

# Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver og innsjøer i Tokke-Vinje vannområde 2022

FAUN RAPPORT 006 | 2023 | Anne Engh, Silje Hereid og Maria Sjaavaag Aarbø



Foto: Vågslivatn. Anne Engh, Faun

**Tittel**

Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver og innsjøer i Tokke-Vinje vannområde 2022

**Rapportnummer**

006-2023

**Forfatter**

Anne Engh

**Årstall**

2022

**ISBN**

978-82-8389-145-4

**Tilgang**

Fri

**Oppdragsgiver**

Tokke-Vinje Vannområde ved Tokke kommune

**Prosjektleder i Faun**

Silje Wold Hereid

**Kvalitetssikret av**

Silje Wold Hereid

**Emneord**

Økologisk tilstand, vannkjemi, planteplankton, bakteriologi

**Antall sider**

18 + vedlegg

**Sammendrag**

I 2022 er økologisk tilstand, vannkjemi og bakteriologi undersøkt ved 6 elvestasjoner og 3 innsjøstasjoner i Tokke-Vinje vannområde, for å overvåke tilstanden for eutrofiering i vassdraget.

Samtlige elvestasjoner kom ut i tilstandsklasse «svært god». Det samme gjorde Vågslivatn og Vinjevatn, mens Stokketjønn havnet i tilstandsklasse «moderat». Stasjonen Stokketjønn er ny av året og her er det noe usikkerhet til typifisering og om det klassifiseres etter rett vanntype.

I tillegg har det i regi av Statsforvalteren blitt undersøkt bunndyr og påvekstalger i fire lokaliteter i Tokke-Vinjevassdraget. Undersøkelsene ble gjort av Norconsult, og stasjonene var Frolandsåi-Dalaåi, Tokke, nedstrøms inntak, Vinjevatn bekkefelt Prestmobekken og Kåvsåi. Frolandsåi-Dalaåi og Prestmobekken fikk begge «svært god» tilstand. Kåvsåi kom ut i «god» tilstand, og Tokke nedstrøms inntak fikk «moderat» tilstand.

## Forord

Målet med vannforskriften er at alle naturlige vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand når innværende planperiode er over. Dette følges opp gjennom årlige undersøkelser av utvalgte lokaliteter og parametere gjennom overvåkingsprogrammet i Tokke-Vinje. Utvalg av prøvelokaliteter er gjort i samarbeid med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark ved Arne Kjellsen, og vannområdekoordinator for Tokke-Vinje vannområde Silje W. Hereid.

Feltarbeidet i årets undersøkelse er utført av Maria Sjaavaag Aarbø og Anne Engh i Faun Naturforvaltning. Vannkjemi og bakteriologi er analysert av Fjellab på Rjukan. Rapporten er skrevet av Anne Engh. Data fra overvåkingen har blitt importert til databasen Vannmiljø av Anne Engh.

En stor takk til Fjellab for godt samarbeid, og takk til Solveig U. Hagen i Vinje kommune for lån av bomnøkkel inn til Stokketjønn.

Fyresdal, 20.03.2022

Anne Engh

## Innhold

1	Innledning.....	5
2	Materiale og metoder.....	6
2.1	Valg av stasjoner.....	6
2.2	Feltarbeid og analyser.....	7
2.3	Tilstandsklassifisering.....	7
2.4	Vanntyper.....	8
3	Resultat.....	10
3.1	Vannkjemi.....	10
3.2	Undersøkelsen av påvekstalger og bunndyr, Norconsult.....	11
3.3	Bakterieinnhold i elvene og Stokketjønn.....	11
3.4	Innsjøene.....	12
4	Vurdering.....	17
5	Referanser.....	18
	Vedlegg 1 Vannkjemiske data.....	19
	Vedlegg 2 YSI-data.....	21
	Vedlegg 3 Artsliste planteplankton.....	23

# 1 Innledning

Vannforskriften har bidratt til å sette økt fokus på tilstanden i landets elver og innsjøer. Norge sluttet seg til vanddirektivet i 2007, da direktivet også ble implementert i norsk lovgivning med vannforskriften. Målet er å ha minst god økologisk status og kjemisk tilstand i alle vannforekomster i Norge. Dette skal sikres gjennom oppfølging av regionale forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer. Vannforskriften fastsetter at målet om minst god økologisk tilstand/minst godt økologisk potensial skal være oppnådd for alle vannforekomster innen utgangen av planperioden. I 2022 begynner en ny planperiode som avsluttes i 2027.

Det er skilt mellom tre typer overvåkning; basisovervåkning, tiltaksovervåkning og problemkartlegging. Basisovervåkingen er et nasjonalt ansvar og skal blant annet kontrollere påvirkningen av klimaendringer. Tiltaksovervåkingen gjelder i første rekke vannforekomster med risiko for å ikke nå miljømålene. Denne overvåkingen skal kontrollere virkningen av tiltak. Problemmkartlegging blir utført der det er ukjente årsaker til at miljømålene ikke blir nådd.

Klassifiseringen av miljøtilstand i vann, veilederen fra Direktoratgruppen vanddirektivet (02:2018), gir oss retningslinjer og standardiserte metoder ved overvåking av vannforekomstene. Ved kjente påvirkninger er man pliktig etter sektorlovgivningen å overvåke og innføre aktuelle tiltak. Ved planlagte utslipp kan man søke om løyve med vilkår om tiltak og overvåking.

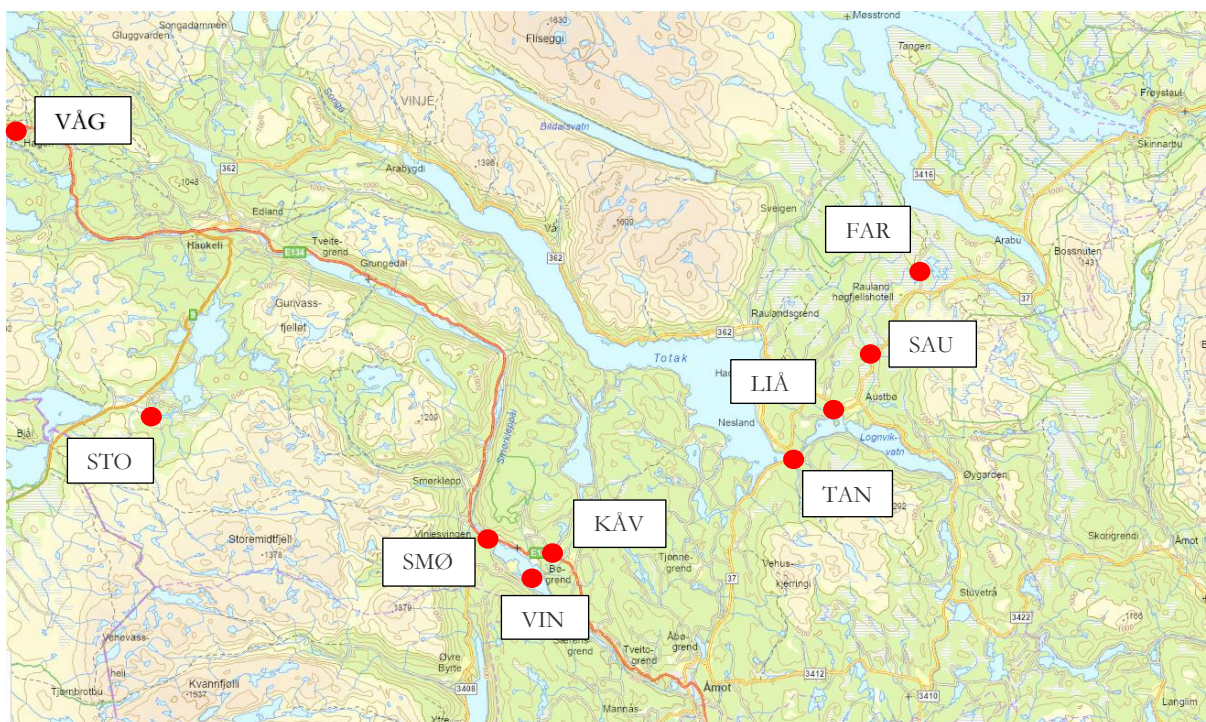
Det er lagt vekt på å kontrollere tilstanden i deler av vassdraget som kan være påvirket av utslipp fra avløp, renseanlegg og landbruk. Redusert vannføring eller vannkraftsregulering har gitt redusert resipientkapasitet i deler av vassdraget og kan ha forsterket effekten av andre påvirkninger. Flere av stasjonene er eldre stasjoner med tiltaksovervåking over flere år. Dette gir oss viktige tidsserier for utviklingen i vassdraget.

