

# Tiltaksovervaking og problemkartlegging i Oftevatn og Øyfell, Midtre Telemark vassområde 2017

FAUN RAPPORT 25 | 2018 | Fiske- og vassdragsforvaltning | Helge Kiland og Trond Stabell



**Tittel**

Tiltaksovervaking og problemkartlegging i Oftevatn og Øyfjell, Midtre Telemark vassområde 2017.

**Rapportnummer**

25-2017

**Forfatter**

Helge Kiland og Trond Stabell

**Årstal**

2017

**ISBN**

978-82-93373-96-4

**Tilgang**

Fritt

**Oppdragsgjevar**

Midtre Telemark vassområde

**Prosjektansvarleg oppdragsgjevar**

Anita Cecilie Kirkevold

**Prosjektleder i Faun**

Helge Kiland

**Kvalitetssikra av**

Trond Stabell

**Emneord**

Planteplankton og klorofyll a. EQR-verdi. Normalisert EQR-verdi, vasskjemi og E-coli i Oftevatn, Vikvatn, Dyrdalsvatn og Rorgevatn. Vassvegetasjon i Oftevatn. Botndyrfauna og vasskjemi i Domåi, med eutrofieringsindeks ASPT, EQR-verdi og normalisert EQR-verdi. Tilstandsklassifisering etter vassforskrifta.

**Tal sider**

25 + vedlegg

## Samandrag

I 2017 er det gjennomført tiltaksovervaking og problemkartlegging i Oftevatn i Høydalsmo i Tokke kommune og i Vikvatn, Dyrdalsvatnet og Rorgevatn i Øyfjell i Vinje kommune. Blandprøver frå 0 – 6 m djup er analysert for klorofyll, vasskjemi og bakteriologi ein gong i månaden juni – september. Det er også teke prøver av planteplankton. Desse prøvene er analysert for artar og total biomasse av planteplankton. Den økologiske tilstanden for det biologiske kvalitetselementet planteplankton er funne ved å kombinere indeksane for klorofyll a, biomasse og artsinnhald. Det blei registrert små mengder cyanobakteriar (blågrønalgar) i prøvene, men ikkje relevant for vedkomande vassstype. Det er vidare rekna ut økologisk kvalitetsrate (EQR) som så er normalisert (nEQR) for å kunne samanliknast med andre kvalitetselement. Den økologiske tilstanden med omsyn til planteplankton var svært god i alle vatn.

Vassprøvene er analysert med vekt på næringsstoffa nitrogen (N-tot) og fosfor (P-tot), fordi desse stoffa er avgjerande for ei eventuell eutrofiering (overgjødsling) av vatna. For å kontrollere vassstypen er prøvene også analysert for innhald av humus (TOC) og kalsium (Ca). I Oftevatn er det i tillegg også sett på vassvegetasjon.

Innhaldet av termotolerante koliforme bakteriar (TKB) er noko høgt, særleg i haustprøvene. Det kan skuldast ekstra utvasking frå nedbørfeltet i samband med mykje nedbør. Ein bør derfor vera varsam med å bruke vatnet direkte som drikkevatn utan noko behandling. Bakterietalet i haustprøvene er også i høgste laget til at vatnet skal vera rekna som godt eigna til bading. Det gjeld alle innsjøane, men stort sett bare om hausten.

I Vikåi (Domåi) er det i oktober teke prøver av botndyr, dvs. insektlarvar som overvintrar i elva. Prøvene er analysert til familiegrupper som grunnlag for å rekne ut ein eutrofieringsindeks (ASPT). Undersøkingar har vist at botndyr er det mest aktuelle kvalitetselementet for å kartlegge miljøtilstand i rennande vatn. Også her er vatnet analysert for kjemisk innhald og bakterieinnhald, som i innsjøane.

Prøvene viser at den økologiske tilstanden i Domåi/Vikåi er svært god.

## Innhold

Føreord.....	4
1 Innleiing.....	5
2 Overvåkingsprogrammet 2017.....	6
2.1 Metodar.....	6
2.2 Undersøkte lokalitetar .....	6
3 Resultat.....	8
3.1 Vasskjemi og tarmbakteriar .....	8
3.2 Siktedjup og farge.....	9
3.3 Vassvegetasjon Oftevatn.....	10
3.4 Planteplankton.....	10
3.5 Botndyr .....	11
4 Vurdering.....	12
5 Konklusjon.....	13
6 Referansar .....	14



## Føreord

Faun Naturforvaltning har i 2017 vore engasjert av Midtre Telemark vassområde til å undersøke vasskvalitet og økologisk tilstand i Oftevatn i Høydalsmo og i 3 vatn i Øyfjell samt ein elvestasjon i same vassdraget. Dei undersøkte lokalitetane og prøveprogrammet er valt ut i samarbeid med Fylkesmannen ved Arne Kjellsen og vassområdet ved Anita Cecilie Kirkevold.

