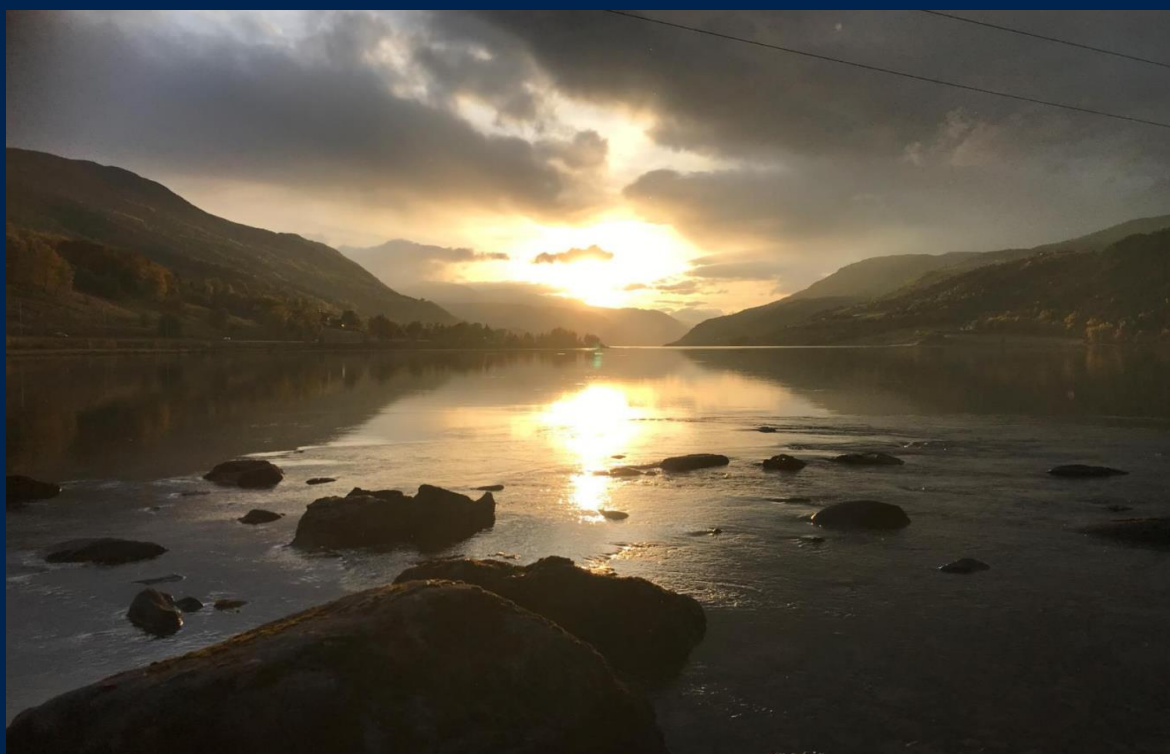




Overvåking av elver og bekker i Innlandet fylke, 2022

Av Trond Stabell, Lisa Nielsen, Tobias Karlsson





Statsforvalteren i Innlandet
Rapport nr. 5 | 2023

Forfatter(e): Trond Stabell, Lisa Nielsen, Tobias Karlsson.
Tittel: Overvåking av elver og bekker i Innlandet fylke, 2022.

ISBN: 978-82-8410-037-1

Forsidebildet: Otta oppstrøms Søremsøy
Foto: Norconsult

© 2023 Forfatterne



Rapporten er lisensiert under «Creative Commons Navngivelse – Ikke Kommersiell – Del På Samme Vilkår 3.0 Norge»-lisensen som er gjengitt her: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/no/>

Oppdragsgiver: Statsforvalteren i Innlandet
Oppdragsgivers kontaktperson: Sigrid Hårstad Pålsrud
Rådgiver: Norconsult
Oppdragsleder: Trond Stabell
Fagansvarlig: Trond Stabell
Andre nøkkelpersoner: Lisa Nielsen, Tobias Karlsson

▼ Forord

Norconsult AS har på oppdrag fra Statsforvalteren i Innlandet foretatt undersøkelser av 55 stasjoner i elver og bekker i Innlandet fylke, og 2 stasjoner i Viken fylke. En stasjon var tørrlagt, og det ble derfor ikke tatt prøver der. Av de øvrige ble 30 stasjoner undersøkt for påvekstalger og bunndyr. I tillegg ble heterotrof begroing på disse stasjonene undersøkt både ved prøvetaking av bunndyr, og ved prøvetaking av påvekstalger. 6 stasjoner ble undersøkt for bunndyr og heterotrof begroing. På de siste 20 stasjonene ble påvekstalger og heterotrof begroing undersøkt i perioden juni til august. Disse analysene danner grunnlaget for vurdering av lokalitetenes økologiske tilstand.

Feltarbeidet ble utført av Tobias Karlsson, Trond Stabell og Alexander Vestbø Rødsrud. Lisa Nielsen har hatt ansvar for analysene av bunndyr, mens Trond Stabell har analysert påvekstalger og heterotrof begroing.

Vannkjemiske analyser har blitt utført av SGS Analytics Norway AS.

Hos Norconsult har Lisa Nielsen hatt ansvaret for rapporteringen. Trond Stabell har vært faglig ansvarlig, og ansvarlig for kvalitetssikring. Oversiktsfigurene på slutten av hvert kapittel er laget av Ragnhild Strand.

Alle bilder er tatt av Norconsult. Forsidebildet er fra Otta oppstrøms Søremsøy.

Norconsult ønsker å takke rådgiver Sigrid Hårstad Pålsrud, seniorrådgiver Ola Hegge og seniorrådgiver Ragnhild Skogsrud fra Statsforvalteren i Innlandet, og alle øvrige involverte i dette prosjektet for et godt samarbeid.



Trond Stabell

Sandvika, 23. august 2023

J03	2023-08-23	Til bruk	Lisa Nielsen	Trond Stabell	Trond Stabell
B02	2023-06-08	Til gjennomsyn	Lisa Nielsen	Trond Stabell	Trond Stabell
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

På oppdrag for Statsforvalteren i Innlandet utførte Norconsult AS i 2022 overvåking på totalt 55 stasjoner i elver og bekker i Innlandet fylke, og 2 stasjoner i Viken fylke. Formålet med undersøkelsen var å vurdere den økologiske tilstanden på lokalitetene på bakgrunn av analyser av påvekstalger, bunndyr og heterotrof begroing.

Av de 17 undersøkt stasjonene i elver tilhørende vannområde Randsfjorden oppnådde 14 miljømålet om minst *god* økologisk tilstand. Det var bare de 3 stasjonene i Vigga som alle endte i tilstandsklasse *moderat*.

I vannområde Mjøsa skulle det opprinnelig undersøkes 23 stasjoner, men siden Augla var tørrlagt, ble antallet redusert til 22. Av disse oppnådde 21 miljømålet om minst *god* økologisk tilstand. Den midtre stasjonen i Selsbekken (SEL-M) endte i tilstandsklasse *moderat*, men alle 3 stasjoner i denne bekken hadde resultat som samlet seg rundt nedre grense for *god* økologisk tilstand.

Av de 16 undersøkte stasjonene som ligger innenfor Glomma vannområde oppnådde 13 miljømålet om minst *god* økologisk tilstand, heriblant samtlige stasjoner i hovedelva Glomma. De øvrige 3 stasjonene var alle mindre bekker, som endte i tilstandsklasse *moderat*.

Stasjonen i Tufsinga, som har et nedbørfelt som strekker seg inn i Sverige, og som vi valgt å kalle grensevassdrag, fremsto som helt upåvirket og oppnådde en *svært god* økologisk tilstand.

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning	7
2 Metode og prøvestasjoner	8
2.1 Feltarbeid og analyser	8
2.1.1 <i>Bunndyr</i>	8
2.1.2. <i>Påvekstalger</i>	9
2.1.3 <i>Heterotrof begroing</i>	9
2.1.4 <i>Vannprøver</i>	10
2.2 Tilstandsvurdering	10
2.2.1 <i>Biologiske analyser i elver</i>	10
2.3 Prøvestasjoner	12
3 Vannområde Randsfjorden	13
3.1 Tilførsler Synnfjorden	13
3.2 Livasselva	15
3.3 Sebu – Røssjøenelva	16
3.4 Tilførsler til Randsfjorden, nordre del	17
3.4.1 <i>Tilførsler til Randsfjorden, nord</i>	17
3.4.2 <i>Landåselva</i>	19
3.4.3 <i>Lauselva</i>	20
3.4.4 <i>Fallselva</i>	21
3.5 Tilførsel til Randsfjorden, søndre del	22
3.5.1 <i>Gullerudelva</i>	22
3.5.2 <i>Vigga</i>	24
3.5.3 <i>Svenåa (Viken)</i>	26
3.6 Oppsummering Randsfjorden	27
4 Vannområde Mjøsa	29
4.1 Lågen, nordre del	29
4.2 Tilførsler Lågen, Sel – Otta	31
4.2.1 <i>Utløp Høvringen – Høvringsåi</i>	31
4.2.2 <i>Selsbekken</i>	32
4.2.3 <i>Ula</i>	34
4.2.4 <i>Otta</i>	35
4.3 Lågen, midtre del	37
4.4 Tilførsler Lågen, Fron	39
4.5 Lågen, Ringebu – Fåvang	42
4.6 Kvamsbekken	44

4.7	Gausa Follebu bruk – Lågen	45
4.8	Labbelva	46
4.9	Oppsummering Mjøsa	47
5	Vannområde Glomma	50
5.1	Glomma, nordre del	50
5.2	Nordre Osa	52
5.3	Øksna bekkefelt	54
5.4	Tilførsler Glomma, Våler	56
5.5	Kynna-vassdraget	59
5.6	Bekk fra Damlitjernet	61
5.7	Oppsummering Glomma	62
6	Grensevasdrag	65
6.1	Tufsinga Flena – Siksjøen	65
6.2	Oppsummering, Grensevasdrag	66
7	Usikkerhet og faglig vurdering	67
8	Oppsummering	69
9	Referanser	71

1 Innledning

Av vassdragene i Innlandet fylke er det Glommavassdraget som er det klart dominerende. Dette er Norges største vassdrag, som blant annet inkluderer Glomma og Mjøsa, og 85% av arealet til vassdragets nedbørfelt ligger innenfor grensene til Innlandet. I denne undersøkelsen har vi samlet inn prøver av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing fra totalt 39 stasjoner i elver og bekker innenfor dette vassdraget. På 16 av stasjonene er det kun tatt prøver for påvekstalger og heterotrof begroing, og på 4 stasjoner er det kun tatt prøver for bunndyr. I tillegg er det tatt prøver fra 1 stasjon i grenseområdene mot Sverige, fra lokalitet som inngår i nedbørfeltet til Vänern – Göta älv. I Drammensvassdraget undersøkte vi samfunnet av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing på totalt 17 stasjoner. Av disse er det på 5 stasjoner kun tatt prøver for påvekstalger og heterotrof begroing, og på 2 stasjoner er det kun tatt prøver for bunndyr.

Siden stasjonene er spredt over et stort geografisk område har vi i denne rapporten valgt å presentere resultatene fra naturlig avgransede delområder hver for seg.