Vannprøvene er analysert for innhold av viktige plantenæringsstoff, som nitrogen og fosfor, som kan gi et grunnlag for uønsket algevekst. Prøvene er undersøkt for innhold av bakterier, der E. coli er en indikator på fersk avføring. Samtidig kan det være en indikasjon på kilden til påvirkningen, og gi grunnlag for råd om bruk av vannforekomsten til bading og som drikkevann.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Valg av stasjoner

I 2022 ble det utført prøvetaking av 6 elvelokaliteter som har vært undersøkt tidligere. I tillegg ble det tatt prøver av vannkjemi i Vinjevatn etter mistanke om eutrofieringspåvirkning. Også Vågslivatn er prøvetatt i år, sist undersøkt i 2015. Ny lokalitet uten tidligere data er Stokketjønn ved riksvei 9. Det er tatt prøver av vannkjemi og bakteriologi ved totalt 9 stasjoner, i tillegg ble det prøvetatt planteplankton i innsjøene. Oversikt over lokalitetene vises på kart i figur 1, og med lokalitets-ID i tabell 1.



**Figur 1:** Kart over elve- og innsjøstasjoner prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021. VÅG = Vågslivatn, STO = Stokketjønn, SMØ = Smørkleppåi, VIN = Vinjevatn innsjø, KÅV = Kåvsåi, TAN = Tansåi, LIÅ = Liåi, SAU = Sauråi nedstrøms Rukkemo og FAR = Innløp Farhovdtjønn.

**Tabell 1:** Oversikt over stasjonene prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2022.

Stasjonsnavn	Kode	Lokalitet	Vanntype i vannnett	Vanntype brukt	Vannmiljø-ID	UTM32 Koordinater	
						Øst	Nord
Kåvsåi	KÅV	Bekk	R207	R207	016-48516	533696	6562671
Smørkleppåi	SMØ	Bekk	R205	R205	016-48518	433505	6609842
Tansåi	TAN	Bekk	R206	R206	016-48502	447062	6614709
Liåi	LIÅ	Bekk	R205	R205	016-105211	448672	6617140
Sauråi nedstrøms Rukkemo	SAU	Bekk	R206	R206	016-48504	450234	6619311
Innløp Farhovdtjønn	FAR	Bekk	R206	R306	016-48505	452062	6624035
Stokketjønn	STO	Innsjø	-	L301d	016-108689	417465	6614832
Vinjevatn innsjø	VIN	Innsjø	L205	L205	016-31773	435602	6608247
Vågslivatnet	VÅG	Innsjø	L204	L204	016-31768	409319	6626543



## 2.2 Feltarbeid og analyser

Feltarbeidet ble gjennomført under varierende forhold. I juli og august var vannføring lav til middels på alle elvestasjoner. I juni og september var det flomvannføring ved noen av elvestasjonene. Vannprøvene ble tatt, men nitrogen og stedvis også fosforverdiene ble svært høye ved disse stasjonene og er holdt utenfor i klassifiseringen. Prøver for planteplankton ble samlet på 60 - 100ml plastflasker og konserverert med 0,5 -1 ml (ca. 1 %) Lugols løsning. Et volum på 3 – 10 ml ble sedimentert ved bruk av Utermöhls metode (se f.eks. Tikkanen & Willén 1992). Planktonalgene ble bestemt til art, slekt eller gruppe. Enkelte taxa ble inndelt i ulike størrelseskategorier. Planteplankton er analysert av Trond Stabell (Norconsult).

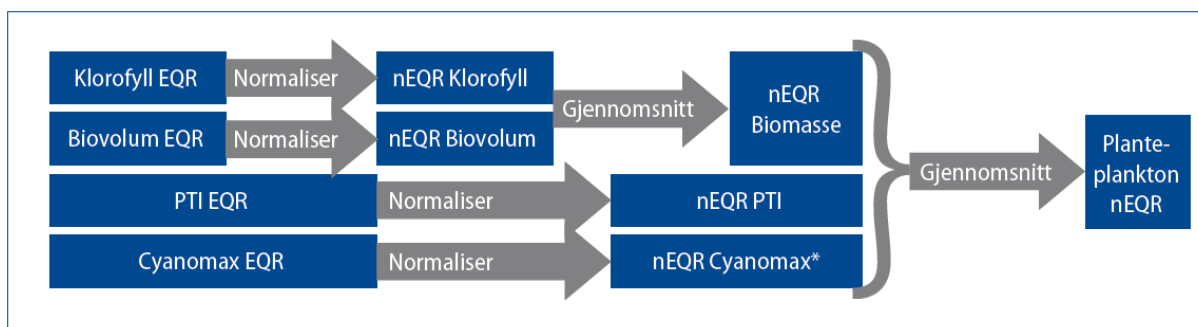
Fjellab på Rjukan har analysert prøvene for innhold av kalsium (Ca), humus (TOC), nitrogen (tot-N) og fosfor (tot-P) ved åtte stasjoner. I innsjøene ble det også målt klorofyll. Fjellab har også registrert innhold av kolibakterier (*E. coli*) i elvene og Stokketjønn. Alle prøvene ble levert til Fjellab samme dag som prøvetaking og analysert påfølgende dag.

## 2.3 Tilstandsklassifisering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i innsjøer og elver (Veileder 02:2018, Direktoratgruppen Vanndirektivet 2018). I denne finnes også grenseverdier for forskjellige påvirkninger med inndeling i ulike kvalitetsklasser. Årets undersøkelse er gjort på bakgrunn av påvirkning fra eutrofiering.

Den økologiske tilstanden kan variere fra «svært god» til «svært dårlig» tilstandsklasse. Økologisk tilstand beregnes ved å kombinere parametere og indekser som er brukt. Først beregnes EQR-verdier for hver parameter som undersøkes. EQR står for økologisk kvalitetsrate, og er et uttrykk for observert verdi i forhold til en referanseverdi for upåvirkede vannforekomster. EQR-verdien kan normaliseres med bruk av egne formler til en såkalt nEQR-verdi, og er et verktøy for å kunne sammenligne EQR for ulike kvalitetselementer, som vannkjemi, bunndyr, påvekstalg og fisk i elver, og planteplankton, vannvegetasjon og fisk i innsjøer.

For kvalitetselementet «planteplankton» i innsjøene kombineres nEQR-verdiene slik: Først tas gjennomsnittet av nEQR for klorofyll a og for totalbiomasse av planteplankton. Gjennomsnittet benyttes fordi disse to analysene begge er et mål på mengden av planteplankton. Så skal artssammensetningen, uttrykt som PTI-verdi, tas med i betraktning. Man tar snittet av PTI-verdien, og snittet fra klorofyll og biomasse. Hvis  $cyano_{max}$  er større enn dette snittet så blir nevnte gjennomsnitt stående som endelig nEQR verdi. Er  $cyano_{max}$  mindre enn snittet av de andre verdiene, så regnes snittet av disse verdien og  $cyano_{max}$ . For mer informasjon om hvordan parameterne kombineres se nevnte veileder og figur 2 (Direktoratsgruppen Vanndirektivet, 2018).



**Figur 2:** Figur hentet fra klassifiseringsveileder 02:2018 som viser kombinasjonsregler for ulike planteplankton-indeksers til endelig nEQR-verdi for planteplankton (Figur 4.1 Direktoratgruppen Vanndirektivet, 2018).

Det regnes også ut nEQR-verdi for alle støtteparameterne (total fosfor, total nitrogen og siktedyp), som anvist i klassifiseringsveilederen.