Feltarbeidet er utført av Helge Kiland med hjelp frå Sigbjørn Rolandsen, Ole Roer og Kristine Våge, Faun Naturforvaltning. Klorofyllprøvene er filtrert av Faun Naturforvaltning og mengda klorofyll er bestemt av laboratoriet ved Høgskolen i Sørøst-Norge i Bø, der professor Espen Lydersen har vore kontakten vår.

Trond Stabell i Faun Naturforvaltning har analysert planktonprøvene, og vasskjemi og bakterieinnhald er analysert av Fjellab, Rjukan. Botndyrprøvene er analysert av Kristine Våge og Trond Stabell i Faun. Helge Kiland, Faun Naturforvaltning har vore ansvarleg for oppdraget i Faun og skrive rapporten. Han har også lagt inn resultatet i Vannmiljø.

Takk til alle som har bidrege på ulike vis til rapporten, og særleg takk til Fjellab for rask og ekspeditte henting av vassprøver og levering av resultat.

Fyresdal 15.2.2018



Helge Kiland

# 1 Innleiing

Forskrift om rammar for vassforvaltning (vassforskrifta) fastset at målet om minst god økologisk tilstand/minst godt økologisk potensial skal vera nådd for alle vassførekomstar innan utgangen av 2021. Den økologiske tilstanden i desse vassførekomstane er basert på eksisterande data, som kan vera mangelfulle. Seinare skal tilstanden kontrollerast gjennom overvaking.

Det er skilt mellom 3 typar overvaking; basisovervaking, tiltaksovervaking og problemkartlegging. Basisovervaking er eit nasjonalt ansvar og skal mellom anna kontrollere verknaden av klimaendringar. Tiltaksovervaking gjeld i fyrste rekke vassførekomstar med risiko for ikkje å nå miljømåla. Overvakinga skal her kontrollere verknaden av tiltak. Problemkartlegging blir nytta der det er ukjente årsaker til at ikkje miljømåla blir nådd.

Rettleiar for vassovervaking etter vassforskrifta (Direktoratsgruppa 2010) gjev retningslinjer og standardiserte metodar for korleis overvakinga skal gjennomførast. Resultatet frå overvakinga skal brukast til å klassifisere miljøtilstanden i samsvar med rettleiar for klassifisering av miljøtilstand i vatn (Direktoratsgruppa 2013, revidert 2015). Der ein kjenner årsaka bak påverknaden kan pålegg om utgifter til overvaking og tiltak påleggast etter sektorlovgevinga. Løyve til utslepp blir gitt med vilkår om tiltak og tiltaksovervaking.

Vassområdet har i samarbeid med Fylkesmannen valt ut prøveprogram og prøvelokalitetar for 2017. Vasskjemi og tarmbakteriar i Oftevatn er undersøkt av LabNett i samarbeid med Fylkesmannen fram til 2003 (Barland 2005). Ingen av dei andre lokalitetane har vore undersøkt tidlegare. I innsjøar er planteplankton det mest aktuelle kvalitetselementet for å vurdere påverknad frå utslepp av næringsstoff. For å spore eventuell påverknad frå husdyrhald og spreidde avløp er også innhaldet av koliforme bakteriar og *E. coli* bakteriar registrert. I rennande vatn har botndyr (insekttarvar) vist seg å vera det mest aktuelle kvalitetselementet. Vasskjemi er med som ein tilleggsparemeter.

Bakterieinnhaldet er viktig for brukarinteresser, som bading og drikkevatn, men er ikkje med som noko kvalitetselement ved klassifisering av miljøtilstand etter vassforskrifta.

Ved at øvre del av vassdraget i Øyfjell er ført over til Sundsbarm i Seljord er gjennomstrøyminga i Oftevatn redusert. Vatnet ligg også sentralt plassert i Høydalsmo, med bustadområde, skule, E 134 mv. nær inntil. Dei andre undersøkte innsjøane er ikkje påverka av vassdragsregulering, men har noko landbruk og spreidde avløp i nedbørfeltet.

## 2 Overvakingsprogrammet 2017

### 2.1 Metodar

Registreringane er gjennomført i samsvar med Retningslinjer og krav for ferskvannsbiologiske undersøkelser og Norsk Standard NS 9455:2015. For botndyr er det bruka sparkemetoden (NS 4718 og NS-ISO 7828). Eutrofieringstilstanden er vurdert ved å bruke ASPT indeks for eutrofiering. Indeksen er lik summen av toleranseverdiar for alle familiar delt på tal familiar i prøva. Toleranseverdiar og klassegrensar er gitt i Veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa 2013).

