

# Overvåking av vannkjemi og bakteriologi i utvalgte bekker og elver i Tokke-Vinje vannområde 2023

FAUN RAPPORT 003 | 2024 | Silje Hereid, Maria Sjaavaag Aarbø og Anne Engh

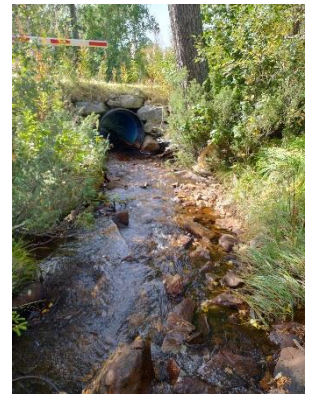


Foto: Maria S. Aarbø, Faun

**Tittel**

Overvåking av vannkjemi og bakteriologi i utvalgte bekker og elver i Tokke-Vinje vannområde 2023

**Rapportnummer**

003-2024

**Forfatter**

Silje Wold Hereid

**Årstall**

2024

**ISBN**

978-82-8389-167-6

**Tilgang**

Fri

**Oppdragsgiver**

Tokke-Vinje Vannområde ved Tokke kommune

**Prosjektleder i Faun**

Silje Wold Hereid

**Kvalitetssikret av**

Anne C. Engh

**Emneord**

vannkjemi, bakteriologi, tilstandsklassifisering, overvåking

**Antall sider**

16 + vedlegg

**Foto forside**

Maria S. Aarbø, Faun

Stort bilde: Gunnarhusbekken, Rauland

Oppe til høyre: Nystaubekken, Rauland

Nede til høyre: Espelitjønn utløp, Tokke

**Sammendrag**

I 2023 er vannkjemi og bakteriologi undersøkt ved 14 elvestasjoner i Tokke-Vinje vannområde, for å overvåke tilstanden for eutrofiering i vassdraget. Det er undersøkt parametere for vanntype (kalsium, total organisk karbon og fargetall), i tillegg til total fosfor og total nitrogen.

Noen av vanntypene som er satt for vannforekomstene i Vann-Nett avviker fra det som blir observert under årets målinger. Dette gjelder særlig at de har høyere gjennomsnittlige kalsiumverdier.

De fleste elvene i vannområdet havner i «svært god» tilstand for vannkjemi i 2023. I Vinje kommune var det i tillegg to lokaliteter som havnet i «god» tilstand og én som havnet i «dårlig» tilstand. De som havnet i «god» var Innløp Farhovdtjønn og Stokketjønn utløp. Gunnarhusbekken ved Rauland høgfjellshotell havnet i «dårlig» tilstandsklasse.

I Tokke var tre av de fire undersøkte lokalitetene i «god» tilstand og én i «svært god» tilstand. Begge lokalitetene i Bratteståbekken, ved Holtebru og ved Bekkjemillom, hadde «god» tilstand. Espelitjønn utløp endte også i «god», mens Byrteåi endte i «svært god» tilstand.

Innhold av kolibakterier (*E. coli*) var generelt lavt ved de fleste målingene som ble tatt i 2023. Gunnarhusbekken, Bratteståbekken, Holtarbekken og Sauråi hadde mer jevnt forhøyede verdier i løpet av sesongen, sammenlignet med de andre stasjonene som varierte mer med lave verdier. Ingen av de undersøkte elvene er egnet til bruk som drikkevann, da alle i løpet av sesongen har verdier over 10 MPN/100 ml.

## 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 Lill Natalie Allum, og vannområdekoordinator for Tokke-Vinje vannområde Silje W. Hereid.

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

En stor takk til Fjellab for godt samarbeid, og takk til Tove Bringsvær i Vinje kommune for lån av bomnøkkel inn til Stokketjønn.

Fyresdal, 12.02.2024

Silje Wold Hereid

## Innhold

1	Innledning.....	5
2	Materiale og metoder.....	6
2.1	Valg av stasjoner.....	6
2.2	Feltarbeid og prøvetakingsforhold.....	7
2.3	Analyseparametere.....	7
2.4	Vanntyper.....	8
2.5	Tilstandsklassifisering.....	8
3	Resultat.....	10
3.1	Vannkjemi.....	10
3.2	Bakterieinnhold i elvene.....	12
4	Vurdering.....	13
5	Referanser.....	15
	Vedlegg 1 Vannkjemiske data.....	16

## 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 med vannforskriften er å ha minst god økologisk status og kjemisk tilstand i alle vannforekomster i Norge.

På bakgrunn av dette undersøker vannområdet ulike vannforekomster for å klassifisere tilstanden. Lokalteter er valgt ut fra områder som kan være under press fra påvirkning, da særlig hytteaktivitet, men også landbruk. Påvirkninger fra dette vises gjerne i høye nivåer av næringsstoffer som fosfor og nitrogen i vannet. Dette kan forårsake uønsket algevekst, oksygensvinn og eutrofiering i vassdragene.

Tilstanden i Tokke-Vinje vannområde har vist lite påvirkning fra eutrofiering de siste årene, så det er viktig med gode dataserier over tid dersom det skulle skje endringer. I 2022 ble det gjort noen høye målinger av fosfor i Sauråi nedstrøms Rukkemo (Engh m.fl, 2023). Det er derfor valgt å konsentrere en del av overvåkingen i området Rauland for å problemkartlegge en eventuell påvirkningskilde rundt Sauråi.