Den endelige økologiske tilstanden blir fastsatt ved å kombinere de ulike kvalitetselementene (nEQR-verdier) iht. det «verste styrer prinsippet». Dette vil si at kvalitetselementet med den dårligste tilstandsklassen bestemmer tilstandsklassen for hele vannforekomsten.

## 2.4 Vanntyper

Av de vannkjemiske parameterne gir kalsiuminnhold, innhold av organisk karbon (TOC), farge og plassering i forhold til høyde over havet grunnlag for å bestemme vanntypen. Vanntypen for vannforekomstene som er undersøkt er hentet fra portalen Vann-Nett. Vi har sjekket vanntypene opp mot årets resultat for kalsium og totalt organisk karbon (TOC), og flere av lokalitetene er i grenseland mellom vanntyper og vurderes endret om verdiene holder seg over tid. Enn så lenge er vanntypen som er registrert i Vann-Nett beholdt ved årets klassifisering, da man ved «grenseverdier» skal velge den strengeste vanntypen. Det samme gjelder ved mistanke om menneskelig påvirkning, hvor man skal velge vanntypen som er nærmest på antatt naturtilstand. For stasjonen Innløp Farhovd derimot er vanntypen endret ved klassifisering fra Vann-Netts R206 til R306, på grunn av stasjonens beliggenhet over skoggrensa (> 800 moh).

Innhold av fosfor (Tot-P) og nitrogen (Tot-N) gir informasjon om næringstilgang og eutrofiering. Klassegrenser for mengde total fosfor og total nitrogen for de ulike vanntypene vises i tabell 2. Siden ingen av vannforekomstene er svært kalkfattige er det ikke lagt vekt på forsuringparameterne.

**Tabell 2:** Klassegrenser for innhold (absoluttverdier) av fosfor (Tot-P) og total nitrogen (Tot-N) i µg/l i de aktuelle vanntypene. Grensene for elvetyper i øvre tabell, og grenseverdier for innsjøer i nedre.

Vanntype	R 205		R 206		R 207		R306	
	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N
<b>Referanseverdi</b>	5	150	8	250	6	200	5	150
<b>I (Svært Godt)</b>	1 – 8	1 – 250	1 – 13	1 – 400	1 – 11	1 – 325	1 – 8	1 – 250
<b>II (Godt)</b>	8 – 15	250 – 425	13 – 20	400 – 550	11 – 17	325 – 475	8 - 12	250 – 425
<b>III (Moderat)</b>	15 – 25	425 – 675	20 – 36	550 – 900	17 – 30	475 – 775	12 - 25	425 – 675
<b>IV (Dårlig)</b>	25 – 55	675 – 1250	36 – 68	900 – 1500	30 – 60	775 – 1350	25 - 40	675 – 1250
<b>V (Svært Dårlig)</b>	> 55	> 1250	> 68	> 1500	> 60	> 1350	> 40	> 1250
<b>Karakter</b>	Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, humøs, i skog (200 – 800 moh)		Moderat kalkrik, klar, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, humøs, i fjellet (>800 moh)	
<b>Vannforekomster i henhold til vanntype</b>	Liåi, Smørkleppåi		Tansåi, Sauråi nedstrøms Rukkemo		Kåvsåi		Innløp Farhovdtjønn	



Vanntype	L205		L204		L301d	
	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N
Referanseverdi	3	150	3	150	2	125
I (Svært Godt)	1 – 5	1 – 250	1 – 5	1 – 250	1 – 3	1 - 175
II (Godt)	5 – 10	250 – 425	5 – 10	250 – 425	3 - 5	175 - 250
III (Moderat)	10 – 17	425 – 675	10 – 17	425 – 675	5 - 11	250 – 475
IV (Dårlig)	17 – 36	675 – 1250	17 – 36	675 – 1250	11 - 20	475 - 775
V (Svært Dårlig)	> 36	> 1250	> 36	> 1250	> 20	> 775
Karakter	Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, svært klar, i skog (200 – 800 moh)		Svært kalkfattig, svært klar, i fjellet (over 800 moh)	
Vannforekomster i henhold til vanntype	Vinjevatn innsjø		Våglivatn		Stokketjønn	

Det er også målt E. coli ved hver stasjon. Denne parameteren brukes ikke til klassifisering og har ikke klassegrenser for økologisk tilstand, men kan gi tilleggsinformasjon og sannsynliggjøre f.eks punktutslipp fra landbruk eller avløp. Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises koliforme bakterier i offentlig drikkevann. Grenseverdier for forekomst av E. coli vises i tabell 3.

**Tabell 3:** Klassevurdering ut ifra antall registrerte bakterier av E. coli. Vurderingen av hvor godt egnet vannet er som drikkevann og badevann, etter drikkevannsforskriften og EU's badevannsdirektiv. De to første klassene for badevann er basert på 95 persentilen, som vil si at kun en prøve (5%) kan ha mer enn tabellverdien. For mindre egnet kan 10% ha mer enn tabellverdien, for ikke egnet - under 50 % av prøvene tilfredsstill tabellverdien (Andersen, 1997).

Bruk	Godt egnet	Egnet	Mindre egnet	Ikke egnet
Drikkevann	0	0	0	0
Bading	< 500	500 – 1000	≤ 900	> 900

### 3 Resultat

#### 3.1 Vannkjemi

I 2022 kom samtlige av elvelokalitetene ut i tilstandsklasse «svært god» for fosfor og nitrogen (tabell 4). Klassene er beregnet for gjennomsnittet av sesongen, men for noen av stasjonene er det utelatt enten juniprøven eller septemberprøven pga. flomvannføring på prøvetidspunktet. Ved disse prøvetakingene var det til tider svært høye verdier av fosfor og nitrogen i flere av lokalitetene. Særlig Sauråi hadde i september en verdi av total fosfor på 200 µg/l og nitrogen på 680 µg/l. Verdiene denne måneden tilsvarer «svært dårlig» for fosfor og «dårlig» for nitrogen. I Liåi ble det i september registrert verdi av total fosfor på 22 µg/l, som tilsvarer «moderat». Det er usikkert hva som er årsaken til de høye verdiene annet enn økt avrenning på grunn av mye nedbør.

Innsjøene Vinjevatn og Vågslivatn endte også i «svært god» for både fosfor og nitrogen. Stokketjønn hadde noe forhøyede verdier på både fosfor og nitrogen sammenlignet med referanseverdi for vanntypen. Stokketjønn kommer i tilstandsklasse «moderat» for fosfor, og nitrogen viser «god» tilstand.

Enkelte av vannforekomstene ligger på grensen til å bli regnet som humøse, med verdier over 6 mg/l TOC i løpet av sesongen. Liåi, Sauråi og innløp Farhovdtjønn har ved noen tilfeller kalsiumverdier på grensen mellom «kalkfattig» og «moderat kalkrik» som avviker noe fra vanntypen til vannforekomstene. Disse verdiene kan være naturlige variasjoner. Vedvarer de forhøyede verdiene over flere år bør man vurdere en endring av vanntype. Fullstendig tabell med vannkjemiske data finnes i vedlegg 1.

Da det også finnes data for bunndyr fra Kåvsåi (se kapittel 3.2) i 2022, så må disse innlemmes i resultatet. Biologisk tilstand «overstyret» fysisk-kjemiske støtteparametere i henhold til «verste styret», og endelig tilstand for Kåvsåi blir dermed «god» økologisk tilstand.

**Tabell 4:** Resultatet av vannprøvene tatt ved utvalgte lokaliteter i Tokke-Vinje vannområde sesongen 2022, presentert med snittverdier. I snittverdiene markert med stjerne \* er det utelatt en av fire prøver i snittverdien grunnet flomvannføring ved prøvetidspunkt som har gitt upålitelige (svært høye) verdier. For Kåvsåi er det benyttet tilstanden av bunndyr for endelig økologisk tilstand (kap. 3.2, Stabell m.fl. 2023).