Planktonprøver er samla ein gong i månaden frå juni til og med september. Dei er tekne frå blandprøver henta med Ruttner vasshentar frå 1 – 6 m djup. Samstundes er det også registrert vassstemperatur. Siktedjup og farge er vurdert ved bruk av ei kvit skive (Secchiskive). Eutrofieringsindeksen for planteplankton er bestemt ved kombinasjon av 4 delindeksar (klorofyll a, biovolum, artsindeks eller PTI og førekomst av blågrønalgar).

Oftevatn er delt i to delar. I den sørlegaste delen var det etablert ein vasslokalitet frå før, medan det i den nordlege delen er oppretta ein ny lokalitet. Dei to delane synes nokså ulike, idet delar av den nordlege delen er nokså grunn og med mykje vassvegetasjon. Etter ønske frå vassområdet har ein sett på kva artar som opptrer her. Det er gjort med bruk av vasskikkert, kasterive og vanleg lauvrive frå båt.

Botndyrprøvene i Vikåi er samla inn ved bruk av sparkemetoden, ved at ein sparkar i elvebotnen over eit areal på ca 1 m<sup>2</sup>. Materialet som blir sparka opp blir samla i ein hâv som blir halden rett nedanfor der ein sparkar. Etter 20 sekund flyttar ein seg til eit nytt felt og gjer same prosedyren på nytt. Hâven blir tømt etter 1 minutt. Det blir sparka i 3 omgangar á 1 minutt. Prøvene blir konserverte med etanol og analysert ned til familiegrupper.

Vassprøvene er analysert for innhald av totalt fosfor (P-tot), totalt nitrogen (N-tot), humus (TOC) og pH. I tillegg er prøvene analysert for innhald av tarmbakteriar (*E. coli*). Den økologiske tilstanden totalt er bestemt av det kvalitetselementet som gjev den dårlegaste tilstanden. Vasskjemien kan her vera med på å trekke tilstandsklassa maksimalt eit hakk ned.

Klassegrensene er avhengig av vassstypen, som varierer med økoregion, høgde over havet, kor stor innsjøen er og innhaldet av kalk og humus.

### 2.2 Undersøkte lokalitetar

Av dei 4 undersøkte innsjøane ligg 3 i Øyfjell og ein i Høydalsmo. Vatnet frå Øyfjell blir overført til Sundsbarm i Seljord, medan Oftevatn på den måten får redusert vassføring frå Ofteåi. Redusert vassgjennomstrøyming i Oftevatn kan ha vore medverkande til auken i vassvegetasjon som har vore observert i vatnet. Det er også teke prøver frå ein elvelokalitet i Vikåi nedstraums Øyfjell men ovanfor inntaksmagasin til Sundsbarm.