I tillegg er det tatt prøver ved noen lokaliteter som var under interesse i fjor, blant annet Stokketjønn. For å styrke kunnskapsgrunnlaget er det i år også valgt å ta prøver fra noen elver som tidligere ikke er undersøkt.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Valg av stasjoner

I 2023 ble det utført prøvetaking av 14 elvelokaliteter i Tokke og Vinje kommuner. Det ble undersøkt fire lokaliteter i Tokke kommune. Dette var Bratteståbekken, da en stasjon ved Holtebru og en stasjon ved Bekkjemillom ved Skafså, Berglibekken ved Espelitjønn og Byrteåi før utløp i Byrtevatn.

I Vinje var en del av overvåkingen konsentrert i området Rauland, da med stasjonene Sauråi nedstrøms Rukkemo, Holtarbekken, Leirbekk, Nystaubekken, Gunnarhusbekken, og utløp og innløp Farhovdtjønn. I tillegg ble det tatt prøver ved utløp Vinjevatn, Rusåi, og utløp Stokketjønn i nærheten av Langereidvatna.

Lokalitetene Rusåi, utløp Espelitjønn (Berglibekken) og Byrteåi har ingen eller lite data på vannkjemi fra tidligere.

Det er tatt prøver av vannkjemi og bakteriologi ved alle lokalitetene. Oversikt over lokalitetene vises med lokalitets-ID fra vannmiljø og Vann-Nett i tabell 1 og på kart i figur 1.

**Tabell 1:** Oversikt over stasjonene prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2023.

Navn lokalitet	Vanntype i Vann-Nett	Vannmiljø-ID	Vannforekomst ID	UTM 32 Ø	UTM 32 N
<b>Vinje kommune</b>					
Sauråi nedstraums Rukkemo	R206 kalkfattig, humøs	016-48504	016-2946-R	450234	6619311
Holtarbekken innløp Sauråi	R306 kalkfattig, humøs	016-48517	016-3003-R	450295	6619898
Leirbekk	R307 moderat kalkrik, klar	016-48521	016-3004-R	450770	6620425
Nystaubekken før samløp med Sauråi	R306 kalkfattig, humøs	016-31823	016-3005-R	450802	6620486
Gunnarhusbekken	R306 kalkfattig, humøs	016-117376	016-3003-R	450972	6622533
Bjønnskarhaugen utløp Farhovdtjønn	R206 kalkfattig, humøs	016-114814	016-2946-R	451258	6623310
Innløp Farhovdtjønn	R206 kalkfattig, humøs	016-48505	016-2946-R	452062	6624035
Stokketjønn utløp	Ingen vanntype	016-114815	Ingen ID	417287	6614472
Vinjevatn ved hengebru	L205 kalkfattig, klar	016-48522	016-24-L	439305	6605326
Rusåi	R202d svært kalkfattig type 1d, klar	016-114816	016-2347-R	432559	6610374
<b>Tokke kommune</b>					
Byrteåi	R202b svært kalkfattig type 1b, klar	016-114817	016-2348-R	432821	6602733
Espelitjønn utløp (Berglibekk)	R205 kalkfattig, klar	016-114820	016-145-R	443273	6591854
Bratteståbekken – Før samløp Ved Holtebru	R202d svært kalkfattig type 1d, klar	016-114818	016-765-R	443441	6588352
Bratteståbekken – Før samløp Ved Bekkjemillom	R202d svært kalkfattig type 1d, klar	016-114819	016-765-R	443128	6588610



Figur 1: Kart over elvestasjoner prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2023.

## 2.2 Feltarbeid og prøvetakingsforhold

Det ble gjennomført fem prøverunder i alle 14 elvene. Prøvetakingsdatoene var 18. juli, 15. august, 7. september, 27. september og 24. oktober.

I juli var vannføringen normal på alle elvestasjoner, og i august var vannføringen høy ved de fleste. I begynnelsen av september var det normalt til lite vann i bekkene, før det i slutten av september var normal til høy vannføring. I oktober var vannføringen hovedsakelig normal. Det var varierende og skiftende vær i løpet av perioden og noen av prøvetakingsdatoene hadde regn. Vi antar at de vannkjemiske verdiene er representative for hva som er normal tilstand i løpet av året i disse elvene.

## 2.3 Analyseparametere

For tilstandsklassifisering ble det analysert parameterne total fosfor (tot-P) og total nitrogen (tot-N). For å sjekke vanntypene i elvene ble det i tillegg analysert for kalsium (Ca), Total organisk karbon (TOC) og humus (Fargetall). Det ble også analysert for pH og E. coli. 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 drikkevann. Fjellab på Rjukan har analysert prøvene. Alle prøvene ble levert til Fjellab samme dag som prøvetaking og analysert påfølgende dag.

## 2.4 Vanntyper

For klassifisering av elvene er det nødvendig å vite riktig vanntype for å bruke riktige klassegrenser. Av de vannkjemiske parameterne gir kalsiuminnhold, innhold av organisk karbon (TOC), fargetall 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.