Stasjon	Vanntype	Typifiseringsparametere			Eutrofiparametere		Endelig tilstand
		Kalsium mg/l	Fargetall mg Pt/l	TOC mg/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l	
Kåvsåi	R207	4,28	33	6,13	6,7	25	God
Smørkleppåi	R205	2,23	4	1,78	4,9	175	Svært god
Tansåi	R206	2,60	26	5,33	8,1	195	Svært god
Liåi	R205	4,35	41*	5,4*	6,4*	173*	Svært god
Sauråi	R206	5,18	37*	5,13*	6,9*	193*	Svært god
Innl. Farhovd	R306	5,60	36	6,13	7,3	235	Svært god
Stokketjønn innsjø	L301d	0,87	8	-	5,2	190	Moderat
Vinjevatn innsjø	L205	1,43	3,5	-	4,7	107	Svært god
Vågslivatnet innsjø	L204	1,75	2,75	-	4,7	84	Svært god

### 3.2 Undersøkelsen av påvekstalger og bunndyr, Norconsult

I regi av Statsforvalteren ble det i tillegg undersøkt bunndyr og påvekstalger i fire lokaliteter i Tokke-Vinjevassdraget. Prøvetakingen og analysene ble gjort av Norconsult, og stasjonene som ble undersøkt var Frolandsåi-Dalaåi, Tokke, nedstrøms inntak, Vinjevatn bekkefelt Prestmobekken og Kåvsåi.

Frolandsåi-Dalaåi og Prestmobekken fikk begge «svært god» tilstand (tabell 5). Kåvsåi kom ut i «god» tilstand, og Tokke nedstrøms inntak fikk «moderat» tilstand for bunndyr. Lokaliteten «Tokke nedstrøms inntak» ligger ved Åmothylen, før samløpet med Vinjeåi. Bekkestrekningen regnes som sterkt modifisert på grunn av vannkraftsformål, og har mindre strengt miljømål. Det er sannsynligvis dette som påvirker tilstanden for bunndyr ved denne lokaliteten.

Av disse lokalitetene er det kun Kåvsåi hvor det også ble undersøkt vannkjemiske parametere. Her viser bunndyr en dårligere tilstandsklasse enn vannkjemi (fosfor), og den endelige tilstandsklassen for Kåvsåi ender derfor som «god», istedenfor «svært god». Biologiske parametere som bunndyr og påvekstalger gjenspeiler en mer «langtids-tilstand», enn vannprøvene som viser øyeblikksbilder av tilstanden ved prøvetidspunktet. For mer detaljer fra de biologiske undersøkelsene, se rapporten fra Norconsult (Stabell m.fl, 2023).

**Tabell 5:** Tabellen «3-54» under er hentet fra rapporten «Undersøkelse av påvekstalger og bunndyr 2022, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, oppdragsnummer 52205517», laget av Norconsult (Stabell m.fl. 2023).

Tabell 3-54. Oversikt overtilstand for PIT, ASPT og samlet økologisk tilstand for vannlokalitetene i VO Tokke-Vinje.

Stasjon	Kode	Vannmiljø_ID	Påvekstalger	Bunndyr	Samlet økologisk tilstand	UTM32 Ø	UTM32 N
<b>VO Tokke-Vinje</b>							
Frolandsåi - Dalaåi	DAL	016-48527	Svært god	Svært god	Svært god	440411	6590648
Tokke nedstrøms inntak	TOK	016-48501	Svært god	Moderat	Moderat	443458	6603503
Vinjevatn bekkefelt Prestmobekken	PRE	016-110981	Svært god		Svært god	435262	6609435
Kåvsåi	KÅV	016-48516		God	God	436788	6609185

### 3.3 Bakterieinnhold i elvene og Stokketjønn

Innhold av kolibakterier (*E. coli*) var generelt lavt ved målingene som ble tatt i juni (tabell 6). Spesielt Tansåi, Liåi og Sauråi, men også innløpet til Farhovdtjønn hadde høye verdier i september da det var høy vannføring i elvene. Liåi og Kåvsåi har litt forhøyede verdier hele sesongen sammenlignet med de andre.

Forekomst av kolibakterier betyr at vannet ikke kan anbefales som offentlig vannforsyning. Til privat bruk blir gjerne 10 kolibakterier pr 100 ml brukt som en øvre grense. Målingene viser naturlige verdier og det er ingen fare for å bade.

**Tabell 6:** Mengden kolibakterier per liter (MPN/100ml) ved elvelokalitetene samt Stokketjønn ved prøvetakingsdato i juni, juli, august og september.

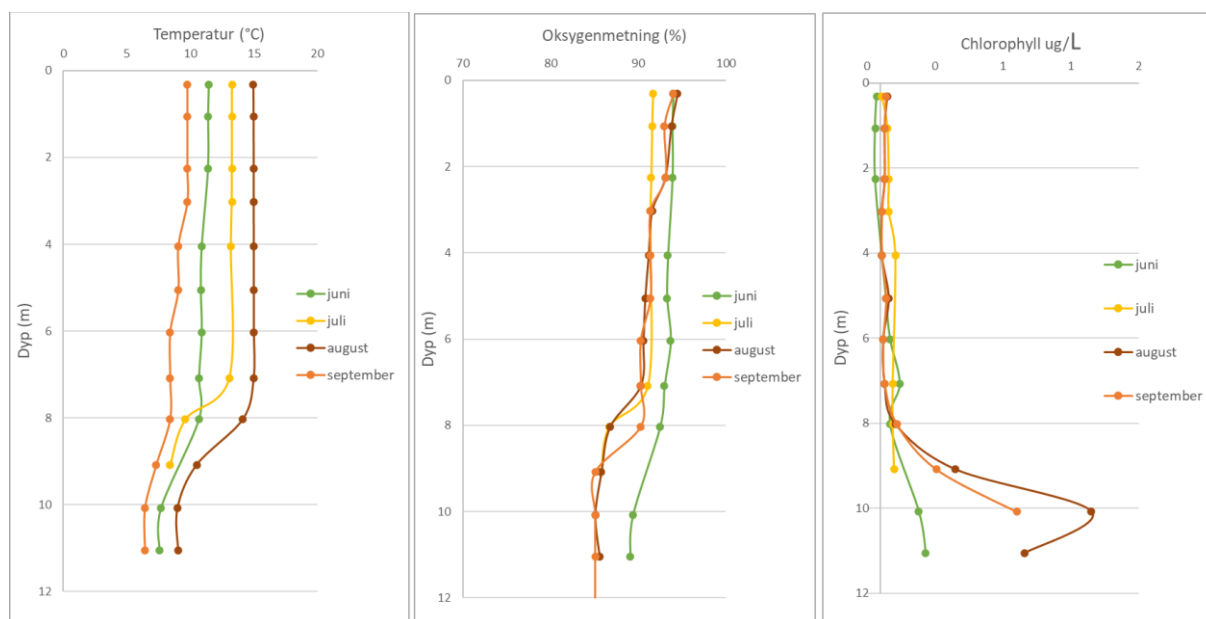
Stasjon	20.06.2022	18.07.2022	22.08.2022	26.09.2022
Kåvsåi	49	<1	27	50
Smørkleppåi	6	18	32	45
Tansåi	5	3	2	210
Liåi	30	96	78	390
Sauråi	9	13	8	280
Farhovd	<1	<1	4	69
Stokketjønn	<1	<1	3	<1

### 3.4 Innsjøene

#### Vågslivatn, vannmiljø-ID 016-31768, vanntype L204

Det ble målt temperatur (C°), oksygen (%) og klorofyll (µg/l) fra overflaten og ned til bunnen i Vågslivatn med YSI EXO-1 multiparametersonde (figur 3, vedlegg 2). Litt avdrift underveis i prøvetakingen gjør at man ikke alltid når samme dybde. Det var tendenser til en temperatursjiktning i juli og august på ca. 7-8 meters dybde (figur 3). I juni og september var det svak antydning til temperatursjiktning, og det er naturlig å anta at det enda tidligere og seinere på sesongen har vært større omrøring og så godt som ingen sjiktning.

I vertikalseriene av klorofyll-målinger kunne vi registrere en tydelig økning av planteplankton rett under temperatursjiktet i august og september (figur 3).