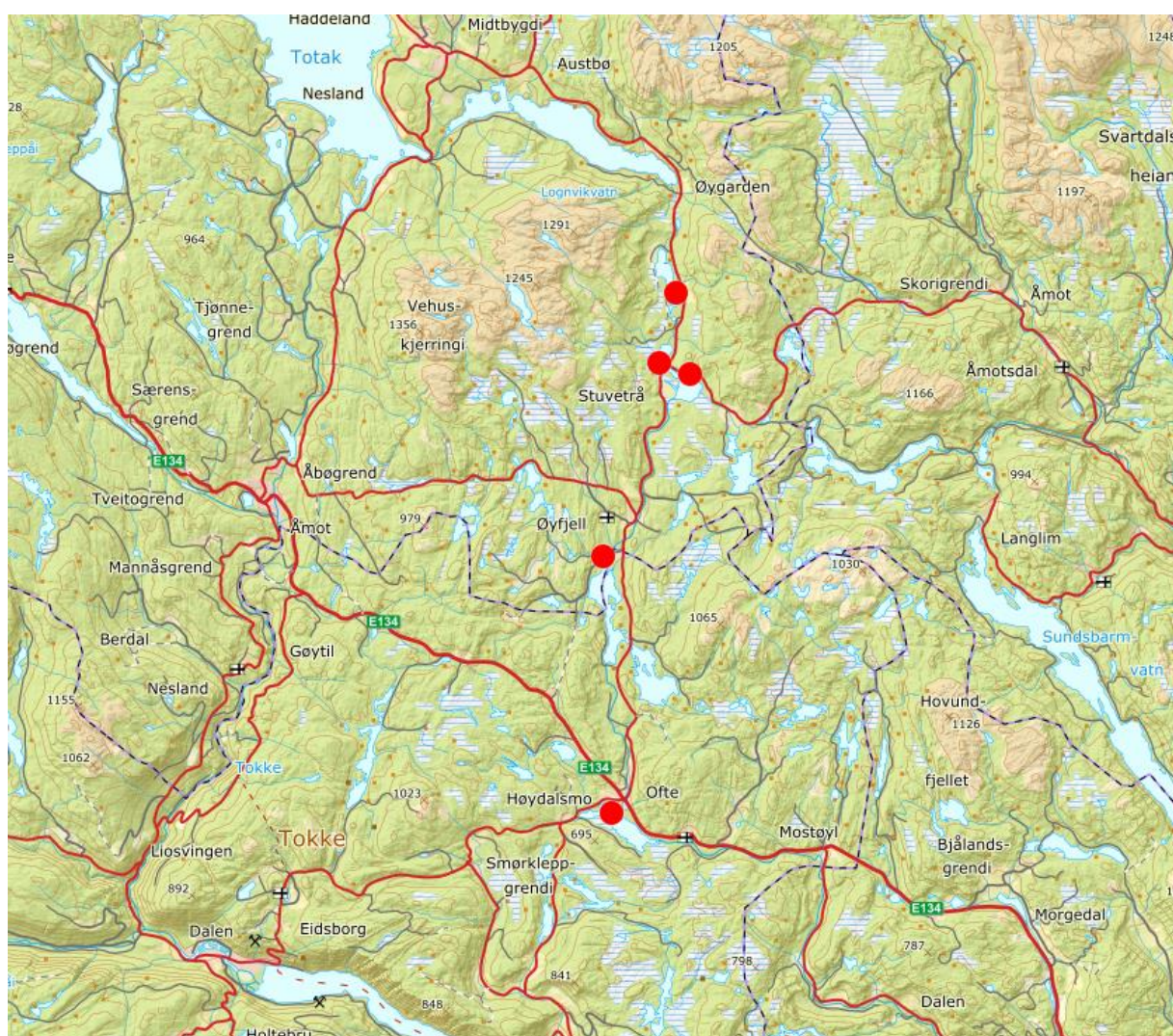
Den nordlege delen av Oftevatn ligg nær opp til Høydalsmo sentrum. Her kjem også Ofteåi ut. Den sørlege delen er større. Her er det lite hus, men E 134 gjeng inntil vatnet i aust. Vatnet er grunt og i nordenden er det mykje vassvegetasjon. Vikvatn ligg i Drivarbekkdalen, som er kjent for sitt innlandsklima med kalde vintrar. Vatnet er grunt. I vest ligg eit større fulldyrka areal med grasproduksjon. Dyralsvatn ligg nær fylkesvegen frå Åmotsdal mellom Nutheim og Rauland. I nordenden av vatnet ligg det nokre hytter og eit par heilårsbustader. I austsida av vatnet er det noko jordbruksareal som vesentleg blir nytta til beite. Rorgevatn ligg ca. 730 moh, i eit område med noko skogbruk og nokre gardar med husdyrhald.

Delar av vatnet er svært grunt. Stasjonen i Vikåi ligg ovanfor brua i vegen frå bygdemuseet i Øyfjell. Langs elva veks det granskog og elvebotnen er dominert av stein og blokkar. Delar av botnen har mykje elvemose.



Tabell 1. Stasjonar for tiltaksobservasjon i 2016. Vassstypen er bestemt ut frå høgde over havet og innhaldet av humus og kalsium. Vassstypen 16 er kalkfattige og klare. Type 17 er kalkfattige og humusrike.

Lokalitet	ID Vann-nett	UTM 32 V	Vassstypen	NGIG-type	Areal
Oftevatn	016-80-L	454192, 6595542	17	L-N6	880 daa
Vikvatn	016-13262-L	455473, 66087447	16	L-N5	530 daa
Dyrdalsvatn	016-1890-R	454468, 6609128	16	L-N5	320 daa
Rorgevatn	016-13146-L	454761, 6611039	16	L-N5	630 daa
Vikåi/Domåi	016-1140-R	453609, 6603355	16	R-N9	



Figur 1. Undersøkte vasslokalitetar i Oyfjell og Høydalsmo 2017

### 3 Resultat

#### 3.1 Vasskjemi og tarmbakteriar

I Oftevatn syner målingane av totalt karbon (TOC) at vatnet må karakteriserast som humusrikt og derfor tilhøyrrer ei anna vassstype enn dei andre vatna. Vatnet har også eit høgare innhald av kalsium, men kan som dei andre innsjøane reknast som kalkfattig.