De fleste vannforekomstene har en definert vanntype i Vann-Nett, utenom utløpselva til Stokketjønn. Utløpselva til Stokketjønn har ikke blitt undersøkt tidligere. Basert på årets overvåking (fem vannprøver) viste gjennomsnittsverdiene at denne tilhører vanntype R302d «Svært kalkfattig, klar i fjellet >800 moh». Denne lokaliteten har dermed blitt klassifisert på grunnlag av dette.

I tillegg var det noen andre lokaliteter som avviker i klimasone fra den vanntypen som er oppført i Vann-Nett. Dette gjelder de to elvene som er tilknyttet vannforekomsten 016-2946-R Sauråi (utløp Farhovdtjønn Bjønnskarhaugen og innløp Farhovdtjønn). Disse ligger begge over 800 moh og burde ha en strengere vanntype mtp. klassegrenser. Til sammenligning har bekkefeltet rundt Sauråi i dette området, og da elvene Holtarbekken, Nystaulbekken og Gunnarhusbekken, vanntypen R306 og riktig klimasone.

For stasjonene utløp Farhovdtjønn Bjønnskarhaugen og innløp Farhovdtjønn har vi dermed valgt å klassifisere lokalitetene etter vanntypen med riktig klimasone (fra vanntypen R206 til R306), som gir strengere klassegrenser.

Leirbekk har vanntype R307 «moderat kalkrik, klar, i fjellet (>800 moh)», og denne vanntypen er det ikke utviklet klassegrenser for. Det anbefales derfor i klassifiseringsveilederen å benytte klassegrenser for vanntypen som ligner mest på den opprinnelige. Dette kan være vanskelig å vurdere da de ulike typologifaktorene (klimaregion, kalkinnhold, humusinnhold) kan ha ulik betydning for blant annet biologi i vannforekomsten. Vi har valgt å klassifisere denne lokaliteten etter vanntype R207 «moderat kalkrik, klar, i skog (200-800 moh)», og gitt vekt til egenskapene i kalkinnhold og organisk materiale fremfor klimasone.

## 2.5 Tilstandsklassifisering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i innsjøer og elver (Veileder 02:2018, Direktoratgruppen Vanddirektivet 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. Da forskjellige parametere har ulike indekser og verdier når de blir målt, beregnes det først 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. Når man har funnet nEQR-verdi for alle parametere brukes denne for å sammenligne de ulike kvalitetselementene, som vannkjemi, bunndyr, påvekstalg og fisk i elver, og planteplankton, vannvegetasjon og fisk i innsjøer.

Det regnes også ut nEQR-verdi for alle støtteparameterne (total fosfor, total nitrogen osv.), 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.



I denne undersøkelsen er det kun parameteren total fosfor som benyttes i klassifisering av økologisk tilstand, da det ikke har blitt gjort biologiske undersøkelser. Biologiske undersøkelser i vannområdet dette året blir tatt for seg i egne rapporter i regi av Statsforvalteren i Vestfold og Telemark. Disse var ikke publisert på tidspunktet rapporten ble ferdig.

Parameteren total nitrogen brukes kun til tilstandsklassifisering i vannforekomster som er nitrogenbegrenset, det vil si vann som er sterkt eutrofierte og er mettet på fosfor. Resultatet av nitrogenet er likevel interessant da det kan hjelpe med å identifisere eutrofieringspåvirkning og -problematikk.

Klassegrenser for mengde total fosfor og total nitrogen for de ulike vanntypene vises i tabell 2.

**Tabell 2:** Klassegrenser for innhold (absoluttverdier) av fosfor (Tot-P) og total nitrogen (Tot-N) i  $\mu\text{g/l}$  i de aktuelle vanntypene. Grensene for elvetyper i øvre tabell, og grenseverdier for innsjøer i nedre. For vanntypen R307 finnes ikke klassegrenser på total fosfor og total nitrogen i veilederen. Vi har derfor benyttet klassegrensene for vanntypen R207 Moderat kalkrik, klar i skog for å klassifisere lokaliteten. Dette gjelder stasjonen Leirbekk. \*Opprinnelig vanntype er R206 for disse lokalitetene, men blir klassifisert etter R306 som er riktig klimasone ( $>800$  moh.).

Vanntype elv	R 205 og R 202		R 206		R 307 (R207)		R306		R302d	
	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N
Referanseverdi	5	325	8	150	6	200	5	125	3	250
I (Svært Godt)	1 – 8	1 – 550	1 – 13	1 – 250	1 – 11	1 – 325	1 – 8	1 – 175	1 – 5	1 – 400
II (Godt)	8 – 15	550 – 775	13 – 20	250 – 425	11 – 17	325 – 475	8 – 12	175 – 250	5 – 8	400 – 550
III (Moderat)	15 – 25	775 – 1325	20 – 36	425 – 675	17 – 30	475 – 775	12 – 25	250 – 475	8 – 17	550 – 900
IV (Dårlig)	25 – 55	1325 – 2025	36 – 68	675 – 1250	30 – 60	775 – 1350	25 – 40	475 – 775	17 – 30	900 – 1500
V (Svært Dårlig)	$> 55$	$> 2025$	$> 68$	$> 1250$	$> 60$	$> 1350$	$> 40$	$> 775$	$> 30$	$> 1500$
Karakter	Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh) og Svært kalkfattig type 1b og 1d, klar, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, humos, i skog (200 – 800 moh)		Moderat kalkrik, klar, i fjellet ( $>800$ moh)		Kalkfattig, humos, i fjellet ( $>800$ moh)		Svært kalkfattig, klar, i fjellet ( $>800$ moh)	
Vannforekomster Tokke-Vinje vannområde i henhold til vanntype	Espelitjønn utløp (R205), og Byrteåi, Rusåi, Heibuåi og Bratteståbekken (R202)		Sauråi nedstrøms Rukkemo,		Leirbekk		Holtarbekken, Nystaubekken, Gunnarhusbekken, Bjonnskarhaugen utløp Farhovdtjønn*, Innløp Farhovdtjønn*		Utløp Stokketjønn	