Det er biologiske parametere som danner grunnlaget for bestemmelse av økologisk tilstand i vannforekomster etter den gjeldende klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018). Innenfor grupper av organismer med små, hurtigvoksende arter er responsen på miljøforandringer som regel rask. Den artssammensetningen vi finner kan derfor gi god informasjon om hvor påvirket et økosystem er av forurensende stoffer. I rennende vann er det vanlig å benytte påvekstalger, heterotrof begroing eller bunndyr i slike vurderinger. Dersom forurensningsfølsomme organismer forsvinner, tyder det på at det finnes en forurensningskilde som er såpass betydelig at det vi kaller den økologiske tilstanden blir dårligere.

Påvekstalger er fastsittende, bentiske primærprodusenter som vokser på elve- eller innsjøbunnen. Disse trenger bl.a. næringssalter for å vokse. I ferskvann er det vist at det som oftest er elementet fosfor som er begrensende for algenes vekst. Dersom fosfortilførselen er liten vil vi derfor bare finne arter som klarer å vokse selv ved lave fosforkonsentrasjoner. Andre arter er mer næringskrevende og dukker først opp når tilgangen på fosfor er bedre. Påvekstalger er derfor særlig godt egnet til å vurdere påvirkningen av næringssalter, såkalt *eutrofiering*.

Heterotrof begroing vokser på samme substrat som påvekstalger, men dette er nedbrytere (sopp og bakterier) og ikke primærprodusenter. Ved tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale kan slike organismer vokse raskt, og i ekstreme tilfeller danne tykke matter på steiner og annet bunnssubstrat. Heterotrof begroing benyttes for å vurdere påvirkningen *organisk belastning*.

Bunndyr, også kalt makroinvertebrater, består av insektlarver, igler, snegler og andre invertebrater som lever på eller nær elvebunnen. Dersom forholdene på en stasjon er dårlig for en art vil den ikke ha etablert seg der, eller ved en forverring av levevilkårene kan den slippe seg løs fra bunnen og la seg drive nedover. Ved prøvetaking på denne stasjonen vil arten dermed være fraværende. De artene vi finner vil altså kun være de som tolererer forurensningsbelastningen. I en elv med liten eller ingen forurensning vil vi forvente å finne et intakt samfunn av bunndyr, inkludert de mest forurensningsfølsomme artene. Indeksen som benyttes for å vurdere økologisk tilstand basert på registrert samfunn av bunndyr er laget ut fra de ulike dyrenes toleranse for påvirkningen *organisk belastning*. Også ved annen type forurensning, f.eks. fra tungmetaller, vil vi imidlertid forvente at denne indeksen vil gi utslag. Dette er fordi artsdiversiteten i et bunndyrsamfunn normalt vil gå ned i et forurenset system, uavhengig av type forurensning.

2 Metode og prøvestasjoner

2.1 Feltarbeid og analyser

2.1.1 Bunndyr

Prøvetaking av bunndyr i denne undersøkelsen ble gjennomført vår og høst 2022. Vårprøvene ble hentet i perioden fra 27 april til 18 juni, mens høstprøvene ble hentet i perioden 28 september til 22 oktober. Vannføringen var ved tidspunktet for begge prøvetakinger normal til høy.

Innsamlingen ble foretatt ved bruk av den såkalte sparkemetoden. Prosedyren for denne metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veiledere 01:2009 og 02:2018 (Direktoratsgruppa, 2018). I korte trekk går den ut på at en finmasket hæv plasseres på elvebunnen mot vannstrømmen. Deretter rotes bunnen opp foran håven, slik at dyrene som befinner seg der rives med av vannstrømmen og inn i håven (Figur 2-1). De innsamlede bunndyrene fikseres med 96% etanol i felt.

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

Vurdering av organisk forurensning ut fra samfunn av bunndyr tar utgangspunkt i indeksen BMWP (Armitage 1983), hvor ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for slik forurensning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene. I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (*Average Score Per Taxon*) (Direktoratsgruppa, 2018). Klassegrensene ved fastsetting av økologisk tilstand er de samme for alle elvetyper (Tabell 2-1).



Figur 2-1. Til venstre: Utstyr til bunndyr. Til høyre: En steinflue (familie Perlodidae) fra bunndyrprøve tatt i Lågen.

2.1.2. Påvekstalger

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 17 juni til 5 august. Vannføringen var på tidspunktet for prøvetaking lav i de mindre bekkene, men mer normal i elvene og i større bekker. Prøvetaking av påvekstalger ble gjennomført ved å undersøke en strekning av elveløpet med vannkikkert. Synlige alger av antatt samme art ble samlet i samme dramsglass, og andelen av elvebunnen som var dekket av denne algen, dvs. dekningsgraden, ble vurdert i felt. Endelig dekningsgrad ble bestemt etter mikroskopering av prøvene. Skulle det vise seg at innsamlet materiale i et glass besto av f.eks. to arter i stedet for en, ble dekningsgrad for hver av dem vurdert ut fra deres innbyrdes mengdeforhold. Ble f.eks. dekningsgraden i felt estimert til 10%, og analyse i mikroskop viste to arter hvor den ene arten utgjorde 80% og den andre 20%, ble endelig dekningsgrad for de to artene fastsatt til henholdsvis 8% og 2%. Mange arter er så små at de ikke er synlige i felt. For å få inkludert disse i materialet fra hver enkelt stasjon, ble overflaten av 10 steiner børstet med en stiv tannbørste. Dette materialet ble samlet i en plastbakke, blandet godt, og en delprøve ble overført til et eget dramsglass. Ved analyse i mikroskop ble arter funnet i denne prøven vurdert som *sjeldne* (markert som + i artslisten), *vanlige* (++) og *dominante* (+++).

Alle dramsglass fra hver stasjon ble tilsatt Lugols løsning for konservering, og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop. Arter og slekter som inngår i PIT-indeks ble identifisert, og disse utgjorde grunnlaget for tilstandsvurdering av lokalitetene ut fra kvalitetselementet *påvekstalger*.



Figur 2-2. Til venstre: Et prøveglass med påvekstalger. Til høyre: Trådformete påvekstalger i Lågen.

2.1.3 Heterotrof begroing

Prøvetaking av heterotrof begroing ble foretatt på samme tidspunkt som for bunndyr. I felt undersøkes det om det er synlig, heterotrof begroing. I så fall beregnes tykkelse og dekningsgrad av denne. I tillegg børstes et utvalg av steiner på samme måte som ved innsamling av påvekstalger. Disse prøvene undersøkes i mikroskop for å se om det finnes spor av soppen *Leptomitus lacteus* eller bakterien *Sphaerotilus natans* i prøven.

2.1.4 Vannprøver

Under prøvetakingsrundene av bunndyr og heterotrof begroing i april/mai/juni og september/oktober, og påvekstalger i juni til august, ble det tatt vannprøver for analyse av vannets innhold av kalsium og totalt organisk karbon (TOC). Disse prøvene fra hver stasjon gir informasjon om hvilken vannstype hver lokalitet tilhører, og dermed hvilke klassegrenser som skal benyttes i vurderingen av økologisk tilstand. Forsuringsparametere ble analysert fra stasjonene i Nordre Osa og Øksna bekkefelt.

Analysene ble gjennomført av SGS Analytics Norway AS, og alle prøvene ble analysert etter akkrediterte metoder.

2.2 Tilstandsvurdering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen (veileder 02:2018) gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i bl.a. ferskvannsforkomster. I denne finnes også grenseverdier for inndeling i ulike tilstandsklasser, og beskrivelse av hvordan støtteparametere kan påvirke tilstandsvurderingen (Direktoratsgruppa, 2018)

Klassifiseringssystemet tar hensyn til vassdragstype ved klasseinndelingen. Områder med ulik geologi har ulik bakgrunnstilførsel av mineraler og næringssalter, og selv uten noen menneskelig påvirkning vil vannforekomstene framstå forskjellig både med hensyn til kjemiske- og biologiske parametere. I stedet for å benytte målte verdier som utgangspunkt for klassifiseringen, benyttes derfor heller *avviket* fra en definert referansetilstand. Dette forholdstallet mellom målt verdi og referanseverdi kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best.

Ved klassifisering normaliseres EQR – verdiene (nEQR) for de ulike parametere på en slik måte at klassegrensene for nEQR alltid blir 0.8, 0.6, 0.4 og 0.2.

For mer utdypende forklaring om EQR-verdier og normalisering av disse, henvises det til nevnte veileder (Direktoratsgruppa, 2018). Den endelige økologiske tilstanden blir fastsatt ved å kombinere de ulike kvalitetselementene (nEQR-verdier) iht. «verste styrer prinsippet». I denne undersøkelsen har vi vurdert påvirkningene organisk belastning og eutrofiering ved å analysere samfunn av heterotrof begroing, bunndyr og påvekstalger. Det kvalitetselementet av disse som gir den dårligste tilstandsklassen blir altså det som bestemmer den endelige tilstandsklassen for hver enkelt stasjon. Av ulike grunner er usikkerheten i tilstandsvurderingen noen ganger høy. Vi har derfor også benyttet faglig skjønn, og markert tydelig der vi mener det er stor sannsynlighet for at metodikken for klassifisering har gitt gal tilstandsklasse.

2.2.1 Biologiske analyser i elver

I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (*Average Score Per Taxon*). Ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for organisk forurensning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene. Klassegrensene er de samme for alle elvetyper (Tabell 2-1).

I tekst som omhandler bunndyr blir hovedfokus ofte lagt på døgnfluer, steinfluer og vårfluer, såkalte EPT-arter¹. Dette er fordi flesteparten av de mest forurensningsfølsomme artene er å finnen innenfor disse

¹ På latin: Døgnfluer = Ephemeroptera, steinfluer = Plecoptera og vårfluer = Trichoptera, derav EPT-arter.

gruppene. Har vi f.eks. utslipp fra avløp til en elv, vil sensitive arter blant steinfluer, døgnfluer og vårfluer forsvinne.

Tilstandsvurdering på bakgrunn av påvekstalger gjøres ved å bruke indeksen som kalles PIT (*Periphyton Index of Trophic status*). Prinsippet her er det samme som for ASPT, hvor ulike arter er gitt indeksverdier etter toleranse, og hvor vurdering av økologisk tilstand gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringssalter. Legg merke til at det her er *lav* indeksverdi som indikerer næringsfattige forhold, mens det er motsatt i bunndyrindeksen. Der er det *høy* verdi som tilsier liten grad av påvirkning.

Ved tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale kan det utvikles samfunn av nedbrytere som sopp og bakterier. Vi kan vurdere belastningen av slik organisk forurensning ved å se på hvor stor forekomst vi har av heterotrof begroing, også kalt heterotrof begroingsindeks (HBI2). Dette gjøres ved å estimere dekningsgraden og tykkelsen denne begroingen har på den undersøkte strekningen av elva eller bekken. Dersom det ikke er synlig begroing av denne typen, men de sees i mikroskop, skal dekningsgraden settes til 0,001% hvis forekomsten i prøven som analyseres under mikroskop anses som *sjelden*, 0,01% dersom den er *vanlig* og 0,1% dersom den er *hyppig*. Formel for endelig beregning av dekningsgrad er gitt i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018). Normalt tas prøver av heterotrof begroing på samme tidspunkt som bunndyr, men også ved prøvetaking av påvekstalger vil man kunne finne heterotrof begroing. Forekomsten av heterotrof begroing er normalt lavest på sommeren, og ved de stasjoner som bare er prøvetatt for påvekstalger vil vurderingen derfor anses som minimumsestimater. Vi kan altså ikke se bort fra at resultatet for denne parameteren hadde vist et dårligere resultat i enkelte lokaliteter dersom vi også hadde hatt vår- og høstprøver.