Tabell 2. Innhald av viktige kjemiske parametarar for overgjødslng (eutrofiering) og for karakterisering av vassstype (typifisering)

Oftevatn								
Koliforme bakt MPN/100 ml	E-coli	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	TOC mg/l	Kalsium mg/l	pH	Kond. mS/m	Dato
2	2	350	8,8	7,8	2,8	6,8	2,3	21.6.2017
3	1	240	7,2	7,0	2,6	6,7	2,4	12.7.2017
20	5	380	10	7,7	2,7	6,6	2,5	16.8.2017
240	28	340	11	8,3	2,9	6,6	2,3	21.9.2017

Vikvatn								
Koliforme bakt MPN/100 ml	E-coli	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	TOC mg/l	Kalsium mg/l	pH	Kond. mS/m	Dato
2	Ingen	240	7,6	4,8	1,2	6,6	1,4	21.6.2017
5	2	240	4,9	4,2	1,4	6,6	1,5	12.7.2017
170	15	210	6,9	4,3	1,6	6,6	1,6	16.8.2017
120	28	190	8,4	5,1	1,4	6,3	1,4	21.9.2017

Dyrdalsvatn								
Koliforme bakt MPN/100 ml	E-coli	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	TOC mg/l	Kalsium mg/l	pH	Kond. mS/m	Dato
8	2	360	6,8	4,0	1,1	6,3	1,2	21.6.2017
23	1	180	5,3	4,2	1,4	6,3	1,4	12.7.2017
70	13	160	6,8	3,4	1,3	6,2	1,3	16.8.2017
130	32	160	7,2	5,0	0,62	6,0	1,1	21.9.2017

Rorgevatn								
Koliforme bakt MPN/100 ml	E-coli	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	TOC mg/l	Kalsium mg/l	pH	Kond. mS/m	Dato
22	4	230	7,6	5,9	1,4	6,6	1,5	21.6.2017
28	Ingen	180	4,2	3,9	1,4	6,7	1,6	12.7.2017
200	3	180	7,5	3,2	1,4	6,7	1,6	16.8.2017
160	5	210	6,7	4,3	0,92	6,4	1,6	21.9.2017

Viksåi/Domåi								
Koliforme bakt MPN/100 ml	E-coli	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	TOC mg/l	Kalsium mg/l	pH	Kond. mS/m	Dato
42	2	230	7,3	5,4	2,1	6,7	1,8	7.11.2017



Innhaldet av koliforme bakteriar kjem frå menneske eller varmblodige dyr, men kan også vera jordbakteriar frå rotnande organisk materiale ute i naturen. *E. coli* kjem frå fersk avføring. Vatn der det er påvist *E. coli* kan ikkje brukast til drikkevatt. I vatn til offentleg forsyning gjeld det også innhald av koliforme bakteriar. I drikkevatt til privat forsyning kan det vera opptil 10 koliforme bakteriar pr 100 ml. Ved høgare innhald enn det bør ein koke vatnet før bruk. Bakterieinnhaldet er høgast i haustprøvene. Det heng truleg saman med auka tilførsel av overflatevatn. Dessutan overlever bakteriane betre når vatnet er mørkt og kjøleg. Som badevatn har vatnet god kvalitet når det er mindre enn 100 koliforme bakteriar pr 100 ml. Bakterieinnhald er ikkje nokon parameter for klassifisering av økologisk tilstand etter vassforskrifta.

På grunn av stor variasjon i bakterieprøvene brukar ein gjerne 90-persentilverdien av målingane som utgangspunkt for vurdering av tilstanden. 90-persentil er den verdien 90 % av målingane ligg innanfor. Her blir det i praksis den høgaste målinga som er grunnlaget for tilstandsvurderinga. Den viser at Oftevatn har hatt dårleg tilstand med omsyn til bakterieinnhald, men sidan kolibakteriar ikkje er noko kvalitetsselement for vurdering av vasskvalitet etter vassforskrifta får ikkje dette nokon verknad for den økologiske tilstandsklassa.

Konduktivitet eller leiingsevne er evne til å leie elektrisk straum og er såleis også eit uttrykk for innhaldet av ulike typar salt i vatnet, eksempel klorid. Nitrogeninnhaldet (Tot-N) består av ulike nitrogensambindingar, der ammonium og nitrat er dei viktigaste. Nitrogen og fosfor (Tot-P) er viktige plantenæringsstoff og kan vera årsak til eutrofieringsproblem (overgjødsling) i vassdrag. Ein tommelfingerregel er at når tilhøvet mellom P og N er mindre enn 1: 16 er det fosfor som er minimumsfaktoren for plantevekst. I ferskvatn er det derfor som regel mest fokus på fosfor. Målingar av fosfor kan vera usikre, og det er vanleg å operere med ein feilmargen på +/- 40 % på måleresultatet.