**Figur 3:** Vertikalprofiler av temperatur (°C), oksygenmetning i % og klorofyll (µg/l) ved stasjonen Vågslivatn i månedene juni-september 2022.

Enkelte arter, bl.a. innenfor gruppen cyanobakterier, er i stand til å utnytte vannets tetthetsgradient i temperatursprangsjiktet til å utvikle store populasjoner der. I dette området er ofte tilgangen på næringssalter bedre, men samtidig er lysforholdene dårlige. Disse artene er gjerne tilpasset å leve i svakt lys, og kan utvikle store populasjoner i et snevert dybdeintervall akkurat der vanntemperaturen synker raskt. Slike sjikt kan lettest oppdages ved å gjøre målinger av klorofyll *in situ* med en sensor. Resultater fra slike målinger må likevel tolkes med forsiktighet, siden sensorer for klorofyll responderer på økt partikkeltetthet, uavhengig av om dette skyldes levende organismer eller ikke. Planteplankton som driver aktiv fotosyntese, produserer samtidig oksygen. Dersom vi får et positivt utslag både på klorofyll- og oksygensensoren, er det en sterk indikasjon på at vi har et sjikt med betydelig forekomst av planteplankton.

Ser vi på august og september har vi et slikt sammenfall rundt 9 m dybde med både temperaturfall, endring i oksygenmetning og tydelig økning i klorofyll nedenfor, men tatt i betraktning vannets dybde er dette antagelig heller en oppvirvling av partikler fra bunnen som gjør utslag på sensoren. Dybden er målt til 13-14 meter på det dypeste med håndholdt ekkolodd, men dette gjelder små areal og med litt avdrift ved prøvetaking er det oftest rundt 9-12 m dypt der hoveddelen av målingene blir tatt. Vi ser ellers et godt sammensatt samfunn med arter fra mange ulike algeklasser (se vedlegg 3). I august og september finner vi forekomst av cyanobakterier i planteplankton-prøvene, men i relativt små mengder. Artene cyanobakterier i Vågslivatn var *Anathece sp.* og *Merismopedia tenuissima* i august og *Snowella atomus* i september. Ingen av disse er kjent for å produsere cyanotoksiner.

Vurdert ut fra mengde og artssammensetning kom innsjøen totalt sett ut i beste tilstandsklasse, «svært god» (tabell 7). Artslister for planteplankton vises i vedlegg 2.

Nitrogeninnhold i ferskvann har som regel liten betydning for forekomsten av planteplankton i ferskvann, siden det sjelden er begrensende for vekst. Total nitrogen kan likevel fortelle oss om eventuelle påvirkninger fra avløp/landbruk dersom verdiene er høye. Total nitrogen viste lave verdier tilnærmet referanseverdi for vanntypen, og kom ut med en nEQR verdi på 1,0 – «svært god» tilstand.

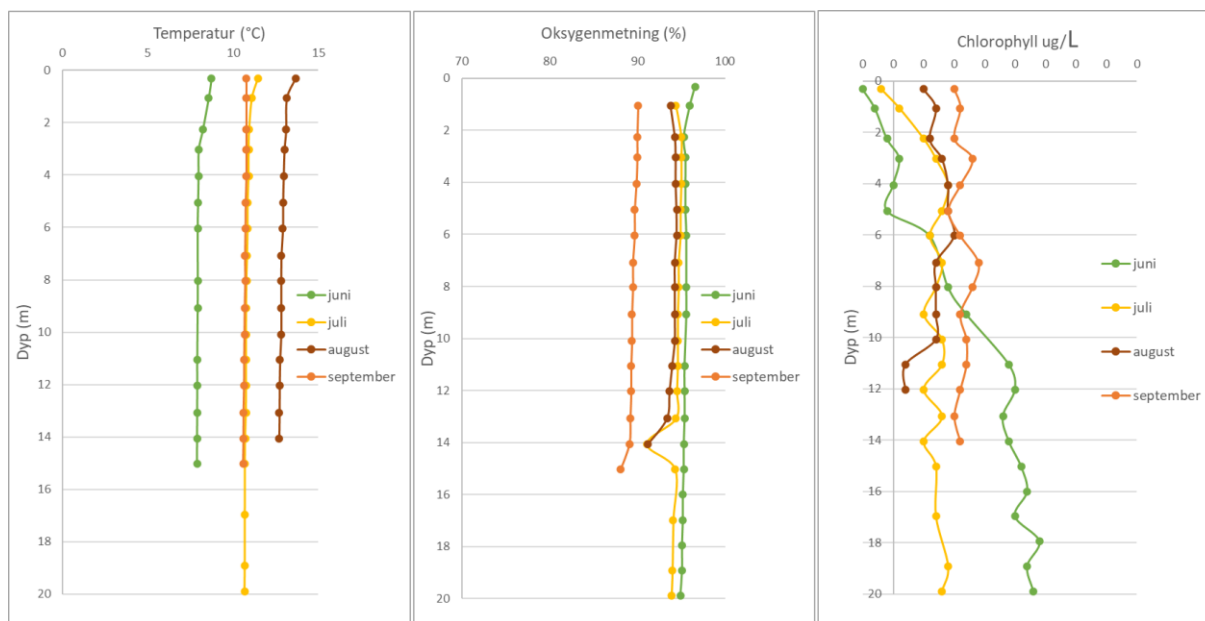
I 2022 viser både biologiske kvalitetselement og fysisk-kjemiske støtteparametere «svært god» tilstand, noe som også blir den endelige tilstanden til stasjonen.

**Tabell 7:** Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton» og tilstandsklassifisering av Vågslivatn 2022. Fargekodene er i samsvar med tabell 2. Verdiene er gjennomsnitt for alle parameterne, unntatt cyanobakterier (Cyano-max) hvor det brukes maks-verdien av målingene.

Vågslivatn	Vannkjemi				Planteplankton			
	Tot - N (µg/l)	Tot - P (µg/l)	Siktedyp (m)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	P <sub>II</sub>	Cyano <sub>max</sub> (mg/l)	Økologisk tilstand
Gjennomsnitt	84	4,7	11,4	< 2	0,068	2,02	0,00225	<b>Svært god (0,84)</b>
nEQR		0,82	1,00	0,80	1,00	0,78	1,00	
				0,90				
	1,00	0,91		0,84		1,00		

**Vinjevatn**, vannmiljø-ID 016-31773, vanntype L205

Det ble målt temperatur (C°), oksygen (%) og klorofyll (µg/l) fra overflaten og ned til bunnen i Vinjevatn med YSI EXO-1 multiparametersonde (figur 4). Litt avdrift underveis i prøvetakingen gjør at man ikke alltid når samme dybde. Det var ingen tendenser til temperatursjiktning noen av månedene. I tre av månedene var det en svak endring fra overflaten og ned i de øverste 2-3 meterne, men ellers var det samme temperatur i hele vannsøylen. Også oksygenmetningen viser endring nedover i vannsøylen, unntatt i juli da det er en tydelig dipp i oksygenmetningen ved 14 meter. Dette kan skyldes en opphopning av planteplankton i dette sjiktet, men klorofyllmålingen spriker for mye til å si noe sikkert ut fra disse målingen.



**Figur 4:** Vertikalprofiler av temperatur (C°), oksygenmetning i % og klorofyll (µg/l) ved stasjonen Vinjevatn i månedene juni-september 2022.

I august og september har vi forekomst av cyanobakterien *Merismopedia tenuissima*.

Vurdert ut fra mengde og artssammensetning kom innsjøen totalt sett ut i beste tilstandsklasse, «svært god» (tabell 8). Artslister for planteplankton vises i vedlegg 1. Trofiindeksen (PTI) alene viser «god» tilstand.

Nitrogeninnhold i ferskvann har som regel liten betydning for forekomsten av planteplankton, siden det sjelden er begrensende for vekst. Total nitrogen kom ut med en nEQR verdi på 1,0 – «svært god» tilstand.

I 2022 viser både biologiske kvalitetselement og fysisk-kjemiske støtteparametere «svært god» tilstand, noe som også blir den endelige tilstanden til stasjonen.