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier (nEQR), som benyttes for tilstandsklassifisering. For nEQR er klassegrensene alltid de samme (Tabell 2-2).

Tabell 2-1. Klassegrenser for bunndyr (ASPT), påvekstalger (PIT) og heterotrof begroing (HBI2).

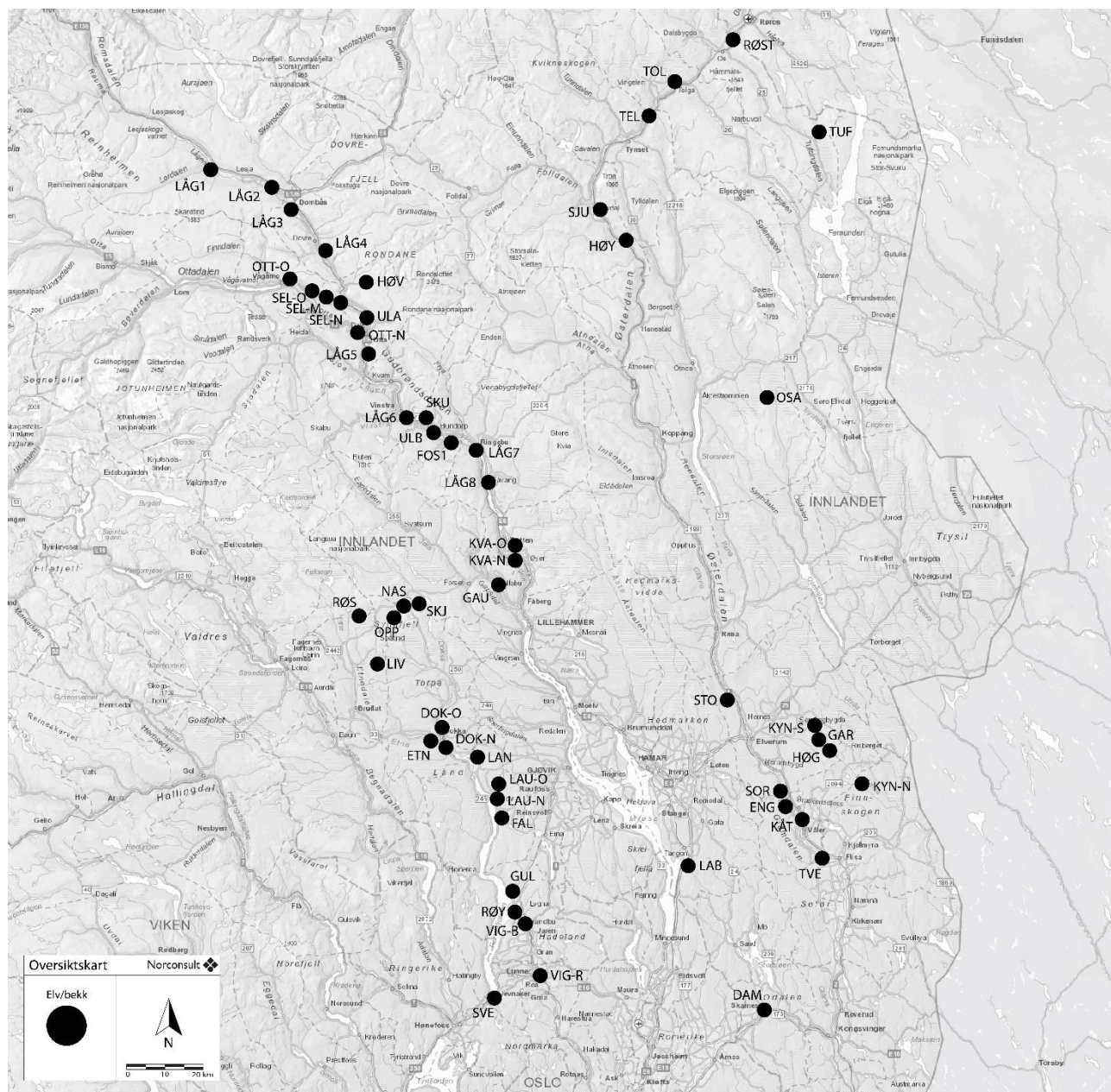
Kvalitets- element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Bunndyr (ASPT)	6,9	> 6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4
PIT (Ca > 1 mg/l)	6,71	< 9,5	9,5 – 16	16 – 31	31 – 46	> 46
HBI2	0	0	< 1	1 – 10	10 – 100	100 – 400

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

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

2.3 Prøvestasjoner

Figur 2-3 viser en oversikt over alle stasjonene som inngikk i denne undersøkelsen. Forkortelsene til hver stasjon blir forklart i de påfølgende avsnittene.

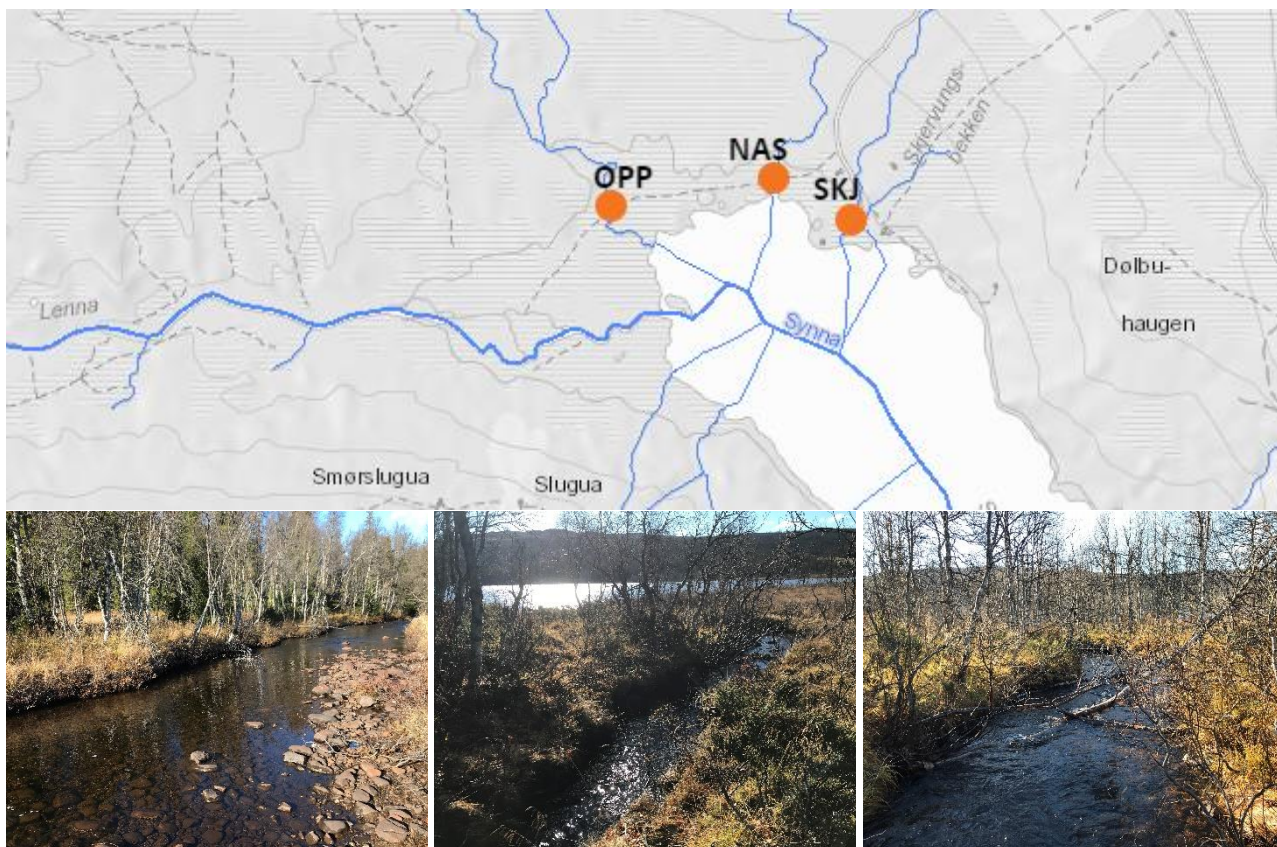


Figur 2-3. Oversikt over alle prøvestasjonene i denne undersøkelsen.

3 Vannområde Randsfjorden

I denne undersøkelsen utførte vi analyser av bunndyr, påvekstalg og heterotrof begroing fra totalt 17 stasjoner i elver som drenerer til Randsfjorden. Disse inkluderte i år prøver fra 3 tilførselsbekker til Synnfjorden, 1 stasjon i Livasselva, 1 stasjon i Røssjøelva, samt 3 stasjoner i de større elvene Dokka og Etna. Det ble også tatt prøver i 6 bekker med tilførsel til østsiden av Mjøsa, deriblant 2 stasjoner i Lauselva, og 3 stasjoner i elva Vigga. Av vannforekomstene som er gruppert i kap. 4.4 Tilførsler til Randsfjorden, nordre del, ble 5 kun analysert for begroing, det vil si påvekstalg og heterotrof begroing. De 2 stasjonen i Lauselva ble kun analysert for bunndyr og heterotrof begroing. Resterende stasjoner i kap. 4 ble analysert for alle 3 kvalitetselementer.

3.1 Tilførsler Synnfjorden



Figur 3-1. Kart og bilde av stasjonene med tilførsler til Synnfjorden. Nederst t.v. OPP, midten NAS og t.h. SKJ.

Tabell 3-1. Informasjon om stasjonene med tilførsler til Synnfjorden.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-1774-R	Oppsjøbekken	OPP	012-107933	544933	6778308	Nordre Land
012-1774-R	Bekk fra Nashaugsetra	NAS	012-107932	545363	6778422	Nordre Land
012-1774-R	Skjervungsbekken	SKJ	012-107931	545568	6778323	Nordre Land

De 3 tilførselsbekkene til Synnfjorden har sine utløp i den nordre delen av fjorden. Oppsjøbekken får sin avrenning fra blant annet Oppsjøen, og ovenfor liggende skog og myrområder. Bekken fra Nashaugsetra får sin avrenning til stor del fra Oppsjømyrene, og myr opptar nesten to tredjedeler av nedbørfeltet til bekken. Skjervungsbekken får sin avrenning fra Store Skjervungen, og ovenfor liggende myrområder som opptar nær halvparten av nedbørfeltet. De tre bekkene hadde alle gode lysforhold, og lav kantvegetasjon av kratt, gress og bjørk. Substrat var dominert av liten til middels stor stein, og vannet moderat rennende. Stasjonene er plassert nær utløp i Synnfjorden (Figur 3-1, Tabell 3-1).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved alle stasjoner. Bekken fra Nashaugsetra, som er den minste av bekkene, hadde færre familier enn de andre to. Det var også noe lavere diversitet i bekkene på våren enn på høsten. Den forurensingssensitive døgnfluen *Ameletus inopinatus* ble funnet ved stasjonen i Oppsjøbekken, men ikke i de andre bekkene. Døgnfluen *Baetis* var tallrik ved alle stasjoner, og vi fant også mange små individer av *Heptageniidae* i alle 3 bekkene. Av steinfluer som var til stede i alle bekkene kan nevnes *Amphinemura*, *Leuctra* og *Taeniopteryx nebulosa*. Fra de små husbyggende vårfluene i familien Hydroptilidae fant vi to slekter som var til stede i alle bekkene (*Hydroptila* og *Oxyethira*). Vårfluen *Philopotamus montanus* ble bare funnet i Oppsjøbekken og Skjervungsbekken. Av øvrige funn kan nevnes mudderfluer (*Sialis*) som også ble funnet i de 2 samme bekkene. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* tilstand i Oppsjøbekken og en *god* tilstand, i øvre del av tilstandsklassen, i bekken fra Nashaugsetra og Skjervungsbekken.