### 3.2 Siktedjup og farge

Siktedjup blir nytta som eit indirekte mål på planktonmengda i vatnet, men er også sterkt avhengig av vassfarge og humusinnhald. Siktedjup kan nyttast som ein tilstandsparameter for innsjøar, og klassegrensene er korrigert for humusinnhald.

Tabell 3. Siktedjup og farge

Innsjø	Dato	Farge	Siktedjup	Krav til god tilstand
Oftevatn	21.6.2017	Brun	4 m	3,4 – 3,7 m
	12.7.2017	Brungul	3 m	
	16.8.2017	Brunleg	3 m	
	21.9.2017	Brun	3 m	
Vikvatn	21.6.2017	Gul	4 m	4,3 – 4,8 m
	12.7.2017	Brungul	4 m	
	16.8.2017	Brunleg	4 m	
	21.9.2017	Brunleg	3 m	
Dyrdalsvatn	21.6.2017	Gul	4,5 m	4,3 – 4,8 m
	12.7.2017	Brungul	3,5 m	
	16.8.2017	Guleg brun	3,5 m	
	21.9.2017	Gulbrun	3,5 m	
Rorgevatn	21.6.2017	Gul	5,5 m	4,3 – 4,8 m
	12.7.2017	Gulbrun	5 m	
	16.8.2017	Guleg brun	3,5 m	
	21.9.2017	Svakt gul	4 m	

### 3.3 Vassvegetasjon Oftevatn

I den nordlege delen av vatnet, særleg utanfor utløpet av Ofteåi er ein del av vassflata dominert av tjønnaks. I andre delar av vatnet synes det som om det er kortskotsvegetasjonen som dominerer.

Tabell 4. Vassvegetasjon i Oftevatn. Artar som er sensitive overfor eutrofiering er markert med grønt, medan artar som er indifferente er vist med gult. Dominansklassar frå 1 til 5, der 1 er sjeldan, 2 er spreidd førekomst, 3 er vanlege, 4 lokalt dominerande og 5 er dominerande artar.

Livsform	Latinsk namn	Norsk namn	Dominansklasse
Kortskotsplantar	<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras	2
	<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	2
	<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	3
Langskotsplantar	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	2
	<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	3
	<i>Potamogeton natans</i>	Vanleg tjønnaks	5
Flytebladsplantar	<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	3

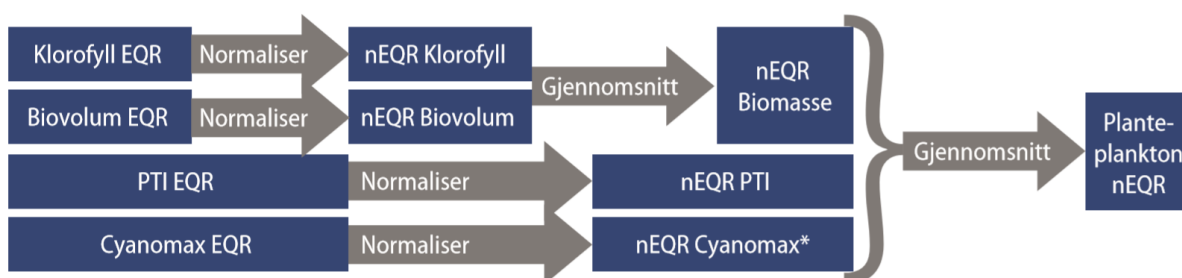
Trofiindeksen Tlc er lik tilhøvet mellom artar som er tolerante og artar som er sensitive forsureing:

$Tlc = ((N_s - N_t)/N) * 100$ , der  $N_s$  er sensitive artar,  $N_t$  er tolerante artar og  $N$  er artar totalt. Dette gjeld bare karplantar. Mosar tel ikkje med. Det same gjeld artar som tilhøyrrer sivbeltet (til dømes storr).

Bruka her blir Tlc lik 57, som gjev god tilstand. Klassegrensa for god/moderat tilstand er ved Tlc lik 55 for ein vassstype som i Oftevatn (kalkfattig humøs innsjø).

