdragssystemer, i vannområde Jæren. Lokalitetene kan karakteriseres i størrelsesorden middels store elver og bekker i disse to vassdragene.

Undersøkelser for å få et bilde av yngel/ungfiskbestanden av laksefisk er i tillegg gjennomført på de samme lokalitetene og stasjonsområdene. Resultatene fra fiskeregistreringene er vurdert i tråd med forslag til vurdering av økologisk tilstand og miljøtilstand med laksefisk som kvalitetselement (Bergan m.fl. 2011).

Dataene viser at tre av de seks bunndyrstasjonene, hhv. Figgjo ved Auestad, Orre; Frøylandsåna og Gjesdalsbekken, klassifiseres til god økologisk tilstand, Dette betyr at stasjonsområdets miljøkvalitet var innenfor vannforskriftens definerte miljømål på undersøkelsestidspunktet. Bunndyrfaunaen på stasjonen i Straumåna har avvik fra miljømålet, og lokaliteten klassifiseres til å ha moderat tilstand. To bunndyrstasjoner i hhv. Orre ved utløp og i Figgjo ved Bore, har større avvik fra miljømålet på undersøkelsestidspunktet, og klassifiseres til å ha en dårlig økologisk tilstand.

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2012 er sammenfallende med det bilde tilsvarende undersøkelser foretatt av IRIS og NIVA i 2010 (Molverersmyr & Bergan, 2011) ga på de samme stasjonsområdene. Kun mindre variasjoner i artsinventar, antall bunndyr og dominansforhold observeres, uten at det gir utslag i endringer i tilstandsklasser for de fleste av de undersøkte lokalitetene fra 2010 til 2012. Unntaket er Frøylandsåna, som oppnår en forbedring av tilstandsklasse, fra moderat til god økologisk tilstand

Det ble registrert laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*) tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og niøye (*Lampetra sp.* larve) i vassdrag på Jæren høsten 2012. Laks var generelt sett dominerende fiskeart i fangstene, men ål ble også påvist i alle vassdrag som ble undersøkt.

Fiskeundersøkelsen ble gjennomført på et noe ugunstig tidspunkt i forhold til anbefalinger ved bruk av laksefisk som kvalitetselement på miljøkvalitet og vurdering av økologisk tilstand. Vannføringen var noe over middels/høy og tidspunktet noe sent på året (medio november) og vanntemperaturen lav, men akseptabel ($> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Yngel-/ungfiskregistreringer i vassdrag på Jæren bør likevel gjennomføres i august/september på middels eller lavere vannføring for å kunne sammenlignes med andre områder. Resultatene viser at det kan være noe overlapp i lengdefrekvensfordelingen mellom årsyngel og ettåringer av laksefisk i vassdrag på Jæren. Det kan ha sammenheng med stor variasjon i levevilkår i ulike deler av vassdraget, sent fisketidspunkt på året eller at det pågår fiskeutsettinger. Der det foretas fiskeutsettinger vil aldersfordeling basert kun på lengde være mindre presist, og tilstandsvurdering vil kunne gi en usikker vurdering.

Ved bruk av yngel/ungfisk av laksefisk som kvalitetselement, etter poengtabell for velutviklede fiskesamfunn i mindre vassdrag (Bergan m.fl. 2011) vurderes den økologiske tilstanden i Figgjo i øvre ikke-anadrom del (ved Auestad) og i anadrom del å ligge innenfor miljømålet «God økologisk tilstand» høsten 2012. Fiskesamfunnet oppnår fra 10 poeng (ved Auestad), 13 poeng i Straumåna, 15 poeng ved Gjesdal og i nedre del av Figgjo ved Bore bru. Det er registrert fullendt livssyklus, flere årsklasser og tilfredsstillende tetthetsnivåer av laksefisk i ulike deler av dette vassdraget.

I Orrevassdraget er det bare to stasjoner som inngår i undersøkelsen, en i Frøylandsåna i øvre (ikke-anadrom) del, og en nedstrøms Orrevatnet, nær utløp (i anadrom del). I Frøylandsåna oppnås 8 poeng basert på fisk som kvalitetselement, som sammen med en viss påvirkning av hydromorfologiske forhold (kanalisering, forbygning, økt urbanisering og diffuse utslipp) vurderes denne lokaliteten til å ha en moderat økologisk tilstand. I nedre del av vassdraget er vassdraget betydelig påvirket og preget av landbruksaktivitet gjennom århundrer. Det eksisterer ikke kantskog langs vassdraget og det er svært liten/stedvis ingen buffersoner som fanger opp næringstilførsler fra tiliggende dyrkamark.