Vanntype innsjø	L205	
	Tot-P	Tot-N
Referanseverdi	3	150
I (Svært Godt)	1 – 5	1 – 250
II (Godt)	5 – 10	250 – 425
III (Moderat)	10 – 17	425 – 675
IV (Dårlig)	17 – 36	675 – 1250
V (Svært Dårlig)	$> 36$	$> 1250$
Karakter	Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh)	
Vannforekomster Tokke-Vinje vannområde i henhold til vanntype	Vinjevatn ved hengebru	

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. Målenheten CFU tilsvarer MPN som Fjellab rapporterer.

**Tabell 3:** Klassevurdering ut ifra antall registrerte bakterier av E. coli (CFU/100 ml). Vurderingen av hvor godt egnet vannet er som drikkevann og badevann, etter drikkevannsforskriften og EU's badevannsdirektiv. \* 95 % av prøvene skal være bedre enn angitt verdi, \*\* 90 % av prøvene skal være bedre enn angitt verdi (FHI, 2023).

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

## 3 Resultat

### 3.1 Vannkjemi

Resultater på vannkjemi med tilhørende tilstandsklassifisering vises i tabell 4.

Noen av vanntypene som er satt for vannforekomstene i Vann-Nett avviker fra det som blir observert under årets målinger. Dette gjelder særlig for noen av elvene i området rundt Rauland som er definert som «kalkfattige», hvor disse har høyere gjennomsnittlige kalsiumverdier. Nystaubekken, Gunnarhusbekken og til dels innløp Farhovdtjønn har nivåer av kalsium tilsvarende «moderat kalkrik» vanntype. Også Bratteståbekken i Tokke, både stasjonen ved Holtebru og ved Bekkjemillom, viste kalsiumverdier tilsvarende «kalkfattig», fremfor «svært kalkfattig» som vanntypen er definert som i dag.

Leirbekk hadde veldig varierende kalsiumverdier i løpet av sesongen, fra 0,9 til 6,1 mg/l. Denne er definert som vanntype R307 «moderat kalkrik, klar», mens gjennomsnittsverdien av kalsium heller mot «kalkfattig» i årets undersøkelse.

Utløp Espelitjønn (Berglibekken) viste målinger av fargetall som tilsvarer «humøs» vanntype fremfor «klar» som den står som i Vann-Nett i dag.

De fleste elvene i vannområdet havner i «svært god» tilstand for vannkjemi i 2023. I Vinje kommune var det i tillegg to lokaliteter som havnet i «god» tilstand og én som havnet i «dårlig» tilstand. De som havnet i «god» var Innløp Farhovdtjønn og Stokketjønn utløp. Gunnarhusbekken ved Rauland høgfjellshotell havnet i «dårlig» tilstandsklasse.

Fosfornivået i Gunnarhusbekken er det som er avgjørende for den dårlige tilstanden ved denne lokaliteten, det var til tider høye målinger av fosfor gjennom sesongen (74 µg/l i august, 29 µg/l i juli og 24 µg/l i september). Verdier av nitrogen var også noe forhøyet og viste tilstand «moderat» (gjennomsnittsverdi 438 µg/l). For vanntypen burde gjennomsnittlig fosforverdi ligge mellom 8-12 µg/l, og nitrogen 175-250 µg/l for å være i «god» tilstand.

Innløp Farhovdtjønn viste gjennomsnittlig fosfor og nitrogen i klasse «god». Den høyeste fosformålingen her var ved prøvetakingen 7. september (14 µg/l). Stokketjønn utløp endte i «god» tilstand, men viste nitrogennivåer som tilsvarte «moderat». Her varierte nitrogenmålingene fra 220-320 µg/l gjennom sesongen, og fosfor fra 4,7-9,1 µg/l.

I Tokke var tre av de fire undersøkte lokalitetene i «god» tilstand og én i «svært god» tilstand. Begge lokalitetene i Bratteståbekken, ved Holtebru og ved Bekkjemillom, hadde «god» tilstand for total fosfor og total nitrogen. De høyeste fosforverdiene her ble målt til hhv. 14 og 15 µg/l, begge målt i august da det var registrert høy vannføring. Disse enkeltverdiene nærmer seg grensen til «moderat». Espelitjønn utløp endte også i «god» tilstand både på fosfor og nitrogen. Byrteåi endte i «svært god» tilstand.