### 3.4 Planteplankton

Planteplankton blir rekna som det kvalitetselementet som fortel mest om næringstilstanden i innsjøar. Her er det 4 indeksar som blir kopla saman. Det er klorofyll a, totalt biovolum av planteplankton, artsindeks (PTI) og biomasse av blågrønalgar. Alle indeksverdiene blir rekna om til normaliserte EQR-verdiar (nEQR) før dei kan koplant saman til ein felles indeksverdi.



Figur 2. Framgangsmåte når dei ulike indeksverdiene skal koplant saman til ein felles normalisert EQR-verdi for planteplankton. Figuren er henta frå klassifiseringsrettleiaren.

I tabellen nedanfor er det sett inn EQR-verdiar, der EQR for klorofyll a = referanseverdi/observert verdi. For biovolum og artsindeksen PTI er EQR lik (observert verdi – maksimal verdi)/(referanseverdi – maksimal verdi). Referanseverdien varierer med vassypen, som i denne samanhengen er L-N5 (kalkfattig, klart vatn frå 200 moh og opp til tregrensa).

Tabell 5. Utrekning av normaliserte EQR-verdiar for klorofyll a, biovolum og artsindeksen PTI og samanveging av desse verdiane til ein felles normalisert EQR-verdi i samsvar med framgangsmåten vist i figur 2.

Innsjø	Klf a, mg/l			Biovolum, mg/l			Artsindeks, PTI			Cyanomax, µg/l			Samla nEQR
	Obs	EQR	nEQR	Obs	EQR	nEQR	Obs	EQR	nEQR	Obs	EQR	nEQR	
Oftevatn	1,03	>1	1,00	0,09	1,01	1,00	2,08	0,96	0,91	1,8	1,00	1,00	0,90
Viksvatn	1,33	0,98	1,00	0,16	0,98	0,80	2,03	0,89	0,76	6,9	1,00	1,00	0,90
Dyrdalsv	0,97	>1	1,00	0,15	0,99	0,90	2,03	0,89	0,76	3,4	1,00	1,00	0,86
Rorgevatn	1,47	0,88	0,88	0,23	0,96	0,88	1,94	0,94	0,86	63,3	0,99	0,90	0,88

### 3.5 Botndyr

I Domåi er det registrert 10 familiar av døgnfluger, steinfluger og vårfluger. Fleire av dei er sensitive for ureint vatn. ASPT-indeksen er eit mål for den økologiske tilstanden der kvar familie av insekt, sniglar, muslingar og fåbørstemakk er gitt ein toleranseverdi frå 1 til 10. ASPT = summen av toleranseverdiar delt på tal familiar. Grensa mellom god og moderat tilstand er ved ein ASPT lik 6. I Domåi var ASPT lik 6,86, som er svært god tilstand.

Som forsursingsindikator er det nytta RAMI (River Acidification Macroinvertebrate Index) og Forsuringsindeks 2. RAMI-indeksen er basert på forekomst og relative mengder av botndyrtaksa med ulik verdi etter kor tolerante dei er for forsuring. Forsuringsindeks 2 er lik 0,5 + tal sensitive døgnflugeartar delt på tal forsuringstolerante steinflugeartar.

I rettleiaren for klassifisering av miljøtilstand i vatn (Direktoratsgruppa 2013, revidert 2015) er det ikkje sett opp klassegrenser for RAMI. Derimot er det i siste rapport frå Økoforsk (Schartau mfl. 2017) sett inn eit nytt forslag til klassegrenser for RAMI som vil bli innarbeidd i ny versjon av klassifiseringsrettleiaren (tabell 7).

Tabell 6. Forsuringsindeksen RAMI for botndyr i elvar som kan vera påverka av forsuring. Referanse- og klassegrenser.

Tilstandsklasse	Vasstype	
	Svært kalkfattig, klar	Kalkfattig klar
Referanseverdi	4,08	4,5
Svært god	>3,47	>3,87
God	>3,29 – 3,47	>3,69 – 3,87
Moderat	>3,08 – 2,29	>3,48 – 3,69
Dårleg	>2,89 – 3,08	>3,28 – 3,48
Svært dårleg	< 2,89	< 3,29

Dei svært kalkfattige elvane har eit kalsiuminnhald på mindre enn 1 mg/l. Dei kalkfattige elvane har eit kalkinnhald på 1 – 4 mg/l. RAMI-indeksen for Domåi er 5,13 og forsuringsindeks 2 er lik 1,1. Med andre ord svært god tilstand i Domåi både når det gjeld forsuring og eutrofiering.