Vannhastigheten er moderat og vanddypet varierende, mellom enkelte strykpartier og kulper. Bunnsubstratet i elva består stedvis av grus egnet for gyting for laksefisk, men dominerende er strekninger som er mer egnet for oppvekst for ungfisk og korridor/transport-etappe for voksenfisk til gyteområder oppstrøms Orrevatnet. Ved elfisket ble det i 2012 fanget bare to ungfisker av laks, og i tillegg en ål. På grunn av høy vannføring og vanskeligheter med å gjennomføre kontrollert systematisk elfiske, ble det elfisket bare en omgang (kvalitativt elfiske). Fravær av årsyngel og lav tetthet av laksefisk sammen med få observerte laksefisk, i tillegg til en markert menneskeskapt hydromorfologisk påvirkning over lang tid, gjør at nedre del av Orrevassdraget vurderes/klassifiseres til å ha en moderat økologisk tilstand.

NIVA har ikke full oversikt over hvilke vassdrag på Jæren som i dag er omfattet av kultivering/fiskeutsetting. En vurdering av økologisk tilstand ved bruk av fisk og data om tetthetsnivåer og samfunnsstruktur kan være mindre egnet for vassdrag der det pågår utsetting (jf. Bergan og Mølversmyr 2011).

Konklusjonen vår for elveavsnittet i nedre del av Orrevassdraget er at laksefisk som kvalitetselement her kun kan ha funksjon som støtteparameter i forhold til en vurdering av miljøkvalitet og økologisk tilstand som er basert på andre kvalitetselementer (vannkvalitet og bunndyr).

De fleste av vassdragene som ble undersøkt på Jæren i 2011 har en vannkvalitet som preges av stor næringssaltbelastning (eutrofiering) som følge av avrenning fra tiliggende landbruksarealer. I tillegg kommer store endringer i hydromorfologi. Dette er de største menneskeskapte påvirkningsfaktorene, og samlet gir dette seg utslag i en degradert økologisk tilstand. De biologiske kvalitetselementene har ulik treffsikkerhet ved klassifisering og/eller vurdering av økologisk tilstand. Dette er avhengig av type påvirkning, der laksefisk og tetthetsnivåer er langt mindre treffsikker f.eks. ved moderat eutrofieringsproblematikk enn bunndyrundersøkelser. Laksefisk kan derimot være en bedre indikator på ulike fysiske, hydromorfologiske inngrep som vandringshindre/barrierer o.l. Sammen er de viktige miljøindikatorer for å beskrive vassdragets helsetilstand.

6. Litteratur

- Anon. 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 105 s
- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and Furse, M. T. 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.
- Bergan, M.A, Nøst, T.H. & Berger, H.M. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. NIVA-rapport L.NR. 6224-2011. 52 s.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173
- Bækken, T. & Bergan, M. A. (2012, i arbeid). Kartlegging og vurdering av vandringshindre i forbindelse med vassdragskryssninger under vei (arbeidstittel), NIVA-rapport i arbeid.
- Cunjak, R. A. 1988. Behaviour and microhabitat of young Atlantic salmon (*S. salar*) during winter. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 2156 – 2160
- Enge, E. 2010. Fiskeundersøkelser i tilknytning til forsurening, restbestander og kalking i Rogaland 2010. Miljønotat nr. 1. FMR, Miljøvernavdelingen.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49.
- Direktoratsgruppen ved NVE (2004) . Glover, B, prosjektleder. Karakterisering av vannforekomster i Orrevassdraget – Reginenr. 028.4. Sluttrapport.
- Iversen, A. (leder) 2009. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.).2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Larsen, B.M., Hesthagen, T. og Lierhagen, S. 1992. Vannkvalitet og ungfisk av laks og aure i Ognå, Rogaland før kalking. - NINA-Oppdragsmelding 130: 1-37.
- Molversonmyr, Å. & Bergan, M. A. 2011. Overvåking av Jærvassdrag 2010: Datarapport. Rapport IRIS – 2011/052.
- NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.
- NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.
- NS-EN 14011 1/2003 Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat
- Urdal, K. & Sægrov, H. 2000. Fiskeundersøkingar i Håelva i 1999. - Rådgivende Biologer AS. Rapport 427: 1-24.
- Saltveit, S. J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Berger, H. M., Kleiven, E. og Pavels, H. 2007. Hentet fra www.dirnat.no: Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2007. Ognå.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *J. Wild. Managem.* 22.