**Tabell 8:** Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton» og tilstandsklassifisering av Vinjevatn. Fargekodene er i samsvar med tabell 2. Verdiene er gjennomsnitt for alle parametrene, unntatt cyanobakterier (Cyano-max) hvor det brukes maksverdien av målingene.

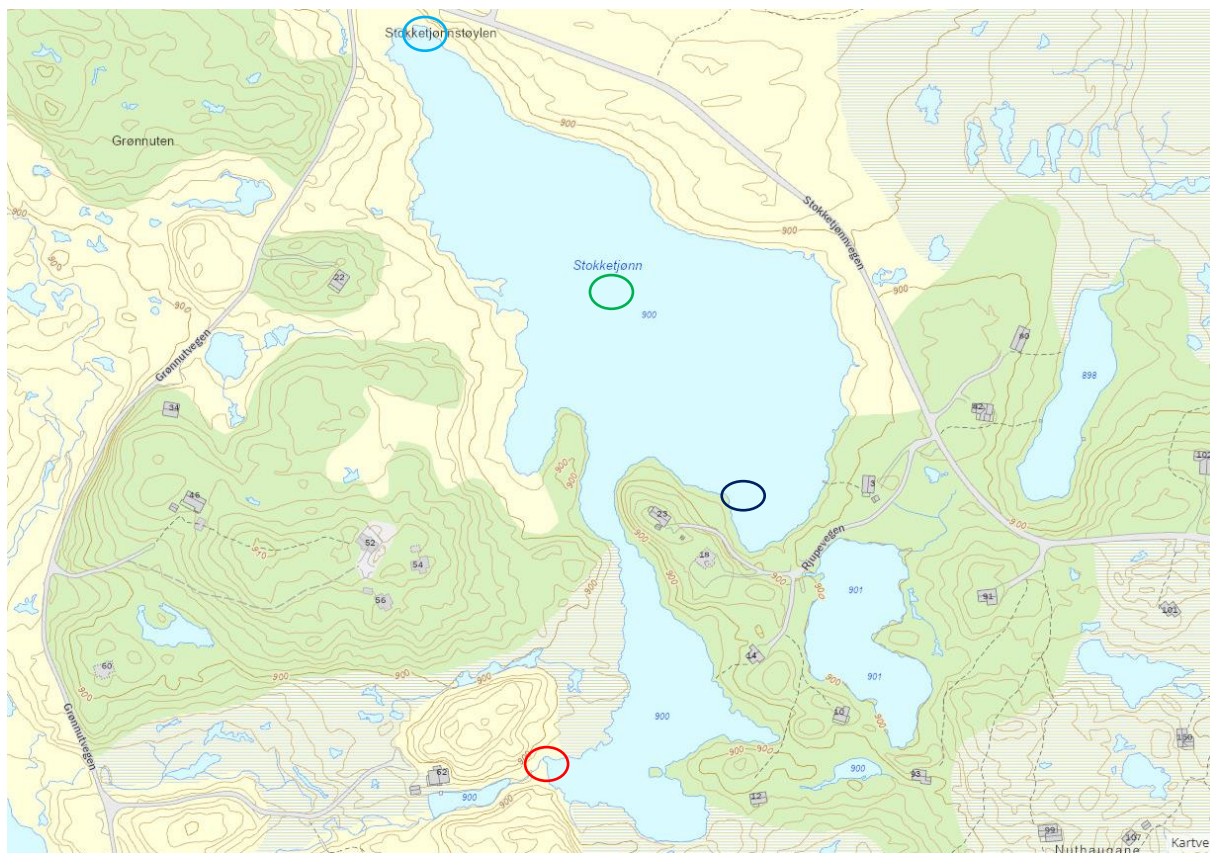
Vinjevatn	Vannkjemi				Planteplankton			
	Tot - N (µg/l)	Tot - P (µg/l)	Siktedyp (m)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano <sub>max</sub> (mg/l)	Økologisk tilstand
Gjennomsnitt	108	4,725	12,25	< 2	0,082	2,026	0,00218	Svært god (0,84)
nEQR		0,82	1,00	0,80	1,00	0,77	1,00	
	1	0,91		0,84				



## Stokketjønn, vannmiljø-ID 016-108689, vanntype L301d

Siden lokaliteten Stokketjønn er helt ny, var det stor usikker knyttet til om det var dypt nok til å ta vertikalserier, hvordan framkommeligheten var, og hvilke parametere det var aktuelt å ta prøver av. Derfor er analysene her litt annerledes enn de andre innsjøene i år, og det ble heller brukt tid på å stadfeste hvor utløpet var. I tillegg ble det målt E.coli. Kartet viser utløpet og hvor vannprøvene ble tatt i 2022 (figur 5). Bilder vises i figur 6.

Det er noe usikkerhet knyttet til typifiseringen og valg av vanntype, som igjen kan påvirke klassifiseringen. Utfra høyde over havet, kalsium og dels fargetall har vi valgt vanntypen L301d «svært kalkfattig, svært klar» i fjellet (> 800 moh). Fargetallene kan tyde på «svært klar», samtidig så er dybde i vannet målt til 2,5 til 3 meter med håndholdt ekkolodd, og bunnen var nokså humøs. Det kan være at analysene må utvides for å typifisere Stokketjønn med større sikkerhet.



**Figur 5:** Kartet viser Stokketjønn. Utløpet er markert med rød sirkel. Vannprøven i juli og september er tatt ved blå sirkel i nordenden av vannet. Vannprøven i juli er tatt ved svart sirkel, og augustprøven er tatt midt ute på vannet ved grønn sirkel. Vannprøvene ble av praktiske årsaker tatt litt ulike steder i løpet av sesongen.

Ser man på eutrofiparameterne så viser total fosfor «moderat» tilstand (tabell 9), men ligger helt i grenseland til «god» tilstand. Total nitrogen gir tilstandsklasse «god». Det er gjennomgående lite med E.coli bakterier hele sesongen med et snitt på 1,5 MPN/100ml. Det er augustprøven som drar opp snittet med 3 MPN/100ml.

**Tabell 9:** Resultatet av vannprøvene tatt i Stokketjønn

Stasjon	Vanntype	Typifiseringsparametere		Eutrofiparametere	
		Kalsium mg/l	Fargetall mg Pt/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
Stokketjønn	L301d	0,87	8,25	5,2	190



**Figur 6:** Bilder fra feltrunden i August 2022 ved Stokketjønn. Øverst til venstre: oversikt over nordre del av vannet, sett østfra. Øverst til høyre: mye vannvegetasjon imellom nordre og søndre del av Stokketjønn. Nederst til venstre: utløpsbekken fra Stokketjønn er en liten beskjeden vannstreng på under halv meter bredde. Nederst til høyre: flyfoto av søndre del av Stokketjønn viser gjengroing og mye fjellbjørkeskog, det samme som bildene fra felt.

## 4 Vurdering

Målet med tiltaksovervåkingen har vært å ha oversikten over utviklingen i vannområdet, og om mulig identifisere utslippskilder. Overvåking av noen av stasjonene i Tokke-Vinje har pågått siden 2009.

Alle innsjøene som ble undersøkt har «svært god» tilstand, unntatt den nyopprettede stasjonen Stokketjønn som kom ut i klassen «moderat» tilstand. Det er lite datagrunnlag for Stokketjønn, både på typifisering og tilstand som gjør vurderingen usikker. Dersom det er bekymring for påvirkning av spredt avløp i dette området bør det tas videre prøver ved Stokketjønn for å fastsette om tilstanden virkelig er «moderat».

For elvene kom Kåvsåi ut i «god» tilstand basert på de biologiske prøvene av bunndyr. For øvrig viste vannkjemien i elvene «svært god» tilstand i årets undersøkelse. Stasjonene i Tokke-Vinje er generelt lite påvirket av næringssalter, men ved høy nedbørsmengde kan det forekomme perioder med høye verdier av både fosfor og nitrogen i noen av elvene. Det er usikkert hva som er årsaken til disse høye verdiene, og overvåkingen burde særlig fortsette ved disse lokalitetene, og om mulig øke frekvensen av prøvetakingen for å plukke opp om det forekommer flere hendelser som dette. Prøvetakingspunktene burde også undersøkes nærmere og eventuelt flyttes, om det finnes punkter som bedre kan avdekke hvor påvirkningen kommer fra.