**Tabell 4:** Resultatet av vannprøvene tatt ved utvalgte lokaliteter i Tokke-Vinje vannområde i året 2023, presentert med gjennomsnittsverdier. Ved lokaliteten Leirbekk er det benyttet klassegrenser for vanntypen R207 for å kunne klassifisere tilstanden, da opprinnelig vanntype mangler klassegrenser. Ved Bjønnskarhaugen utløp Farhovdtjønn og Innløp Farhovdtjønn er klassifiseringen gjort etter vanntype R306 som er riktig klimasone for disse lokalitetene.

Stasjon	Vanntype	Typifiseringsparametere			Eutrofiparametere		Endelig tilstand
		Kalsium mg/l	Fargetall mg Pt/l	TOC mg/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l	
<b>Vinje kommune</b>							
Sauråi nedstrøms Rukkemo	R206	4,08	62	6,6	8,2	248	nEQR 0,99 <b>Svært god</b>
Holtarbekken innløp Sauråi	R306	3,48	67	6,9	7,1	234	nEQR 0,84 <b>Svært god</b>
Leirbekk/Leirbekk for samløp med Sauråi	R207 (R307)	3,76	43	4,7	7,8	214	nEQR 0,90 <b>Svært god</b>
Nystaulbekken for samløp med Sauråi	R306	6,62	66	7,7	7,7	292	nEQR 0,81 <b>Svært god</b>
Gunnarhusbekken for samløp Sauråi	R306	5,92	58	6,9	30,3	438	nEQR 0,29 <b>Dårlig</b>
Bjønnskarhaugen utløp Farhovdtjønn	R306	3,62	76	7,8	7,8	268	nEQR 1,00 <b>Svært god</b>
Innløp Farhovdtjønn	R306	4,50	71	7,7	8,6	294	nEQR 0,76 <b>God</b>
Stokketjønn utløp	R302d	0,80	26	5,0	7,0	280	nEQR 0,64 <b>God</b>
Vinjevatn ved hengebru	L205	1,46	11	2,0	3,8	132	nEQR 1,00 <b>Svært god</b>
Rusåi	R202d	0,60	8	1,4	3,5	73	nEQR 1,00 <b>Svært god</b>
<b>Tokke kommune</b>							
Byrteåi	R202b	0,92	13	2,0	3,8	116	nEQR 1,00 <b>Svært god</b>
Espelitjønn utløp/Berglibekken	R205	3,02	92	10,9	8,5	336	nEQR 0,77 <b>God</b>
Bratteståbekken - Ved Holtebru	R202d	3,10	60	8,6	10,2	358	nEQR 0,71 <b>God</b>
Bratteståbekken - Ved Bekkjemillom	R202d	2,78	80	9,9	9,2	292	nEQR 0,74 <b>God</b>

### 3.2 Bakterieinnhold i elvene

Innhold av kolibakterier (*E. coli*) var generelt lavt ved de fleste målingene som ble tatt i 2023 (tabell 5). Gunnarhusbekken, Bratteståbekken, Holtarbekken og Sauråi hadde mer jevnt forhøyede verdier i løpet av sesongen, sammenlignet med de andre stasjonene som varierte mer med lave verdier.

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. Ingen av de undersøkte elvene er egnet til bruk som drikkevann, da alle i løpet av sesongen har verdier over 10 MPN/100 ml. I august var nivåene av *E. coli* høye ved samtlige vannforekomster sammenlignet med de andre månedene, med unntak av Vinjevatn v. hengebru.

Vannføringen i august var høyere enn normalt, og det var også den måneden hvor det var registrert høy vannføring og *e. coli*-mengder ved de fleste elvene (unntak Vinjevatn utløp og Espelitjønn utløp). Det kan forklare noe av de forhøyede verdiene av *e. coli*, da det var mer avrenning til elvene i denne perioden. Ved prøvetakingen 27. september hadde også Holtarbekken, Vinjevatn utløp, Byrteåi, Espelitjønn utløp og Bratteståbekken høy vannføring.

**Tabell 5:** Mengden *E. coli* (MPN/100ml) ved elvelokalitetene ved prøvetakingsdato i juli, august, september og oktober.

Stasjon	18.07.2023	15.08.2023	07.09.2023	27.09.2023	24.10.2023
Sauråi nedstraums Rukkemo	16	120	11	16	12
Holtarbekken innløp Saueråi	9	96	32	25	11
Leirbekk/Leirbekk før samløp med Sauråi	10	37	1	6	9
Nystaulbekken før samløp med Sauråi	8	55	<1	5	26
Gunnarhusbekken før samløp Sauråi	19	290	26	49	32
Bjønnskarhaugen utløp Farhovdtjønn	<1	25	45	<1	<1
Innløp Farhovdtjønn	2	99	1	3	<1
Stokketjønn utløp	<1	16	17	5	2
Vinjevatn ved hengebru	10	4	1	17	3
Rusåi	3	120	1	4	2
Byrteåi	24	690	2	38	6
Espelitjønn utløp/Berglibekken	50	12	2	57	18
Bratteståbekken - Ved Holtebru	58	330	16	23	15
Bratteståbekken - Ved Bekkjemillom	88	490	5	43	20

## 4 Vurdering

Målet med tiltaksovervåkingen har vært å ha oversikten over utviklingen i vannområdet, og om mulig identifisere utslippskilder eller endringer i vannområdet over tid. Noen av stasjonene i Tokke-Vinje har vært en del av overvåkingen siden 2009.