Vedlegg A: Artslister bunndyrsamfunn. Vannforekomster Jæren 2012

23 /24 november 2012 Taxa	Orre, ved utløp	Orre, Frøylandsåna	Figgjo, Straumåna	Figgjo, Auestad	Figgjo, Gjesdalsbekken	Figgjo, Bore
Bivalvia-småmuslinger						
Sphaeriidae	16	1	4	96		56
Gastropoda-snegler						
Lymnaeidae	128	64			16	32
Planorbidae	0	0	4	176	4	16
Hirudinea-igler						
Igler ubestemt				40		1
Helobdella stagnalis	1					
Annelida-leddormer						
Oligochaeta	128	48	6	32	128	128
Crustacea-krepsdyr						
Gammarus sp.	4					
Asellus aquaticus	384	8				1536
Arachnidae-edderkoppdyr						
Acari		80	16	256	128	40
Ephemeroptera-døgnfluer						
Centroptilum luteolum		1				
Baetis sp.		96	112	640	256	
Baetis niger				8	16	
Baetis muticus					128	
Baetis niger/digitatus		4				
Baetis rhodani	256	1440	1088	3584	1152	32
Baetis fuscatus/scambus					1	
Caenis sp				48		384
Caenis spp	896					
Leptophlebiidae					8	
Plecoptera-steinfluer						
Isoperla sp.		32		32	8	
Siphonoperla burmeisteri				12	1	
Taeniopteryx nebulosa			16	64		8
Brachyptera risi		2		16	384	
Amphinemura sp.		24	48	16	168	
Amphinemura sulcicollis				80	80	
Nemoura sp		48				
Protonemura meyeri		176	32	64	8	4
Capniidae		1				
Leuctra hippopus		16	4	8	64	
Coleoptera-biller						
Coleoptera indet (larve)			16	48	128	48
Dytiscidae (larve)					1	
Elmidae (larve)		112	16	12	512	16
Elmis aenea		16			4	8
Limnius volckmari		16				8
Hydraenidae		16	2		8	
Trichoptera-vårfluer						
Rhyacophila nubila	16	128	48	64	24	16
Hydroptilidae		1	0	0		
Hydroptila sp.			2	16		
Ithytrichia lamellaris			16	176		
Oxyethira sp			1	16	16	16
Psychomyiidae					1	
23 /24 november 2012 forts.	Orre,	Orre,	Figgjo,	Figgjo,	Figgjo,	Figgjo,

<i>Taxa</i>	<i>ved utløp</i>	<i>Frøylandsåna</i>	<i>Straumåna</i>	<i>Auestad</i>	<i>Gjesdalsbekken</i>	<i>Bore</i>
Polycentropodidae	256	32	8	32		
Neureclipsis bimaculata	112					
Plectrocnemia conspersa					4	
Polycentropus flavomaculatus		1	1	2	1	
Hydropsyche sp.	1440					
Hydropsyche siltalai	96	32	8	1		384
Hydropsyche pellucidula	80	16		4		10
Lepidostoma hirtum			12	4		
Limnephilidae sp.		1			16	
Apatania sp					16	
Potamophylax sp.					4	
Goeridae						1
Leptoceridae						128
Athripsodes sp						48
Diptera-tovinger	128			4		
Tipula sp.	8				8	4
Tipulidae		88		8	8	128
Simuliidae	256	160	16	32	16	6400
Ceratopogonidae	384	8	0	0	8	2
Chironomidae	2816	640	1360	640	1024	896
Sum bunndyr per prøve	7405	3308	2836	6231	4349	10350

Vedlegg B. Elfiskedata. Ørret (blå farge), Laks (rosa farge).