Det er en stor verdi i seg selv å ha lange tidsserier for en del stasjoner spredt i vannområdet. Samtidig må det vurderes om det finnes andre områder som ikke er like undersøkt for å avdekke eventuell annen problematikk, når tilstanden i de fleste lokaliteter blir «svært god» over flere år.

Innløpet til Farhovdtjønn har hatt varierende resultater i mange år. I årets undersøkelse viser det «god» tilstand, men man skal ikke langt tilbake før fosforverdiene var nede på «moderat». Det er mulig at det burde tas hyppigere vannprøver, da særlig i elvene som Tansåi og Liåi, Sauråi og innløpet til Farhovdtjønn. Mulig fulle tidsserier kan hjelpe til å avdekke de varierende resultatene, og ikke minst vil de tilfredsstillende de faktiske kravene til tidsserier i klassifiseringsveilederen til en del parametere. Generelt er det anbefalt minst seks prøvetakinger for å klassifisere vannkjemien.

## 5 Referanser

Andersen, J. R. et al. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Statens forurensningstilsyn.

Direktoratsgruppen Vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018.

Stabell, T., Nielsen, L., Vingerhagen, R. og Fyhn, A. 2023. Undersøkelse av påvekstalger og bunndyr 2022, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Norconsult oppdragsnummer 52205517.

Tikkanen, T. & T. Willén (1992). Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

## Vedlegg 1 Vannkjemiske data

Data fra vannkjemiske analyser på ulike parametere hver måned. Ved hver lokalitet vises ID i vannmiljø og Vann-Nett.

	<b>Juni</b>	<b>Juli</b>	<b>August</b>	<b>September</b>
	<b>20.06.2022</b>	<b>18.07.2022</b>	<b>22.08.2022</b>	<b>26.09.2022</b>
<b>Farhovd ID 016-48505, 016-2946-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	4,5	5,3	5,3	7,2
E.coli MPN/100 ml	<1	<1	4	69
Fargetall mg PT/l	36	30	30	47
Total nitrogen µg/l	200	220	210	310
Total fosfor µg/l	7,6	6,9	5,7	8,9
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	5,0	6,9	5,1	7,5
<b>Kåvsåi ID 016-48516, 016-2864-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	3,8	4,8	4,5	4,0
E.coli MPN/100 ml	49	1	27	50
Fargetall mg PT/l	33	28	34	37
Total nitrogen µg/l	190	380	170	260
Total fosfor µg/l	7,7	6,3	6,3	6,6
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	5,5	6,6	5,3	7,1
<b>Liåi ID 016-105211, 016-483-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	3,8	6,2	4,1	3,3
E.coli MPN/100 ml	30	96	78	390
Fargetall mg PT/l	46	26	51	66
Total nitrogen µg/l	180	150	190	350
Total fosfor µg/l	8,1	5,5	5,7	22,0
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	5,1	5,3	6,0	10,0
<b>Sauråi nedstrøms Rukkemo ID 016-48504, 016-2946-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	4,7	6,9	5,2	3,9
E.coli MPN/100 ml	9	13	8	280
Fargetall mg PT/l	38	28	47	66
Total nitrogen µg/l	180	190	210	680
Total fosfor µg/l	7,9	5,7	7,0	200,0
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	4,7	5,0	5,7	17,0
<b>Smørkleppåi ID 016-48518, 016-2988-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	1,3	3,3	2,4	1,9
E.coli MPN/100 ml	6	18	32	45
Fargetall mg PT/l	5	2	6	4
Total nitrogen µg/l	90	260	170	180
Total fosfor µg/l	5,9	4,9	4,7	4,4
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	1,5	2,0	1,8	1,8

## Vedlegg 1 fortsetter

	<b>Juni</b>	<b>Juli</b>	<b>August</b>	<b>September</b>
	<b>20.06.2022</b>	<b>18.07.2022</b>	<b>22.08.2022</b>	<b>26.09.2022</b>
<b>Tansåi ID 016-48502, 016-2329-R</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	2,4	2,5	2,7	2,6
E.coli MPN/100 ml	5	3	2	210
Fargetall mg PT/l	29	25	22	29
Total nitrogen µg/l	190	180	160	250
Total fosfor µg/l	6,9	5,3	6,0	14,0
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	4,5	5,8	4,3	6,7
<b>Stokketjønn ID 016-108689</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	0,9	0,9	0,8	0,8
E.coli MPN/100 ml	<1	<1	3	1
Fargetall mg PT/l	10	8	8	7
Klorofyll a µg/l	<2	<2	<2	<2
Total nitrogen µg/l	140	230	180	210
Total fosfor µg/l	6,4	5,1	5,5	4,1
<b>Vinjevatn ID 016-31773, 016-24-L</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	1,3	1,4	1,5	1,5
Fargetall mg PT/l	3	4	4	3
Klorofyll a µg/l	<2	<2	<2	<2
Total nitrogen µg/l	88	120	83	140
Total fosfor µg/l	5,5	4,4	3,2	5,8
<b>Vågslivatn ID 016-31768, 016-12659-L</b>				
Kalsium (Ca) mg/l	1,7	1,8	1,7	1,8
Fargetall mg PT/l	4	3	<2	<2
Klorofyll a µg/l	<2	<2	<2	<2
Total nitrogen µg/l	66	110	50	110
Total fosfor µg/l	5,9	5,1	3,7	4,1



## Vedlegg 2 YSI-data

Data fra multiparametersonde YSI EXO1 (temperatur, oksygenmetning, klorofyll og pH) ved ulike dybder i Vågslivatn og Vinjevatn 2022.

Vågslivatn	2022															
Dyp, (m)	Temperatur (°C)				Oksygenmetning (%)				Klorofyll (ug/L)				pH			
	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september
0	11,4	13,3	14,9	9,8	94	91,7	94,5	94	-0,03	0,01	0,05	0,04	6,88	7,39	7,42	7,39
1	11,4	13,3	15,0	9,8	93,9	91,6	93,8	93	-0,04	0,05	0,03	0,03	6,89	7,37	7,41	7,37
2	11,4	13,3	15,0	9,8	93,9	91,5	93,1	93,1	-0,04	0,06	0,03	0,03	6,9	7,36	7,4	7,36
3		13,3	15,0	9,8		91,4	91,6	91,4		0,06	0,01	0,01		7,37	7,42	7,37
4	10,9	13,2	15,0	9,0	93,4	91,4	91,2	91,4	0,01	0,11	0,01	0,01	6,89	7,42	7,44	7,37
5	10,8		15,0	9,0	93,3		90,8	91,4	0,04		0,06	0,04	6,88		7,45	7,37
6	10,9		15,0	8,4	93,7		90,6	90,3	0,07		0,02	0,02	6,89		7,45	7,37
7	10,7	13,1	15,0	8,4	93	91,1	90,3	90,3	0,14	0,09	0,03	0,03	6,87	7,4	7,44	7,4
8	10,7	9,6	14,1	8,4	92,5	86,7	86,8	90,3	0,07	0,09	0,11	0,12	6,86	7,27	7,42	7,27
9		8,4	10,5	7,3		85,8	85,8	85,1		0,1	0,55	0,41		7,27	7,24	7,27
10	7,7		9,0	6,4	89,4		85,1	85,1	0,28		1,55	1	6,82		7,08	
11	7,5		9,0	6,4	89,1		85,6	85,1	0,33		1,06		6,81		7,04	
12								85,1								
13																