I Oppsjøbekken ble det funnet 8 indikatortaksa av påvekstalger. 7 av disse var grønnalger. Vi fant blant annet 4 forskjellige *Oedogonium* (a/b, b, c og d), og algen *Bulbochaete*, som har spesialiserte celler uten kloroplaster som trekkes ut i lange hår som trolig gjør den vanskelig å beite. Cyanobakterien *Stigonema mamillosum* var også til stede i prøven. Alle alger som ble funnet ved stasjonen hadde en lav PIT-score, men de 2 sistnevnte er særlig gode indikatorer på næringsfattige forhold. Vi fant *Bulbochaete* og *Stigonema mamillosum* også i bekken fra Nashaugsetra. Resterende 7 indikatortaksa besto av enda 6 grønnalger og 1 cyanobakterie. Prøven fra Skjervungsbekken inneholdt hele 12 indikatortaksa. Også her fant vi grønnalgen *Bulbochaete*, i tillegg til 7 andre grønnalger, 2 cyanobakterier og 2 rødalger. Alle alger som ble funnet i prøven hadde en lav PIT-score, unntatt rødalgen *Audouinella Hermannii*, som er middels næringskrevende. Samfunnet av påvekstalger indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonene i alle 3 bekker.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjon OPP vurdert som *svært god*, og ved stasjonene NAS og SKJ som *god* (Tabell 3-2).

Tabell 3-2. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene med tilførsel til Synnfjorden.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Oppsjøbekken	OPP	7,17	1,00	0	1,00	7,16	0,97	0,97 (SG)	SG
Bekk fra Nashaugsetra	NAS	6,63	0,76	0	1,00	6,62	1,00	0,76 (G)	G
Skjervungsbekken	SKJ	6,65	0,76	0	1,00	7,98	0,91	0,76 (G)	G

3.2 Livasselva



Figur 3-2. Kart og bilde av stasjonen i Livasselva.

Tabell 3-3. Informasjon om stasjonen i Livasselva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012- 3321-R	Livasselva opp Livatnet	LIV	012-113248	540186	6765370	Etnedal

Livasselva får sin avrenning fra Langtjernet og Øyvatnet. Halvparten av nedbørfeltet utgjøres av skog, resterende areal er til største del snaufjell, og myr. Brendaelv samløper med Livasselva rett opptrøms stasjonen. Elven var ved stasjonen omgitt av gress, busk og gran, og det var gode lysforhold på plassen. Substrat var dominert av mindre stein og grus, og vannet var moderat rennende (Figur 3-2, Tabell 3-3).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen i Livasselva. På høsten var det hele 10 forurensingssensitive familier i prøven, fordelt på 3 døgn-, 5 stein- og 2 vårfluefamilier. Steinfluene *Capnia* og *Leuctra* var begge til stede i prøven, og også de to husbyggende vårfluene *Lepidostoma hirtum* og *Sericostoma personatum*. Alle disse tilhører de mest forurensingssensitive familiene, og har en høy ASPT-score. Vi fant i tillegg tre forskjellige vårfluer fra familien Hydroptilidae. *Hydroptila*, *Ithytrichia lamellaris* og *Oxyethira* tilhører alle denne familien små vårfluer, og skilles fra hverandre ved at de bygger svært forskjellige hus. Bunndyrsamfunnet ved stasjonen indikerte en *svært god* økologisk tilstand på denne strekningen av Livasselva.

Vi fant 6 indikatortaksa av påvekstalgger ved stasjonen. Blant disse fant vi både cyanobakterien *Stigonema mammosum*, og grønnalgen *Bulbochaete*, hvilke begge er sikre indikatorer for næringsfattige forhold. Også de andre algene som ble funnet ved denne stasjonen hadde en lav PIT-score, og algesamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene i Livasselva viste enstydig en *svært god* økologisk tilstand ved stasjon LIV (Tabell 3-4).

Tabell 3-4. Vurdering av økologisk tilstand i Livasselva.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Livasselva	LIV	7,06	1,00	0	1,00	4,86	1,00	1,00 (SG)	SG

3.3 Sebu – Røssjønelva



Figur 3-3. Kart og bilde av stasjonen i Røssjønelva.

Tabell 3-5. Informasjon om stasjonen i Røssjønelva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-1736-R	Røssjønelvi	RØS	012-107946	534686	6775507	Nord-Aurdal

Røssjønelva drenerer Sebu-Røssjøen, og flere mindre ovenfor liggende vann. Nedbørfeltet er dominert av skog, men også snaufjell og myr. Det var gode lysforhold på plassen, og stasjonen var omgitt av kratt, gress og bjørk. Substrat var dominert av stor stein, og vannet var moderat rennende (Figur 3-3, Tabell 3-5).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen i Røssjønelva, særlig på høsten, da det ble funnet 15 forskjellige familier. Av disse var 9 forurensingssensitive, og særlig steinfluene var godt representert med 6 forskjellige familier. Blant steinfluene fant vi for eksempel *Dinocras cephalotes*, som er Fennoscandias største steinflue, og som bare ble funnet ved to andre stasjoner i denne undersøkelsen. Vi fant også både småmuslinger (*Pisidium*), og forskjellige snegler (*Lymnaeidae* og *Gyraulus*). Disse har alle en lav ASPT-score, og trekker gjennomsnittlig ASPT noe ned. Den økologiske tilstanden ved stasjon RØS ble vurdert som *god* etter kvalitetselementet bunndyr.

Vi fant 13 indikatortaksa av påvekstalger ved stasjonen, fordelt på 2 cyanobakterier, og 11 grønnalger. Alle funn hadde en lav PIT-score. Blant grønnalgene fant vi *Bulbochaete*, som er en god indikator på næringsfattige forhold. Vi fant også *Tetraspora*, en annen grønnalge. Samfunnet av påvekstalger ved stasjonen indikerte en *svært god* økologisk tilstand.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselementet.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjon RØS vurdert som *god* (Tabell 3-6).

Tabell 3-6. Vurdering av økologisk tilstand i Røssjøelva.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Røssjøelvi	RØS	6,49	0,72	0	1,00	6,25	1,00	0,72 (G)	G

3.4 Tilførsler til Randsfjorden, nordre del

3.4.1 Tilførsler til Randsfjorden, nord



Figur 3-4. Kart og bilder over tilførsler til Randsfjorden, nord. Øverst t.h. DOK-O, midten ETN, nederst t.h. DOK-N.

Tabell 3-7. Informasjon om stasjonene med tilførsler til Randsfjorden, nord.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-1796-R	Dokka bro ovenf. Dokka sentrum	DOK-O	012-53656	557602	6745313	Nordre Land
012-1717-R	Etna før samløp Dokka	ETN	012-53798	556984	6744219	Nordre Land
012-242-R	Dokka nedenf. bro R245	DOK-N	012-53652	558438	6743630	Nordre Land

Dokka er hovedelv i Dokkavassdraget. Sammen med Etna har elva et stort nedbørfelt på over 2000 km². Begge elver har sitt opphav i Øystre Sildre kommune, og har en lengde på rundt 100 km. Dokka renner gjennom tettstedet Dokka, hvor stasjon DOK-O er plassert, ved Dokka bro ovenfor Dokka sentrum. Rett nedstrøms deler elva seg i to greiner, som samløper med Etna nedstrøms fylkesvei 33. Stasjonen i Etna ETN, er plassert rett oppstrøms hvor elvene samløper, og stasjon DOK-N omtrent en kilometer lenger nedstrøms, nedenfor bro R245. Det var gode lysforhold på alle stasjoner, og kantvegetasjonen besto av både løvtrær, gran, busk og gress. Det var mye synlig algevekst på den undersøkte elvestrekningen i Etna (Tabell 3-7).

Ved den øvre stasjonen i Dokka, DOK-O, fant vi hele 17 indikatoraksa av påvekstalger, og det var dermed ved denne stasjon vi fant nest flest indikatorer i denne undersøkelsen. Blant funnene var både cyanobakterien *Stigonema* og grønnalgen *Bulbochaete*, hvilke begge er gode indikatorer på næringsfattige forhold. Ved stasjonen i Etna, ETN, fant vi det høyeste antallet indikatoraksa i denne undersøkelsen, 18 stykker. Også her fant vi cyanobakterien *Stigonema*. Av andre funn kan nevnes flere forskjellige *Mougeotia* (grønnalge), og rødalgen *Batrachospermum*. Nedstrøms samløpet, ved stasjon DOK-N var antallet indikatoraksa noe lavere, men utvalget var likevel svært godt. Vi fant her 13 forskjellige alger. Det var også synlig algevekst ved stasjonen og grønnalgen *Mougeotia b* dekket omtrent en fjerdedel av undersøkt elvestrekning. Samtlige indikatoraksa som ble funnet ved disse 3 stasjoner hadde en lav til middels PIT-score, og samfunnet av påvekstalger indikerer en *svært god* økologisk tilstand.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene i Dokka og Etna viste enstydig en *svært god* økologisk tilstand ved stasjon DOK-O, ETN og DOK-N (Tabell 3-8).

Tabell 3-8. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene med tilførsler til Randsfjorden, nord.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Dokka bro ovenf. Dokka sentrum	DOK-O	0	1,00	7,05	0,98	0,98 (SG)	SG
Etna før samløp Dokka	ETN	0	1,00	6,70	1,00	1,00 (SG)	SG
Dokka nedenf. bro R245	DOK-N	0	1,00	6,58	1,00	1,00 (SG)	SG

3.4.2 Landåselva



Figur 3-5. Kart og bilder av stasjonen i Landåselva.

Tabell 3-9. Informasjon om stasjonen i Landåselva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-518-R	Landåselva L1	LAN	012-53667	566426	6741004	Søndre Land

På nordøstsiden av Randsfjorden har Landåselva sitt utløp ved Ånes. Elven drenerer blant annet Landåsvatnet, og flere mindre ovenfor liggende innsjøer. Nedbørfeltet består til over 80 % av skog, men også noe dyrket mark og myr. Det var gode lysforhold ved stasjonen, som hadde en kantvegetasjon dominert av bjørk, gran og busk. Vannet var moderat rennende (Figur 3-5, Tabell 3-9).