### Vanntypeavvik

Kalsiumverdiene i noen av elvene i området Rauland er høyere enn vanntypene som er oppført i Vann-nett. Disse har da verdier tilsvarende «moderat kalkrik», og dette har også vært observert i overvåkingsprogrammene de siste årene (Engh m.fl, 2023; Hereid & Olsen, 2021; Kiland m.fl, 2020). Om dette skyldes ekstern påvirkning eller naturlig utvikling, økning av nedbør eller annet er usikkert. De tidligste målingene (vannmiljø-data) var nok i grenseland mellom vanntyper, og man har da valgt strengeste vanntype til å definere vannforekomsten, etter retningslinjer i klassifiseringsveilederen.

Utløp Espelitjønn (Berglibekken) viste målinger av fargetall som tilsvarer «humøs» vanntype. Vannforekomsten som Berglibekken ligger i har to elver, og det foreligger ingen tidligere data i vannmiljø på vanntypeparametere eller næringsstoffforhold i noen av disse. Det er derfor usikkert hva vanntypen i Vann-nett er basert på, men årets målinger viser tydelig at denne vannforekomsten er «humøs» og ikke «klar».

### Tilstandsklassifisering og status for vannforekomstene

Lokalitetene i Tokke var enten i «svært god» eller «god» tilstand. Det var noen forhøyede fosforverdier i Bratteståbekken, både ved Holtebru og ved Bekkjemillom, da særlig i august. En økning i fosfornivåer kan skyldes høy vannføring på grunn av økt avrenning denne måneden.

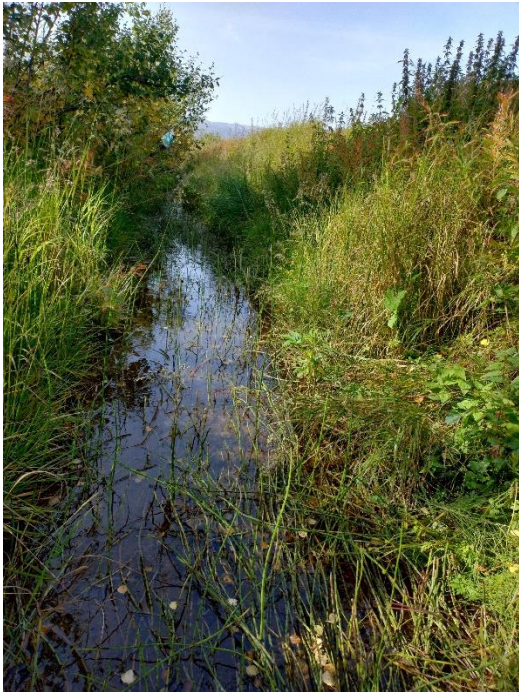
I Vinje viste Stokketjønn «moderat» tilstand på total nitrogen. Det er usikkert hva som er årsaken til nitrogennivåene, men det har vært bekymringer fra kommunen angående spredt avløp i området rundt Stokketjønn. Innsjøen ble undersøkt i 2022 (Engh m.fl, 2023), men det ble ikke gjort planktonundersøkelser, kun vannkemiske prøver. Da var det også en del usikkerhet rundt vanntypen i Stokketjønn på grunn av lite datagrunnlag på dette, og om man klassifiserte tilstanden riktig. Tilstanden i Stokketjønn i 2022 endte også i «moderat», men resultatet er noe usikkert på grunn av lite data. Det kan være en prioritering å få til planktonundersøkelser her for å få oversikt på eventuelle oppblomstringer, og fosfor- og nitrogenmengder i en mer omfattende undersøkelse.

Gunnarhusbekken endte i «dårlig» tilstand og skiller seg ut fra de øvrige bekkene som har vært undersøkt i årets overvåking. Bekken renner langs et jorde før den renner ut i Sauråi. Det er usikkert om fosfor- og nitrogenmengdene skyldes landbruket i nærheten, eller evt. et utslippspunkt for avløp i området. Det trengs flere undersøkelser og en oversikt på utslippspunkter her. I årets undersøkelse er vannprøvene tatt rett ved enden av jordet. I vannmiljø ligger det et eldre punkt (016-31673) lengre nedstrøms rett før utløp til Sauråi, med data fra 80-tallet. Da ble det også målt høye fosforverdier i Gunnarhusbekken (16-55 µg/l).

Uttynningseffekten i Sauråi vil nok bidra til at en del mengder fosfor fra sidebekkene reduseres over tid og videre nedover i vassdraget. Nitrogen vil i mindre grad holdes tilbake og kan derfor bidra til økte nivåer av denne parameteren videre nedover i vassdraget frem til kysten (Krzeminska m.fl, 2023; Staalstrøm, 2022). Det er uansett betydelige fosforutslipp gjennom året som kanskje kan unngås. Prøvetaking av elvene har bare skjedd fem ganger i løpet av et år, og det kan forekomme høyere utslipp mellom prøvetakingene. Til eksempel ble det registrert en svært høy fosforverdi i Sauråi i 2022 (200 µg/l i september, Engh m.fl., 2023), hvis dette skjer hyppig vil det kunne bidra til eutrofiering på sikt i nedstrøms elver og innsjøer. Det tas heller ikke prøver i vårsesongen. Dersom elvene er åpne mars-mai kunne det vært interessant med prøver i dette tidsrommet, da Rauland også er en vinterdestinasjon og det er en del aktivitet i området. Det burde ses på eventuelle tiltak for å redusere mengden fosfor om man finner årsaken til de høye verdiene.