## 4 Vurdering

Når ulike kvalitetselement skal kombinerast er det «verste styren» prinsippet som gjeld. Det kvalitetselementet som har den dårlegaste tilstanden avgjer også tilstanden for vassførekomsten. Tilstanden blir bestemt av biologiske kvalitetselement, med fysiske og vasskjemiske parametrar som støtte. Desse støtteparametrane kan bare trekke den økologiske tilstanden ned eit steg, frå sær god til god og frå god til moderat. Dei vasskjemiske eutrofieringsparametrane tot-N, tot-P og siktedjup blir kombinert til ein felles normalisert (nEQR) verdi.

I innsjøar som ikkje er eutrofe skal ein ved samanlikning bare bruke nEQR for Tot-P og for siktedjup (SD). I dette tilfellet er den normaliserte EQR-verdien  $> 0,60$ . Dei fysiske-kjemiske støtteparametrane viser dermed god tilstand og vil derfor ikkje påverke den tilstandsklassa som kjem fram ved bruk av biologiske kvalitetselement. Det same gjeld Domåi, der nEQR-verdien for fosfor viser svært god tilstand.

Tabell 7. Normaliserte EQR-verdiar for fysiske-kjemiske støtteparametrar.

Innsjø	Tot-N	Tot-P	Siktedjup SD	Gjennomsnitt Tot-P og SD
Oftevatn	0,88	0,78	0,56	0,67
Vikvatn	0,83	0,66	0,65	0,65
Dyrdalsvatn	0,84	0,69	0,65	0,67
Rorgevatn	0,86	0,69	0,80	0,75
Domåi	0,83	0,85		0,85

For fosfor og nitrogen er EQR lik referanseverdi/observert verdi. For siktedjup er det omvendt. Her er EQR lik observert verdi/referanseverdi.  $EQR > 1$  får verdi 1 og normalisert EQR-verdi nEQR blir derfor også lik 1,0. Normaliserte EQR-verdiar gjer det mogleg å samanlikne tilstanden for eitt kvalitetselement direkte med andre kvalitetselement. Dersom dei fysiske-kjemiske støtteparametrane hadde vist dårlegare enn god tilstand ville det ha trekt den økologiske tilstanden ned til moderat.



Figur 2 Frå Domåi, november 2017

## 5 Konklusjon

Prøver av planteplankton gjennom sommaren 2017 viser at den økologiske tilstanden er svært god i alle dei undersøkte innsjøane. Dei fysisk-kjemiske støtteparametrane står opp om denne konklusjonen. Prøvene av botndyr i Domåi viser at den økologiske tilstanden er svært god også her.

Delar av Oftevatn har mykje vassvegetasjon, særleg av tjønnaks. Ingen av dei artane som er funne er særleg typiske for eutrofe vatn, men ekstra næringstilførsel frå tettstaden i Høydalsmo kan saman med redusert vassgjennomstrøyming sidan Sundsbarmreguleringa ha vore gunstig for planteveksten. Meir vassvegetasjon kan også vera med på å forandre botnsedimenta som igjen verkar inn på vassvegetasjonen. Denne gjensidige påverknaden kan det vera vanskeleg å reversere.

Innhaldet av termotolerante koliforme bakteriar har noko høge verdiar i haustprøvene. Det verkar ikkje inn på den økologiske tilstandsklassifiseringa men betyr ein del for kor godt vatnet er eigna som drikkevatn og til bading. Det er elles ikkje noko i vegen for å sette strengare miljømål enn det som vassforskrifta nyttar som standard.

At Oftevatn har høgast nEQR-verdi har nok også samanheng med vassstypen, der ein humøs vassstype ikkje har så strenge krav som ein klarvasstype.



## 6 Referansar

- Barland, K. 2005. Regional overvåking av vannforekomster i Telemark 1970 – 2005. Fylkesmannen i Telemark, rapport 2005-04.
- Direktoratsgruppa 2010. Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften. Versjon 1.5. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).
- Direktoratsgruppa 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013, revidert 2015. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).
- SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04.
- Schartau, A.K., Lyche Solheim, A., Bongard, T., Bækkelie, K.A.E., Dahl-Hansen, G., Dokk, J.G., Edvardsen, H., Gjelland, K.Ø., Hobæk, A., Jensen, T.C., Jonsson, B., Mjelde, M., Molversmyr, Å., Persson, J., Saksgård, R., Sandlund, O.T., Skjelbred, B. og Walseng, B. 2017. ØKOFERSK: Basisovervåking og klassifisering av økologisk tilstand iht. vannforskriften. Miljødirektoratet, NINA Rapport 1369. M-758.



Faun Naturforvaltning AS, Klokkehamaren 6, 3870 Fyresdal | Telefon 35 06 77 00 | [post@fnat.no](mailto:post@fnat.no)

[www.fnat.no](http://www.fnat.no)