Det ble funnet 9 indikatortaksa av påvekstalgler ved stasjon LAN. 3 av disse var cyanobakterier, 4 grønnalger og 2 rødalger. Vi fant blant annet cyanobakterien *Stigonema*, flere forskjellige størrelser av grønnalgen *Oedogonium*, og rødalgen *Lemanea*. Alle disse har en lav PIT-verdi. Vi fant også den vanlige rødalgen *Audouinella hermannii*, som er middels næringskrevende. Samfunnet av påvekstalgler indikerte en *god*, helt på grensen til *svært god*, økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden vurdert som *god* ved stasjon LAN (Tabell 3-10).

Tabell 3-10. Vurdering av økologisk tilstand i Landåselva.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalgler		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Landåselva L1	LAN	0	1,00	9,90	0,79	0,79 (G)	G

3.4.3 Lauselva



Figur 3-6. Kart og bilde av stasjonene i Lauselva. Øverst t.h. LAU-O, nederst t.h. LAU-N.

Tabell 3-11. Informasjon om stasjonene i Lauselva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-1820-R	Lauselva, øvre	LAU-O	012-107941	573037	6732285	Søndre Land
012-1820-R	Lauselva, nedre	LAU-N	012-107940	572804	6730924	Søndre Land

Hvis man beveger seg videre sørover langs med østsiden av Randsfjorden har Lauselva sitt utløp i fjorden nord for Fagerlund. Nedbørfeltet består til over 85 % av skog, og ellers myr og dyrket mark. Den øvre stasjonen i Lauselva, LAU-O, er plassert rett hvor elva renner under Lausgårdsvegen. Elven var på denne strekning omgitt av høye grantrær og noen løvtrær, hvilket gav moderate lysforhold. Det lå en god del nedfallstrær over elva. Substrat var stein i forskjellig størrelse, til største del middels stor, og vannet var hurtigrennende. Ved den nedre stasjonen LAU-N var det bedre lysforhold siden bar- og løvtrær rundt elvebredden vokste lavere. Substrat var her til største del stor stein, hvilket gjorde bunndyrprøvetaking noe vanskelig (Figur 3-6, Tabell 3-11).

På tross av dette fant vi et godt utvalg EPT-familier ved begge stasjoner. På høsten fant vi 8 forurensingssensitive familier både oppstrøms og nedstrøms, fordelt på både døgn-, stein-, og vårlfluer. Det var ingen store forskjeller i bunndyrsamfunnet mellom de to stasjonene, og mange av de samme artene ble funnet både ved LAU-O og ved LAU-N. Som eksempel kan nevnes de forurensingssensitive steinfluene *Brachyptera risi*, *Taeniopteryx nebulosa* og *Capnopsis schilleri*.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene i Lauselva viste enstydig en *svært god* økologisk tilstand ved stasjon LAU-O, og LAU-N (Tabell 3-12).

Tabell 3-12. Vurdering av økologisk tilstand i Lauselva.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR		
Lauselva, øvre	LAU-O	7,07	1,00	0	1,00	1,00 (SG)	SG
Lauselva, nedre	LAU-N	7,13	1,00	0	1,00	1,00 (SG)	SG

3.4.4 Fallselva



Figur 3-7. Kart og bilde av stasjonen i Fallselva.

Tabell 3-13. Informasjon om stasjonen i Fallselva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-1814-R	Fallselva	FAL	012-53682	574519	6726567	Søndre Land

Enda litt lenger sørover langs med østsida av Randsfjorden har Fallselva sitt utløp i fjorden ved Holmen. Elven drenerer blant annet innsjøen Tretvatna. Liksom ved de andre tilførselselvene til Randsfjorden fra øst er nedbørsfeltet dominert av skog, og også noe myr, sjø og dyrket mark. Stasjonen er plassert oppstrøms Randsfjordvegen, på et sted hvor elven faller ned berg med høy hastighet. Det var gode lysforhold på plassen, som var omgitt av løvtrær, gress og berg (Figur 3-7, Tabell 3-13).

Det ble funnet hele 14 indikatortaksa ved stasjonen i Fallselva. Av disse var 3 cyanobakteier. Vi fant både *Stigonema* og *Geitlerinema*. Førstnevnte har en lav PIT-score og er en god indikator på næringsfattige forhold, men sistnevnte har en høy PIT-score og er næringskrevende. Likevel finner vi ofte *Geitlerinema* i næringsfattige vannforekomster, så det er knyttet mer usikkerhet til denne indikatoren. Øvrige funn var alle

grønnalger, de fleste med en lav PIT-score. Samfunnet av påvekstalger indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonen i Fallselva vurdert som *svært god* (Tabell 3-14).

Tabell 3-14. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonen i Fallselva.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Fallselva	FAL	0	1,00	8,68	0,86	0,86 (SG)	SG

3.5 Tilførsel til Randsfjorden, søndre del

3.5.1 Gullerudelva



Figur 3-8. Kart og bilde av stasjonen i Gullerudelva.

Tabell 3-15. Informasjon om stasjonen i Gullerudelva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-220-R	Gullerudelva	GUL	012-53697	580696	6704608	Gran

I den søndre delen av Randsfjorden har Gullerudelva sitt utløp i fjorden ved Gullerudvika. Gullerudelva drenerer blant annet Nordre og søre Gulsjøen. Det var gode lysforhold ved stasjonen, og elven var omgitt av løvtrær. Substrat var en blanding av liten til middels stor stein, og vannet moderat rennende (Figur 3-8, Tabell 3-15).

Vi fant et svært godt utvalg EPT-familier ved stasjonen, på høsten hele 15 stykker. Av disse tilhørte 9 stykker de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Vi fant blant annet de begge døgnfluene *Heptagenia* og *Leptophlebiidae*, og de to husbyggende vårfluene *Silo pallipes* og *Sericostoma personatum*. Det var mange sensitive steinfluefamilier representert i prøven, men i antall individer dominerte slekten *Amphinemura*, som er noe mindre sensitiv. Vi fant både *Amphinemura sulicollis* og *Amphinemura borealis* i prøven. Av øvrige funn kan nevnes elvebillene *Elmis aenea* og *Limnius volckmari*, og to forskjellige snegler (*Gyraulus* og *Lymnaeidae*). Bunndyrsamfunnet på stasjon GUL indikerte en *svært god* økologisk tilstand.

Vi fant 9 indikatortaksa av påvekstalger ved stasjonen. Av disse var 7 grønnalger. Vi fant blant annet *Oedogonium e* og *Spirogyra sp6*, som er brede varianter av disse algene. De øvrige to var rødalgene *Audouinella hermannii* og *Batrachospermum*. Flere av algene hadde en lav PIT-score, men det var også noen som regnes som middels næringskrevende, og den økologiske tilstanden etter dette kvalitetselement ble vurdert som *god*.

Det ble ikke visuelt registrert heterotrof begroing ved stasjonen, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Dette indikerer en *god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonen i Gullerudelva vurdert som *god* (Tabell 3-16).

Tabell 3-16. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonen i Gullerudelva.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Gullerudelva	GUL	7,01	1,00	0,001	0,80	11,40	0,74	0,74 (G)	G

3.5.2 Vigga



Figur 3-9. Kart og bilde av stasjonene i Vigga. Øverst t.h. VIG-R, midten VIG-B, nederst t.h. RØY.

Tabell 3-17. Informasjon om stasjonene i Vigga.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-362-R	Vigga, Roa	VIG-R	012-63471	589255	6684939	Lunner
012-3315-R	Vigga, Brandbu sentrum	VIG-B	012-63466	582952	6699103	Gran
012-3315-R	Vigga Røykenvik	RØY	012-30637	581644	6699859	Gran

Litt lenger sørover langs østsiden av Randsfjorden har elva Vigga sitt utløp i fjorden ved Røykenvik. Elven har sitt opphav øst for Grua, og renner nordover og ut i Jarenvannet før den fortsetter nordover til Røykenvik. Nedbørfeltet er til største del skogsområder, men også en god del fra dyrket mark. Den øvre stasjonen i Vigga, VIG-R, er plassert sentralt i Roa, langs Hadelandsvegen. Elven var på strekningen kantet av tette løvtrær, hvilket gav middels gode lysforhold. Substrat var stein i forskjellig størrelse, og vannet var moderat rennende. De to andre stasjonene er begge plassert nedstrøms Jarenvannet. Midtre stasjon, VIG-B, ligger i Brandbu sentrum. Siden elvebredden var nyanlagt, og uten kantvegetasjon, var det svært gode lysforhold ved plassen. Bunns substrat var stein i forskjellig størrelse, til største del liten til middels stor. Stasjon RØY ligger rett før Viggas utløp i Randsfjorden. Det var gode lysforhold og en kantvegetasjon av løvtrær på stedet. Substrat var dominert av middels til stor stein, og vannet hurtigrennende (Figur 3-9, Tabell 3-17).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved alle stasjoner i Vigga, men antallet var lavest ved den øvre stasjonen i Roa sentrum. Ingen av de mest forurensingssensitive døgnfluefamiliene ble funnet ved VIG-R, men et stort antall *Baetis* var til stede i prøven. Ved de to andre stasjonene lenger nedstrøms i Vigga fant vi derimot både *Heptagenia* og Leptophlebiidae, begge sensitive døgnfluer. Bunndyrsamfunnet ved disse to stasjonene var relativt likt, men vi fant flere vårfluer med høyeste ASPT-score ved stasjon RØY. Blant annet fant vi her et stort antall individer av arten *Micrasema setiferum*. Av øvrige funn ved denne stasjon kan nevnes toppluesnegl (*Ancylus fluviatilis*) og edelkreps (*Astacus*). Det ble funnet småmuslinger (*Pisidium*) ved alle stasjoner. Bunndyrsamfunnet indikerte en *moderat* tilstand, i øvre del av tilstandsklassen, ved stasjon VIG-R. Ved de to andre stasjonene ble tilstanden vurdert som *god*, ved stasjon RØY i øvre del av tilstandsklassen.

Antall indikatortaksa av påvekstalg som ble funnet ved stasjonen varierte mellom 4 (VIG-R, RØY) og 5 (VIG-B). Rødalgen *Audouinella hermannii* ble funnet ved alle stasjonene. Ved stasjon VIG-R ble den synlige veksten av grønnalgen *Microspora amoena* estimert til 40 %. Denne algen ble ikke funnet ved de to nedre stasjonene, men både ved VIG-B og RØY ble grønnalgen *Cladophora glomerata* registrert. Dette er en god indikator på næringsrike forhold. Samfunnet av påvekstalg indikerte en *god* økologisk tilstand ved stasjon VIG-R, og en *moderat* økologisk tilstand ved stasjonene VIG-B og RØY.

Det ble ikke visuelt registrert heterotrof begroing ved stasjonene, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Dette indikerer en *god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved de tre stasjonene i Vigga vurdert som *moderat* (Tabell 3-18).

Tabell 3-18. Vurdering av økologisk tilstand i Vigga.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalg		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Vigga, Roa	VIG-R	5,89	0,57	0,001	0,80	12,26	0,72	0,57 (M)	M
Vigga, Brandbu sentrum	VIG-B	6,48	0,72	0,001	0,80	18,66	0,56	0,56 (M)	M
Vigga, Røykenvik	RØY	6,69	0,77	0,001	0,80	21,12	0,53	0,53 (M)	M

3.5.3 Svenåa



Figur 3-10. Kart og bilde av stasjonen i Svenåa.