## Vedlegg 2 fortsetter

Vinjevatn	2022															
Dyp, (m)	Temperatur (°C)				Oksygenmetning (%)				Klorofyll (ug/L)				pH			
	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september	juni	juli	august	september
0	8,7	11,5	13,7	10,8	96,6				-0,05	-0,02	0,05	0,1	6,66	7,33	6,59	7,61
1	8,6	11,1	13,2	10,8	96	94,4	93,8	90,1	-0,03	0,01	0,07	0,11	6,65	7,14	6,66	7,54
2	8,2	11,0	13,1	10,8	95,3	95	94,3	90	-0,01	0,05	0,06	0,1	6,65	7,07	6,69	7,51
3	8,0	10,9	13,0	10,8	95,5	95	94,4	90	0,01	0,07	0,08	0,13	6,65	7,08	6,61	7,48
4	8,0	10,9	13,0	10,8	95,5	95	94,4	89,9	0	0,09	0,09	0,11	6,65	7,08	6,63	7,46
5	8,0	10,9	12,9	10,7	95,5	94,9	94,5	89,7	-0,01	0,08	0,09	0,09	6,65	7,04	6,57	7,43
6	7,9	10,9	12,9	10,7	95,6	94,9	94,5	89,7	0,06	0,06	0,1	0,11	6,62	7,04	6,55	7,41
7		10,8	12,8	10,7		94,7	94,3	89,5		0,08	0,07	0,14		7,03	6,46	7,35
8	7,9	10,8	12,8	10,7	95,6	94,7	94,3	89,5	0,09	0,07	0,07	0,13	6,61	7,03	6,44	7,36
9	7,9	10,8	12,8	10,7	95,6	94,6	94,3	89,4	0,12	0,05	0,07	0,11	6,61	7,01	6,44	7,33
10		10,8	12,8	10,7		94,6	94,3	89,4		0,08	0,07	0,12		6,99	6,44	7,31
11	7,9	10,8	12,8	10,7	95,4	94,6	94	89,3	0,19	0,08	0,02	0,12	6,62	7	6,46	7,26
12	7,9	10,8	12,7	10,7	95,4	94,5	93,7	89,3	0,2	0,05	0,02	0,11	6,63	6,98	6,43	7,25
13	7,9	10,8	12,7	10,6	95,4	94,4	93,4	89,2	0,18	0,08		0,1	6,62	6,97	6,4	7,23
14	7,9	10,7	12,7	10,6	95,3	91,1	91,2	89,1	0,19	0,05		0,11	6,6	7,03	6,31	7,22
15	7,9	10,7		10,6	95,3	94,3		88,1	0,21	0,07			6,59	7,21		7,16
16	7,9				95,2				0,22				6,59			
17	7,9	10,7			95,2	94,1			0,2	0,07			6,59	7,19		
18	7,9				95,1				0,24				6,59			
19	7,9	10,7			95,1	94			0,22	0,09			6,59	7,19		
20	7,8	10,7			94,9	93,9			0,23	0,08			6,61	7,18		

## Vedlegg 3 Artsliste planteplankton

Data på planteplankton (art og biomasse) i Vinjevatn og Vågslivvatn 2022.

	20-jun	18-jul	22-aug	26-sep		20-jun	18-jul	22-aug	26-sep
<b>Vinjevatnet</b>						<b>Vågslivvatnet</b>			
<b>Cyanobakterier</b>						<b>Cyanobakterier</b>			
Merismopedia tenuissima			2,2	2,1		Anathece sp.		1,7	
<b>Fureflagellater</b>						Merismopedia tenuissima		0,3	
Ceratium hirundinella			4,2			Snowella atomus			2,2
Gymnodinium (<12)	1,2	4,6		2,7		<b>Fureflagellater</b>			
Gymnodinium (12-20)	0,9		13,0	3,3		Gymnodinium (<12)	3,1	0,6	3,0
Gymnodinium (>20)			4,8	7,4		Gymnodinium (12-20)	7,2	3,7	5,4
Parvodinium inconspicuum	2,3	2,5	1,6	2,0		Gymnodinium (>20)	0,7		10,2
<b>Grønnalger</b>						Parvodinium inconspicuum	1,8	2,3	7,3
Chlamydomonas (<12)			0,3			Parvodinium umbonatum	4,3	1,0	
Coccale, koloni, m/gel, ubest.			4,6			<b>Grønnalger</b>			
Coccale, koloni, u/gel, ubest.	0,5					Coccale, koloni, m/gel, ubest.		2,7	2,5
Coccale, solitær, m/gel, ubest.		0,6				Coccale, solitær, m/gel, ubest.			0,1
Coccale, solitær, u/gel, ubest.	2,3	11,9	4,4	1,3		Coccale, solitær, u/gel, ubest.	4,2	2,0	4,5
Elakathrix sp.		0,6				Monoraphidium dybowskii		0,6	0,5
Monoraphidium dybowskii				0,7		Monoraphidium komarkovae	0,4		
Monoraphidium griffithii			0,0	3,2		Oocystis submarina	0,3		0,3
Oocystis submarina			2,0			<b>Gulgrønnalger</b>			
<b>Gullalger</b>						Gloeobotrys limneticus		0,1	1,5
Bicosoeca planctonica	0,5			2,9		<b>Gullalger</b>			
Bitrichia chodatii			0,4			Chromulina sp.			0,6
Bitrichia ollula			0,6			Chrysidiastrum catenatum	5,1		
Chromulina sp.	0,4		0,6			Chrysococcus minutus	3,0	1,0	0,9
Chrysidiastrum catenatum	9,5	2,8	3,8			Chrysococcus sp.		1,1	0,8
Chrysococcus minutus	1,2	2,0	1,0	0,7		Chrysoikos skujae	1,0	1,1	
Chrysococcus sp.	1,2		0,5	0,9		Chrysophyceae (>8)	1,9	3,5	1,1
Chrysoikos skujae	0,3					Chrysophyceae (4-8)	9,0	5,1	1,6
Chrysophyceae (>8)	4,0	7,7	4,9	15,7		Dinobryon acuminatum	0,5	0,4	
Chrysophyceae (4-8)	9,2	12,2	7,1	4,2		Dinobryon borgei	0,2		0,2
Dinobryon acuminatum	0,9	0,3				Dinobryon cylindricum	0,7		0,7
Dinobryon borgei	0,7					Dinobryon sociale	11,8		1,5
Dinobryon sociale	3,8	2,1				Kephyrion sp.		0,3	0,6
Kephyrion sp.			0,8			Ochromonas sp.			0,7
Mallomonas (<24)				0,8		Pseudopedinella sp.	5,2	2,1	0,8
Ochromonas sp.	1,4					Uroglenopsis americana	1,4		
Pseudopedinella sp.	5,7	3,9	2,2	5,5		<b>Kiselalger</b>			
Stichogloea doederleinii			1,3			Asterionella formosa			0,2
Uroglenopsis americana	8,1	8,1	5,7			Aulacoseira alpigena		0,2	
<b>Kiselalger</b>						Tabellaria flocculosa		0,3	
Cyclotella (<12)		1,6		4,9		<b>Svelgflagellater</b>			
Cyclotella (12-20)		4,5				Cryptomonas (<24)	2,2	2,0	0,5
Tabellaria fenestrata			0,6			Cryptomonas (24-32)	6,4	3,0	0,5
Tabellaria flocculosa		0,8		0,5		Cryptomonas (>32)			4,0
Ulnaria (<60)	0,1	0,1				Katablepharis ovalis		0,7	0,9
<b>Svelgflagellater</b>						Plagioselmis sp.	6,6	1,7	4,7
Cryptomonas (<24)	7,8		15,1	3,4		<b>Øvrige</b>			
Cryptomonas (24-32)	1,2		8,6	11,1		Choanozoa			1,6
Katablepharis ovalis		1,6				Chrysochromulina parva	0,8	0,6	0,5
Plagioselmis sp.		2,7	11,3	2,2		Picoplankton	1,6	3,5	2,4
<b>Øvrige</b>						Ubestemt (2-4)	3,1	5,8	2,8
Choanozoa	0,5	0,2	0,2			<b>Totalbiomasse (µg/l)</b>	<b>82,2</b>	<b>42,4</b>	<b>40,4</b>
Chrysochromulina parva		0,5	0,2						<b>108,2</b>
Picoplankton	2,9	1,3	5,3	3,4					
Ubestemt (2-4)	3,7	3,6	9,7	10,9					
<b>Totalbiomasse (µg/l)</b>	<b>70,2</b>	<b>76,1</b>	<b>117,0</b>	<b>89,7</b>					