C1, C2, C3 = fangst i første, andre og tredje fiskeomgang. Y (yield) = sum fangst, n = råtetthet, N = estimert tetthet, p = fangbarhet, ci = konfidensintervall råtetthet, CI = konf. int. estimert verdi

Jæren 2012												
Ørret, Ettåringer og eldre ungfisk												
X	Y	á	í	í	í	í	N	á	Ó			
Figgjo øv	CE ^• cæ	G F E O F G	Fí €	í	F	€	í	í	5,4	€ J	€ H	€ G
Ø * Þ Á ā	Údæ { è) æ	G F E O F G	FF€	G	€	€	G	€	1,8	F€€	€€€	€
Ø * Þ	Öb • áa	G F E O F G	Fí	H	F	€	í	í	2,8	€ í	€ í	€ H
Figgjo ne	Ó [^ Á i	G F E O F G	í €	€	€	€	€	€	0,0			
Ørre øv	Ø oé æ) á• è) æ	G F E O F G	F€ J	í	H	G	FH	Fí €	13,3	€ H	í €	í €
Ørre ne	Þ á! ^	G F E O F G	í €	G	€	€	G	€	3,3	F€€	€€€	€
Ørret, Nullpluss												
X	Y	á	í	í	í	í	N	á	Ó			
Figgjo øv	CE ^• cæ	G F E O F G	Fí €	FG	F€	í	G	H	25,9	€ H	G €	G Fí
Figgjo mi	Údæ { è) æ	G F E O F G	FF€	FF	í	G	Fí	FJ	17,8	€ í	í €	í
Figgjo	Öb • áa	G F E O F G	Fí	Fí	í	í	GH	G	18,9	€ í	J € H	í €
Figgjo ne	Ó [^ Á i	G F E O F G	í €	€	€	€	€	€	0,0			
Ørre øv	Ø oé æ) á• è) æ	G F E O F G	F€ J	í	F	F	í	í	6,0	€ í	G € F	G €
Ørre ne	Nedre	G F E O F G	í €	€	€	€	€	€	0,0			
Laks, Ettåringer og eldre ungfisk												
X	Y	á	í	í	í	í	N	á	Ó			
Ø * Þ Á	CE ^• cæ	G F E O F G	Fí €	€	€	€	€	€	0,0			
Ø * Þ Á ā	Údæ { è) æ	G F E O F G	FF€	J	€	€	J	J	8,2	F€€	€€€	€
Ø * Þ	Öb • áa	G F E O F G	Fí	FG	í	€	FJ	FJ	13,6	€ í	G € í	F €
Ø * Þ Á ^	Ó [^ Á i	G F E O F G	í €	í	F	F	F€	F€	14,5	€ í	F € í	F €
U!!! Á	Ø oé æ) á• è) æ	G F E O F G	F€ J	€	€	€	€	€	0,0			
U!!! Á ^	Þ á! ^	G F E O F G	í €	€	€	€	€	€	0,0			
Laks, Nullpluss												
X	Y	á	í	í	í	í	N	á	Ó			
Ø * Þ Á	CE ^• cæ	G F E O F G	Fí €	€	€	€	€	€	0,0	Á		
Ø * Þ Á ā	Údæ { è) æ	G F E O F G	FF€	H	í	F	í	FF	10,6	€ H	Fí €	F €
Ø * Þ	Öb • áa	G F E O F G	Fí	J	í	í	GG		25,1	€ €	Fí €	F €
Ø * Þ Á ^	Ó [^ Á i	G F E O F G	í €	GJ	FJ	F€	í	í	105,5	€ €	G €	F €
U!!! Á	Ø oé æ) á• è) æ	G F E O F G	F€ J	€	€	€	€	€	0,0			
U!!! Á ^	Þ á! ^	G F E O F G	í €	€	€	€	€	€	0,0			

Vedlegg B. Elfiskedata. Sammenslåtte data for laksefisk.