Tabell 3-19. Informasjon om stasjonen i Svenåa.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
012-212-R	Svenåa, nedre del	SVE	012-28769	577799	6679279	Jevnaker

Helt sør i Randsfjorden, finner vi utløpet til Svenåa, nord for Hadeland glassverk. Svenåa får sin avrenning fra små tjern og vann ovenfor Svenådalen. Mellom E16 og Glassverkveien samløper elven med den større Moselva før utløp i Randsfjorden. Moselva drenerer Øyangen og Mosjøen. Elvebredden var kantet av løvtrær, og det var gode lysforhold ved stasjonen. Substrat var dominert av liten til middels stor stein, og vannet var hurtigrennende. Det lå mye søppel langs med elvebredden (Figur 3-10, Tabell 3-19).

Det ble funnet 12 EPT-familier ved stasjonen i Svenåa. Av disse tilhørte 7 de mest forurensingssensitive fordelt på døgn-, stein-, og vårfluer. Vi fant døgnfluen *Heptagenia* både vår og høst, og også steinfluene *B. risi* og *Siphonoperla burmeisteri*. Vi fant også mange individer av vårfluen *Agapetus*, men denne er ikke med på ASPT indeks. Av øvrige funn kan nevnes elvebillene *E. aenea* og *L. volckmari*, og palpebillen *Hydraena*. Bunndyrsamfunnet ved stasjonen indikerte en *god*, helt mot grensen til *svært god*, økologisk tilstand.

Det ble funnet 6 indikatortaksa av påvekstalgler ved stasjonen. Unntatt den middels næringskrevende rødalgen *Audouinella hermannii* var de alle grønnalger med lav til middels høy PIT-score. Etter kvalitetselementet påvekstalgler ble den økologiske tilstanden ved stasjonen vurdert som *god*.

Det ble ikke visuelt registrert heterotrof begroing ved stasjonen, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Dette indikerer en *god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene i nedre del av Svenåa viste enstydig en *god* økologisk tilstand ved stasjon SVE (Tabell 3-20).

Tabell 3-20. Vurdering av økologisk tilstand i Svenåa.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Svenåa, nedre del	SVE	6,75	0,79	0,001	0,80	11,99	0,72	0,72 (G)	G

3.6 Oppsummering Randsfjorden

Av de 17 stasjonene innenfor vannområde Randsfjorden oppfylte 14 kravet om minst *god* økologisk tilstand. 8 hadde en *svært god* økologisk tilstand og 6 en *god* økologisk tilstand. Ved 3 stasjoner ble tilstanden vurdert som *moderat*. Det var god overensstemmelse i resultatene mellom de forskjellige kvalitetselementene.

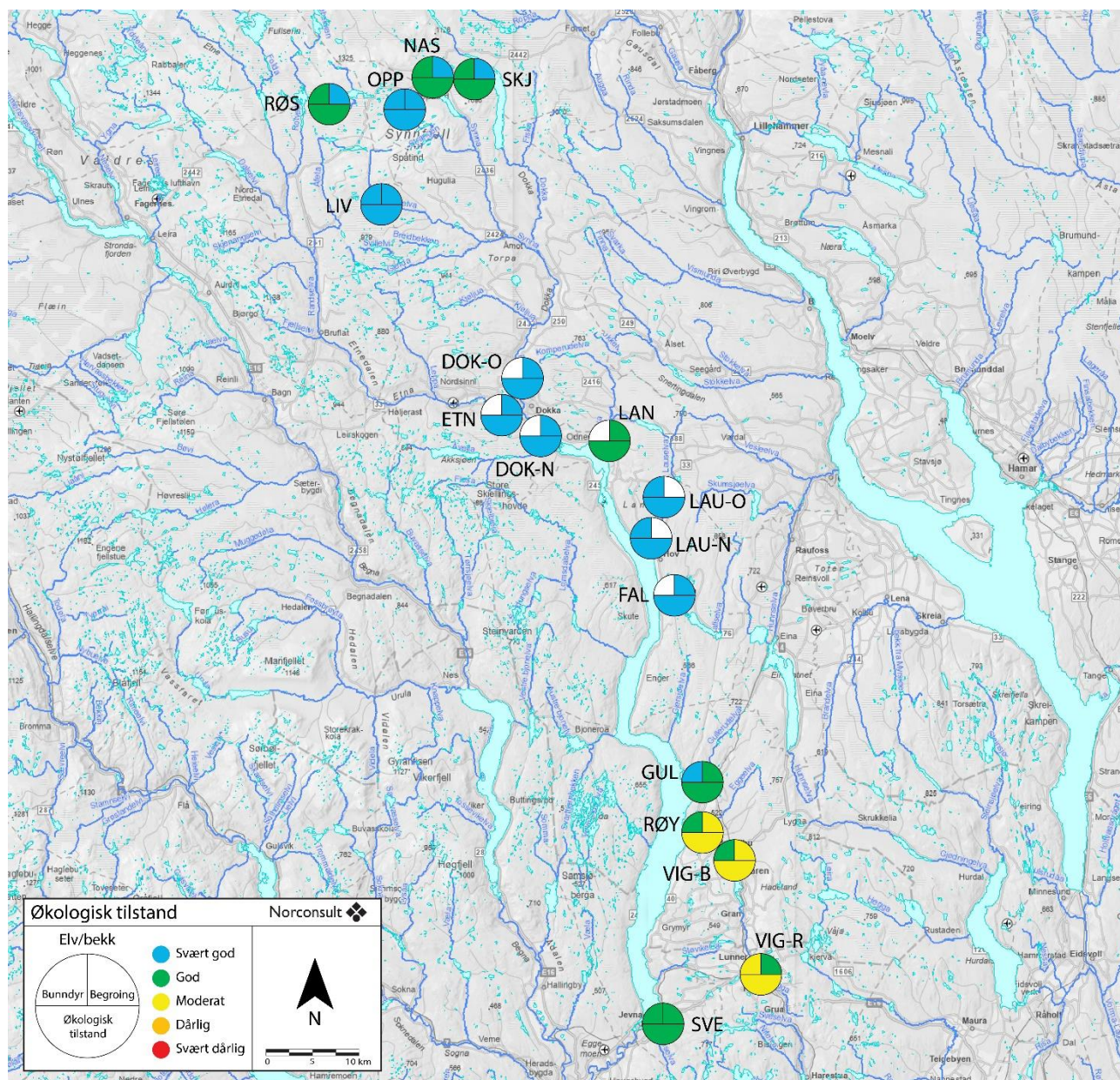
For de 3 tilførselsbekken til Synnfjorden var forskjellen i indeksverdi for påvekstalger liten, og hele tiden innenfor grensen til *svært god* tilstand. I Oppsjøbekken ga også bunndyrene en *svært god* tilstand, mens de i bekken fra Nashaugsetra og i Skjervungsbekken ga en nEQR-verdi på 0,76, i øvre del av tilstandsklasse *god*. Dette skulle kunne indikere noe påvirkning i disse bekkene, men siden dette er mindre bekker vil den naturlige artsdiversiteten også kunne være noe lavere, hvilket kan gi utslag på ASPT-verdien.

I Livasselva ga både bunndyr og påvekstalger sammenfallende resultater, med klassifisering til *svært god* økologisk tilstand. Røssjøelva hadde en PIT-verdi som indikerte en *svært god* tilstand, som indikerer at tilførselen av næringsstoffer er nær det som forventes av naturlig bakgrunnstilførsel. ASPT-verdi tilsa en *god* tilstand, midt i tilstandsklassen. Det ble funnet et stort antall EPT-familier med høyeste indeksverdi, men samtidig flere familier fra andre grupper med en lav indeksverdi, og det er mulig at forskjellen i tilstand mellom påvekstalger og bunndyr kan forklares med dette, snarere enn noe tilførsel av organisk materiale til elva.

Alle stasjoner i vannforekomster med tilførsler til den nordøstre delen av Randsfjorden hadde en enstydig *svært god* tilstand, unntatt Landåselva, som hadde en PIT-verdi som tilsa en *god* tilstand. Verdien lå likevel helt opp mot grensen til *svært god*. Vi registrerte ingen forskjell mellom de 2 stasjonene oppstrøms og nedstrøms Dokka sentrum, og stasjonen i Etna. Alle 3 stasjoner hadde en PIT-verdi som tilsa en *svært god* tilstand uten tilførsel av næringsstoffer på strekningen. Ikke heller i Lauselva fant vi verdier som tilsa noen forskjell mellom stasjoner eller tilførsler av næringsstoffer.

Det ble registrert heterotrof begroing i form av bakterien *Sphaerotilus natans* på alle stasjonene med tilførsler til søndre del av Randsfjorden. Bakterien ble ikke visuelt observert ved prøvetaking, kun i prøve analysert i mikroskop. I henhold til klassifiseringsveilederen gir dette en *god* tilstand, men det skulle kunne tyde på noe tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale i området. I Gullerudelva fant vi et upåvirket bunndyrsamfunn som gav en *svært god* tilstand, men her ble påvekstalger styrende for en *god* tilstand ved stasjonen. De 3 stasjonene i Viggja oppnådde en *moderat* økologisk tilstand, og ser man på kvalitetselementene samlet ser tilstanden relativt lik ut langs med elvestrekningen. Vi registrerte imidlertid en gradvis økning i PIT-verdi, som skulle kunne være en indikasjon på noe tilførsel av næringsstoffer nedover elveløpet. ASPT-verdi viste også en gradvis økning, men dette betyr en mulig minking av organisk påvirkning nedover elven. I Svenåa gav alle biologiske kvalitetselement en enstydig *god* tilstand.

Den økologiske tilstanden på stasjonene i vannområde Randsfjorden er oppsummert i Figur 3-11.

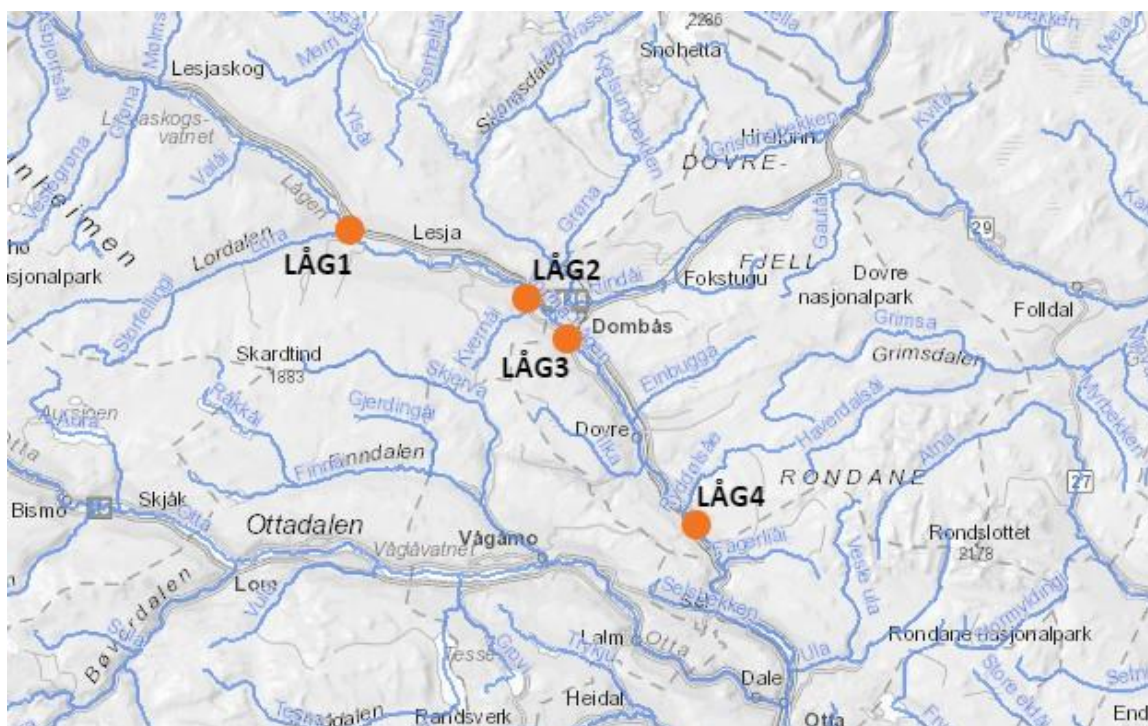


Figur 3-11. Oppsummering av økologisk tilstand i vannområde Randsfjorden.