For videre overvåking ville det vært nyttig å undersøke nærmere området rundt Sauråi, da det er flere bekker som ikke har blitt undersøkt siden 80-tallet. Dette gjelder for eksempel Flishaugbekken, og lenger ned i Gunnarhusbekken. Det er i tillegg flere små avrenningspunkter og -bekker i området rundt høgfjellshotellet som renner inn i Gunnarhusbekken.

Videre er det flere elver i vannområdet som er sterkt modifiserte (såkalt SMVF), og som har lite eller gamle data som burde undersøkes, for eksempel Vååi, Songeåi, Bitu, Mosåi-Rukkeåi og Tokkeåi nedstrøms Lio kraftverk.



Gunnarhusbekken, 07.09.24.

## 5 Referanser

Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratgruppen for gjennomføring av Vanndirektivet. 220 s.

Engh, A., Hereid, S. & Aarbø & M.S. 2023. Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver og innsjøer i Tokke-Vinje vannområde 2022. Faun rapport 006-2023.

FHI, 2023. Artikkel på nett, sist oppdatert 01.12.2015. Hentet ut 28.09.2023 på <https://www.fhi.no/sm/badevann/smittespredning-gjennom-badevan/#normergrenseverdierstandarder-for-badevann>

Hereid, S. & Olsen, M.E. 2021. Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver i Tokke-Vinje vannområde 2021. Faun rapport 024-2021.

Kiland, H., Hereid, S. & Rolandsen, S. 2020. Overvåking av økologisk tilstand, bakteriologi og vasskjemi på utvalde stasjonar i Tokke-Vinje vassområde 2020. Faun rapport 016-2020.

Krzeminska, D. Kværnø, S. Turtumøygard, S. Bechmann, M. 2023. Eutrofiering av vassdrag i Vestfold – Kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor i ti nedbørfelt. Nibio rapport vol.9, nr.16.

Staalstrøm, A., Walday, M., Vogelsang, C., Frigstad, H., Borgersen, G., Albretsen, J. & Naustvoll, L-J. 2022. Utredning av behovet for å redusere tilførslene av nitrogen til Ytre Oslofjord. NIVA rapport L.nr 7723-2022.

### **Digitale kilder:**

Portalen Vannmiljø (Miljødirektoratet): [www.vannmiljo.miljodirektoratet.no](http://www.vannmiljo.miljodirektoratet.no)

Portalen Vann-Nett (Miljødirektoratet, NVE): [www.vann-nett.no/portal/](http://www.vann-nett.no/portal/)

## Vedlegg 1 Vannkjemiske data

Data fra vannkjemiske analyser på ulike parametere hver måned i 2023. Ved hver lokalitet vises ID i vannmiljø og Vann-Nett.

Vinje kommune	18.07.2023	15.08.2023	07.09.2023	27.09.2023	24.10.2023
<b>Gunnarhusbekken</b>					
<b>ID 016-117376, 016-3003-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	5,6	4,5	7,2	6,1	6,2
E.coli MPN/100 ml	19	290	26	49	32
Fargetall mg PT/l	82	120	29	36	25
Total nitrogen µg/l	520	520	390	340	420
PH	6,6	6,3	6,7	6,8	6,7
Total fosfor µg/l	29	74	24	9,4	15
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	9,2	12	5,3	4,6	3,4
<b>Holtarbakken innløp Sauråi</b>					
<b>ID 016-48517, 016-3003-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	3	3	4,7	3	3,7
E.coli MPN/100 ml	9	96	32	25	11
Fargetall mg PT/l	73	110	49	65	39
Total nitrogen µg/l	230	260	220	210	250
PH	7	6,9	7,4	7	7,1
Total fosfor µg/l	6,7	11	9	4,4	4,6
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	7,5	11	5,8	6,3	4
<b>Innløp Farhovdtjønn</b>					
<b>ID 016-48505, 016-2946-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	3,9	4,6	4,9	4,3	4,8
E.coli MPN/100 ml	2	99	1	3	1
Fargetall mg PT/l	62	85	64	78	67
Total nitrogen µg/l	260	280	380	260	290
PH	7,1	7	6,9	6,9	6,8
Total fosfor µg/l	7	9,7	14	6,4	5,8
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	6,6	8,6	9	7,5	6,8
<b>Leirbekk</b>					
<b>ID 016-48521, 016-3004-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	0,9	3,4	6,1	3,3	5,1
E.coli MPN/100 ml	10	37	1	6	9
Fargetall mg PT/l	48	69	28	45	26
Total nitrogen µg/l	230	220	210	180	230
PH	7	7,1	7,4	7,1	7,3
Total fosfor µg/l	6,8	13	8,1	3,9	7,2
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	5,2	6,6	4,4	4,4	3,1
<b>Nystaubekken før samløp med Sauråi</b>					
<b>ID 016-31823, 016-3005-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	6,1	4,5	9,8	6	6,7
E.coli MPN/100 ml	8	55	1	5	26
Fargetall mg PT/l	74	110	45	65	37
Total nitrogen µg/l	310	340	250	260	300
PH	7,2	7	7,4	7,1	7,2
Total fosfor µg/l	6,3	12	9,5	5,5	5
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	8,6	12	6,1	7,2	4,4