C1, C2, C3 = fangst i første, andre og tredje fiskeomgang. Y (yield) = sum fangst, n = råtetthet, N = estimert tetthet, p = fangbarhet, ci = konfidensintervall råtetthet, CI = konf. int. estimert verdi

Tetthet ettåringer og eldre ørret + laks(Laksefisk)														
X(å) \ { \ { • c	• cæ t}	åæ	œ œ œ	Ô Ô Ô Ô Ô	ÿ	N]	&ã	ÔQ	\ { { {				
Ø*	Å	CE ^• cæ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	I	F	€	€	€	€	5,4	€ J	€ H	€ G
Ø*	Å	Ùdæ { è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	F	F	€	€	€	€	10,0	€ F	€ F	€
Ø*	Å	Öb• åæ\	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	I	F	€	G	G	I	16,4	€ F	€ F	€ F
Ø*	Å	Ó{ ^ Åi	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	I	F	F	F	€	14,5	€ I	€ F	€ F
U::	Å	Ø(œ æ å• è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	€	I	H	G	F	H	13,3	€ H	€ I	€ G
U::	Å	þ^å!^	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	G	€	€	G	€	3,3	€ F	€ F	€
Tetthet nullpluss laks + ørret (Laksefisk)														
X(å) \ { \ { • c	• cæ t}	åæ	œ œ œ	Ô Ô Ô Ô Ô	ÿ	N]	&ã	ÔQ	\ { { {				
Ø*	Å	CE ^• cæ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	€	F	€	I	G	H	25,9	€ H	€ G	€ F
Ø*	Å	Ùdæ { è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	F	F	€	I	H	G	27,1	€ J	€ F	€ I
Ø*	Å	Öb• åæ\	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	I	G	J	F	H	I	48,9	€ G	€ H	€ F
Ø*	Å	Ó{ ^ Åi	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	G	F	F	I	I	105,5	€ €	€ G	€ F
U::	Å	Ø(œ æ å• è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	€	I	F	F	I	I	6,0	€ I	€ F	€ G
U::	Å	þ^å!^	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	€	€	€	€	€	0,0			
Tetthet all fisk laks + ørret (Laksefisk)														
X(å) \ { \ { • c	• cæ t}	åæ	œ œ œ	Ô Ô Ô Ô Ô	ÿ	N]	&ã	ÔQ	\ { { {				
Ø*	Å	CE ^• cæ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	€	F	J	F	I	H	27,4	€ I	€ J	€ G
Ø*	Å	Ùdæ { è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	F	G	J	H	H	H	35,2	€ I	€ F	€ H
Ø*	Å	Öb• åæ\	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	I	H	F	F	I	I	57,2	€ I	€ F	€ G
Ø*	Å	Ó{ ^ Åi	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	H	€	F	I	I	115,8	€ I	€ F	€ G
U::	Å	Ø(œ æ å• è) æ	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	F	€	F	G	I	H	F	19,3	€ I	€ F	€ I
U::	Å	þ^å!^	G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z	I	€	G	€	€	G	€	3,3	€ F	€ F	€

Vedlegg C. Substratfordeling elvebunn. Prosentfordeling på elfiske-stasjon. Subjektiv vurdering.

Substrattype	1. Finsubstrat	2. Grus	3. Små stein	4. Større stein	5. Blokk /Fast fjell
Diameter	< 2 cm	2 -12 cm	12-30 cm	> 30 cm	> 65 cm / -
Figgjo øvre Auestad	10	60	25	10	0
Figgjo mid (Straumåna)	0	15	35	50	0
Figgjo Mid (Gjesdalbk)	50	35	10	5	0
Figgjo ne (Bore)	30	30	25	15	0
Orre øvre (Frøysland)	15	45	30	15	0
Orre nedre	10	40	50	0	0

Vedlegg D. Tetthet av ørret i Figgjo og Orrevassdraget på Jæren høsten 2010.

*observerte verdier

Vassdrag på Jæren			Estimert tetthet (antall individer per 100 m ²)				
Vassdrag	Lokalitet	Areal (m ²)	Laks		Ørret		Ål
			0+	≥ 1+	0+	≥ 1+	
Figgjo	Ved Auestad	108	-	-	5,7 ± 0,9	5,6 ± 0,3	-
Figgjo	Straumåna v/Straumheia	58	11,3 ± 4,3	7,5 ± 3,5	14,4 ± 32,6	7,5 ± 3,5	8,6*
Figgjo	Gjesdalsbekken v/Gjesdal	129	8,1 ± 1,4	12,1 ± 1,8	3,9*	3,9 ± 0,3	-
Figgjo	Ved innløp Grudavatn	93	18,9 ± 7,6	7,0 ± 2,7	-	-	20,2 ± 9,9
Orrevassdraget	Frøylandsåna	145	-	-	5,5 ± 0,2	9,0*	0,69*
Orrevassdraget	Ved utløp						