4 Vannområde Mjøsa

I denne undersøkelsen utførte vi analyser av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing på totalt 23 stasjoner som ligger innfor vannområde Mjøsa. Av disse var 8 stasjoner i hovedelva Gudbrandsdalslågen, på en strekning fra Lesja i nord til Fåvang i sør. Resterende stasjoner var tilførsler til Lågen. Disse inkluderte 1 stasjon i Høvringsåa, 3 stasjoner i Selsbekken, 1 stasjon i Ula, 2 stasjoner i den større elven Otta, 4 stasjoner i mindre tilførselsbekker på strekningen mellom Harpefossen og Hundorp (1 av disse, Augla, var tørrlagt, og det ble ikke tatt prøver her), 2 stasjoner i Kvamsbekken, og 1 stasjon i Gausa ved Follebu bruk.

4.1 Lågen, nordre del





Figur 4-1. Kart og bilder av Lågen, øvre del. Midten t.v. LÅG1, t.h. LÅG2. Nederst t.v. LÅG3, t.h. LÅG4.

Tabell 4-1. Informasjon om stasjonene i Lågen, øvre del.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-490-R	Lågen v/ Nyhusbrue	LÅG1	002-79464	484894	6888489	Lesja
002-1792-R	Lågen v/ Brustugu bru	LÅG2	002-79463	501610	6883651	Lesja
002-1931-R	Lågen v/ Dombfoss	LÅG3	002-83025	505695	6880411	Dovre
002-2052-R	Lågen v/ Doreskogen	LÅG4	002-78590	519063	6864541	Dovre

Elva Gudbrandsdalslågen har sitt opphav i Lesjaskogvannet, og renner hele veien gjennom Gudbrandsdalen til Mjøsa, hvilket er en strekning på 202 km. De fire øverste stasjonene i hovedelva ligger på en strekning på omtrent 50 km, fra Nyhusbrua til Dovreskogen. Flere elver og bekker tilføres på strekingen, blant annet Kvernåi, nedstrøms stasjon LÅG 2 (v/ Brustugu bru), Jori og Hindåi oppstrøms stasjon LÅG 3 (v/ Dombfoss), og Einbugga, Ilka og Ryddølsåi på strekingen mellom Dombfoss (LÅG3) og Dovreskogen (LÅG4). Nedbørfeltet til denne elvestrekningen er til største del snaufjell og skog. Det var gode lysforhold ved alle stasjoner, og kantvegetasjon var til største del bar og løvskog, noen steder gress og kratt. Substrat var variert, med stein i forskjellig størrelse (Figur 4-1, Tabell 4-1).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier (11-13) ved alle stasjoner på strekingen, både høst og vår. Av disse var det mellom 5 og 7 forurensingssensitive døgn- og vårfluefamilier i hver av prøvene. Som eksempel kan nevnes døgnfluene *Ameletus inopinatus*, *Ephemerella* og *Heptagenia*, og steinfluene *Capnia*, *Leuctra* og *Isoperla*. Alle disse ble funnet ved samtlige 4 stasjoner. Ved alle stasjoner var det også et stort antall individer av den svært vanlige døgnfluen *Baetis*, og den også meget vanlige steinfluen *Amphinemura*. Disse dyrene tilhører ikke de mest sensitive. Det var også en del vårfluer i prøvene, men den eneste som tilhører de mest forurensingssensitive, *Lepidostoma hirtum*, ble bare funnet ved stasjon LÅG3. Av øvrige funn kan nevnes elvebiller (Elmidae) og et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae). Ved stasjonene LÅG 2 og LÅG 4 fant vi også en sneglefamilie (Lymnaeidae), og ved stasjon LÅG 3 småmuslinger (*Pisidium*), hvilke har en lav ASPT-score. Den økologiske tilstanden ble etter kvalitetselementet bunndyr vurdert som *svært god* ved stasjon LÅG 1, LÅG 3 og LÅG 4, og som *god* ved stasjon LÅG 2.

Det ble funnet et svært godt utvalg påvekstalger (9-12 indikatortaksa) ved de 3 øverste stasjonene i Lågen. Ved stasjon LÅG 4 var antall indikatortaksa noe lavere (6), men fortsatt godt. Med unntak av den svært vanlige

og middels næringskrevende rødalgen *Audouinella hermannii*, som vi fant ved de 3 nederste stasjonene, hadde alle indikatoraksen en lav PIT-score. Blant disse var gullalgen *Hydrurus foetidus*, hvilken er karakteristisk for kaldt, næringsfattig vann. Algen har ofte en spesiell ubehagelig lukt (Thronsen, 2023). De eneste stedene i denne undersøkelsen hvor algen ble funnet var ved LÅG 1 og LÅG 2. Ved samtlige stasjoner på denne strekningen av Lågen indikerte algesamfunnet en *svært god* økologisk tilstand.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble økologisk tilstand vurdert som *svært god* ved stasjon LÅG 1, LÅG 3 og LÅG 4, og som *god* ved LÅG 2 (Tabell 4-2).

Tabell 4-2. Vurdering av økologisk tilstand ved Lågen, øvre del.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lågen v/ Nyhusbrue	LÅG1	6,89	0,97	0	1,00	6,78	1,00	0,97 (SG)	SG
Lågen v/ Brustugu bru	LÅG2	6,50	0,73	0	1,00	8,25	0,89	0,73 (G)	G
Lågen v/ Dombfoss	LÅG3	6,81	0,82	0	1,00	7,93	0,91	0,82 (SG)	SG
Lågen v/ Doreskogen	LÅG4	7,00	1,00	0	1,00	9,37	0,81	0,81 (SG)	SG

4.2 Tilførsler Lågen, Sel – Otta

4.2.1 Utløp Høvringen – Høvringssåi



Figur 4-2. Kart og bilde av stasjonen i Høvringssåi.

Tabell 4-3. Informasjon om stasjonen i Høvringssåi.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-483-R	Høvringssåi	HØV	002-107949	524675	6861841	Sel

Høvringsåe får sin avrenning fra Høvringsvatnet og omkringliggende fjellområder Rondane. Nedbørsfeltet er på omtrent 23 km², og er til 92 % snaufjell. Stasjonen er plassert før samløp med Grotbekken. Høvringsåe har sitt utløp i Lågen ved Fagerli. Det var gode lysforhold ved stasjonen, og kantvegetasjonen var til største del furu og bjørk. Substrat var variert, med grus og stein i forskjellig størrelse (Figur 4-2, Tabell 4-3).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen (12 på våren, 10 på høsten), hvorav 7 tilhørte de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og steinfluer. Blant steinfluene fant vi i høstprøven hele 5 av disse familier. Blant vårfluene fant vi ikke noen av de mest forurensingssensitive familiene, men den husbyggende vårfluen *Ecclisopteryx dalecarlica* som tilhører familien Limnephilidae ble funnet her. Prøvene fra stasjonen var ellers dominert av et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), døgnfluen *Baetis* og steinfluen *Amphinemura*. Bunndyrsamfunnet indikerte en *god*, helt opp mot grensen til *svært god*, økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble økologisk tilstand vurdert som *god* ved stasjonen (Tabell 4-4).

Tabell 4-4. Vurdering av økologisk tilstand i Høvringsåa.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR		
Høvringsåe	HØV	6,75	0,79	0	1,00	0,79 (G)	G

4.2.2 Selsbekken





Figur 4-3. Kart og bilde av stasjonene i Selsbekken. Nederst t.v. SEL-O, midten SEL-M, t.h. SEL-N.

Tabell 4-5. Informasjon om stasjonene i Selsbekken.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4347-R	Selsbekken, øverst	SEL-O	002-107891	515365	6857712	Vågå
002-4347-R	Selsbekken, midtre	SEL-M	002-107892	516762	6857289	Sel
002-4347-R	Selsbekken, nedre	SEL-N	002-107890	517649	6857085	Sel

Selsbekken har et lite nedbørfelt på omtrent 9,5 km², og får sin avrenning fra ovenfor liggende skog- og fjellområder. Omtrent en femtedel av arealet er uklassifisert. Stasjonene er plassert før utløp i Selsvatnet. Øverste stasjon er plassert før samtløp med bekk som kommer fra Sjugurdshøtjønne. Midtre stasjon ligger ved Rustdalen, ikke langt fra hvor bekken løper under Rustvegen. Nedre stasjon er plassert rett før utløp i Selsvatnet. Fra Selsvatnet løper Selsbekken østover og så parallelt med Lågen før samtløp ved Sel. Det var tett kantvegetasjon av gress, bjørk, busk og gran ved stasjonene, og lysforhold var moderate (Figur 4-3, Tabell 4-5).

Det ble funnet få indikatortaksa av påvekstalger ved stasjonene, og resultatet vil derfor være usikkert. Ved den øverste stasjonen i Selsbekken, SEL-O, ble det bare funnet 2 indikatoralger – grønnalgen *Oedogonium c* og den svært vanlige rødalgen *Audouinella hermannii*. Sistnevnte fant vi også ved den midtre stasjonen i Selsbekken, SEL-M. Her fant vi i tillegg grønnalgene *Microspora amoena* og *Ulothrix tenerrima*. Sistnevnte er en middels næringskrevende art, og hadde en dekningsgrad på 5 %. Begge alger var til stede også ved nederste stasjon, SEL-N. Her fant vi i tillegg enda en grønnalge i prøven, og også bakterien *Sphaerotilus natans*.

Det ble ikke registrert heterotrof begroing ved stasjon SEL-O og SEL-M. Ved stasjon SEL-N ble det ikke visuelt registrert heterotrof begroing, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Dette indikerer en *svært god* økologisk tilstand ved den øvre og midtre stasjonen, og en *god* økologisk tilstand ved den nedre stasjonen etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer prinsippet» ble den økologiske tilstanden vurdert som *god* ved stasjon SEL-O og SEL-N, og som *moderat* ved stasjon SEL-M. Resultatet for alle stasjoner var samlet rundt nedre grense for tilstandsklasse *god* (Tabell 4-6).