<b>Vinje kommune forts.</b>	<b>18.07.2023</b>	<b>15.08.2023</b>	<b>07.09.2023</b>	<b>27.09.2023</b>	<b>24.10.2023</b>
<b>Bjønnskarhaugen utløp Farhovdtjønn ID 016-114814, 016-2946-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	3,3	3	4	3,8	4
E.coli MPN/100 ml	1	25	45	1	1
Fargetall mg PT/l	55	110	67	81	69
Total nitrogen µg/l	250	280	260	250	300
PH	7,1	6,9	7,1	7,1	7
Total fosfor µg/l	7,6	7,9	11	6,1	6,6
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	6,2	10	8,2	7,7	6,8
<b>Sauråi nedstraums Rukkemo ID 016-48504, 016-2946-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	3,3	3,6	5,3	3,6	4,6
E.coli MPN/100 ml	16	120	11	16	12
Fargetall mg PT/l	60	100	46	61	43
Total nitrogen µg/l	250	290	220	210	270
PH	6,9	7	7,2	7	7
Total fosfor µg/l	7,9	13	10	4,9	5,3
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	6,8	9,9	6	6	4,4
<b>Rusåi ID 016-114816, 016-2347-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	0,5	0,66	0,62	0,56	0,64
E.coli MPN/100 ml	3	120	1	4	2
Fargetall mg PT/l	5	21	3	7	5
Total nitrogen µg/l	52	100	50	53	110
PH	6,2	6,2	6,4	6,3	6,3
Total fosfor µg/l	5,9	4,9	2	2,3	2,4
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	0,81	2,5	1,4	0,94	1,4
<b>Stokketjønn utløp ID 016-114815, Ingen ID Vann-Nett</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	0,72	0,81	0,82	0,76	0,91
E.coli MPN/100 ml	1	16	17	5	2
Fargetall mg PT/l	25	29	21	28	27
Total nitrogen µg/l	330	250	320	220	280
PH	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3
Total fosfor µg/l	9,1	7,5	8	4,7	5,8
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	5,2	5,1	6	4,4	4,5
<b>Vinjevatn ved hengebru ID 016-48522, 016-24-L</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4
E.coli MPN/100 ml	10	4	1	17	3
Fargetall mg PT/l	14	12	8	14	8
Total nitrogen µg/l	150	110	110	130	160
PH	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6
Total fosfor µg/l	4,2	4,9	3,3	3,4	3,1
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	2,2	1,8	2,5	2	1,5

<b>Tokke kommune</b>	<b>18.07.2023</b>	<b>15.08.2023</b>	<b>07.09.2023</b>	<b>27.09.2023</b>	<b>24.10.2023</b>
<b>Bratteståbekken</b> <b>– Før samløp Ved Holtebru</b> <b>ID 016-114818, 016-765-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	2,1	3,2	5	2,4	2,8
E.coli MPN/100 ml	58	330	16	23	15
Fargetall mg PT/l	52	70	52	75	53
Total nitrogen µg/l	340	390	430	340	290
PH	6,7	6,8	7	6,6	6,7
Total fosfor µg/l	11	14	11	7,6	7,3
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	8,3	9,9	7,4	9,7	7,6
<b>Bratteståbekken</b> <b>– Før samløp Ved Bekkjemillom</b> <b>ID 016-114819, 016-765-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	2,2	3	3,7	2,4	2,6
E.coli MPN/100 ml	88	490	5	43	20
Fargetall mg PT/l	100	120	52	81	48
Total nitrogen µg/l	320	370	270	270	230
PH	6,6	6,6	7	6,7	6,8
Total fosfor µg/l	11	15	7,4	6,9	5,7
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	12	15	7,1	9,5	6,1
<b>Espelitjønn utløp</b> <b>ID 016-114820, 016-145-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	2,6	3,1	3,4	2,9	3,1
E.coli MPN/100 ml	50	12	2	57	18
Fargetall mg PT/l	80	85	96	110	89
Total nitrogen µg/l	310	300	340	370	360
PH	6,6	6,7	6,6	6,4	6,5
Total fosfor µg/l	8,1	12	6,7	7,9	7,9
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	10	9,8	12	13	9,7
<b>Byrteåi</b> <b>ID 016-114817, 016-2348-R</b>					
Kalsium (Ca) mg/l	0,75	1,1	0,76	0,78	1,2
E.coli MPN/100 ml	24	690	2	38	6
Fargetall mg PT/l	9	25	9	14	7
Total nitrogen µg/l	120	110	98	130	120
PH	6,4	6,5	6,3	6,3	6,5
Total fosfor µg/l	4	5,9	3,8	3,3	2
TOC (totalt organisk karbon) mg/l	1,4	2,7	2,5	2	1,3