Tabell 4-6. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene i Selsbekken.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstlger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Selsbekken, øverst	SEL-O	0	1,00	15,17	0,63	0,63 (G)	G
Selsbekken, midtre	SEL-M	0	1,00	17,66	0,58	0,58 (M)	M
Selsbekken, nedre	SEL-N	0,001	0,80	15,86	0,60	0,60 (G)	G

4.2.3 Ula



Figur 4-4. Kart og bilde av stasjonen i Ula.

Tabell 4-7. Informasjon om stasjonen i Ula.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4974-R	Ula nedre del	ULA	002-63122	528901	6852034	Sel

Ula har sitt opphav i Rondane, og får sin avrenning fra blant annet Rondvatnet. Nedbørfeltet på omtrent 160 km² er til nesten 80 % snau fjell og ellers skog og myr. Hovedelva Store Ula samløper med Vesleula nærmere 6 km før Ula renner ut i Lågen ved Sel. Stasjon ULA er plassert like før utløp i Lågen. Det var gode lysforhold ved stasjonen, og kantvegetasjonen var til største del bjørk. Substrat var dominert av større stein og blokker (Figur 4-4, Tabell 4-7). Ved høstprøvetakingen var det sterk strøm, og høy vannstand, hvilket gjorde prøvetaking vanskelig. Tid brukt på prøvetaking ble bare 1/3 av normal tid.

På tross av dette ble det funnet flere EPT-familier (14) på høsten, enn på våren (8). I vårprøven tilhørte 5 av disse de mest forurensingssensitive familiene. I høstprøven var det dobbelt så mange, 10, av de forurensingssensitive familiene. Forskjellen lå i flere forurensingssensitive steinflue- og vårfluefamilier, mens døgnfluefamilierne var de samme som i vårprøven. Vi fant blant annet både steinfluene *Capnia* og *Leuctra*, og vårfluen *Micrasema setiferum* ved stasjonen. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae) var vårprøven dominert av steinfluen *Amphinemura* og døgnfluen *Baetis*. Høstprøven hadde et svært høyt antall dyr, og var fullstendig dominert av *Baetis*, som opptok omtrent 80 % av prøven. Bunndyrsamfunnet i nedre del av ULA indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene ved stasjon ULA viser en enstydig *svært god* økologisk tilstand (Tabell 4-8).

Tabell 4-8. Vurdering av økologisk tilstand i Ula.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR		
Ula nedre del	ULA	7,14	1,00	0	1,00	1,00 (SG)	SG

4.2.4 Otta



Figur 4-5. Kart og bilde av stasjonene i Otta. Nederst t.v. OTT-O, t.h. OTT-N.

Tabell 4-9. Informasjon om stasjonene i Otta.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-1407-R	Otta, øvre	OTT-O	002-78602	507672	6859917	Vågå
002-1988-R	Otta, nedre	OTT-N	002-78595	526295	6849036	Sel

Otta er en større elv, som har et nedbørfelt på over 4000 km². Omtrent 70% av dette består av snaufjell. Otta har sitt opphav i Djupvatnet, og renner ut i Lågen ved tettstedet Otta. Resterende del av nedbørfeltet er til største del skog, men også en del bre og skog, og elva får tidvis en karakteristisk grønnfarge fra tilførsel av brevann. Stasjonen i øvre del av Otta er plassert nedstrøms Vågåvatnet, etter at Finna samløper med elven. Den nedre stasjonen er plassert ved Dale, omtrent 2,5 km før Otta sammenløper med Lågen. Det var gode lysforhold ved stasjonene, med kantvegetasjon dominert av løvtrær. Ved stasjonen øverst i Otta var substrat til største del liten til middels stor stein, mens det ved den nedre stasjonen var dominert av stor stein. Her gjorde sterk strøm og høy vannstand bunndyrprøvetaking utfordrende på høsten (Figur 4-5, Tabell 4-9).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved begge stasjoner i Otta både vår og høst, (13 familier ved OTT-O, og 11 familier ved OTT-N), men de mest forurensingssensitive familiene var noe flere på våren ved den nederste stasjonen. Ved begge stasjoner fant vi den forurensingssensitive døgnfluen *Ameletus inopinatus*. Prøvene fra den øvre stasjonen OTT-O inneholdt mange individer av steinfluene *Isoperla*, og også *Capnia*, hvilke begge har en høy ASPT-score. Disse fant vi også ved den nedre stasjonen, men i mindre antall. Vi fant også to arter av døgnfluefamilien Ephemerellidae (*Ephemerella aurivilli* og *Ephemerella mucronata*) ved stasjonene. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved den øvre stasjonen i Otta, og en *god*, helt på grensen til *svært god*, tilstand i den nedre delen.

Det ble funnet 4 indikatoraksa av påvekstalger ved den øvre stasjonen i Otta, OTT-O. Av disse var 3 grønnalger, alle med en lav PIT-score, og 1 en cyanobakterie, også den med en lav PIT-score. Også ved den nedre stasjonen, OTT-N, ble det funnet 4 indikatoraksa. Av disse var 3 cyanobakterier. Vi fant blant annet algen *Stigonema*, som er karakteristisk for næringsfattige forhold, men også de andre algene hadde alle en lav PIT-score. Samfunnet av påvekstalger ved stasjonene i Otta indikerte en *svært god* økologisk tilstand.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden vurdert som *svært god* ved øvre stasjon, og *god* ved nedre stasjon i Otta (Tabell 4-10).

Tabell 4-10. Vurdering av økologisk tilstand i Otta.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Otta, øvre	OTT-O	6,89	0,99	0	1,00	8,42	0,88	0,88 (SG)	SG
Otta, nedre	OTT-N	6,78	0,80	0	1,00	7,25	0,96	0,80 (G)	G

4.3 Lågen, midtre del



Figur 4-6. Kart og bilde av stasjonene i Lågen, midtre del. Øverst t.h. LÅG5, nederst t.h. LÅG6.

Tabell 4-11. Informasjon om stasjonene i Lågen, midtre del.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-1940-R	Lågen v/ Vangen camping	LÅG5	002-79477	528640	6844134	Sel
002-1941-R	Lågen ned Vinstra renseanlegg	LÅG6	002-79476	540639	6827906	Nord-Fron

Strekningen som vi valgt å kalle Lågen, midtre del, strekker seg fra Vangen camping, ned til nedstrøms Vinstra renseanlegg. Viktige tilløp på strekningen er Sjøa og Vinstra, som samløper med Lågen fra vest. Det var gode lysforhold ved begge stasjoner. Ved Vangen camping var kantvegetasjon dominert av gress, og kratt, mens den til stor del besto av bjørk ved Vinstra. Substrat ved stasjonene var stein i forskjellig størrelse, som satt godt fast. Elva var sakteflytende ved Vangen camping, og mer hurtigrennende ved Vinstra (Figur 4-6, Tabell 4-11).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved begge stasjoner på strekningen, men noe færre nedstrøms enn oppstrøms, og noe færre på høsten, sammenlignet med våren. Særlig døgnfluene var artsrike. Ved begge stasjoner fant vi døgnfluene *Ephemerella aurivilli* og *Ephemerella mucronata*, som begge tilhører familien Ephemerellidae, hvilken har en høy ASPT-score. Vi fant også døgnfluene *Siphonurus* og *Parametetus chelifer*

ved stasjon LÅG5. Det var små individer av *Parameletus* også ved LÅG6, (og også ved de 2 andre stasjonene nedstrøms i Lågen), men de var for små for å bestemme til art. Etter kvalitetselementet bunndyr ble den økologiske tilstanden ved stasjonene vurdert til *god*, ved LÅG6 helt opp mot grensen til *svært god*.

Vi fant 6 indikatortaksa av påvekstalger ved Vangen camping (LÅG5) og 5 indikatortaksa ved stasjonen nedstrøms Vinstra renseanlegg (LÅG6). Noen av artene, som for eksempel cyanobakterien *Stigonema* var til stede begge steder. Arten er karakteristisk for næringsfattige lokaliteter. Den middels næringskrevende, og svært vanlige rødalgen *Audouinella hermannii* fant vi bare ved stasjon LÅG5. Etter kvalitetselementet påvekstalger ble den økologiske tilstanden ved LÅG5 vurdert til *god*, helt opp mot grensen til *svært god*. Ved stasjon LÅG6 ble den økologiske tilstanden vurdert til *svært god*.

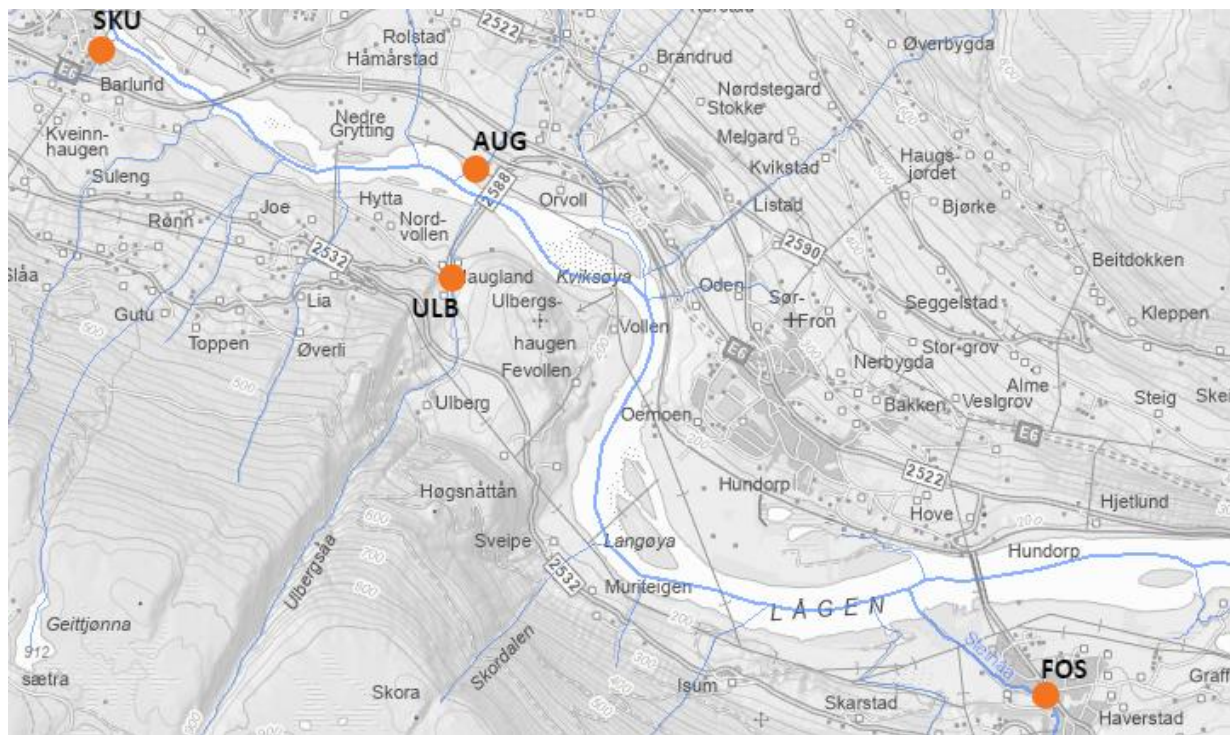
Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved både LÅG5 og LÅG6 vurdert som *god* (Tabell 4-12).

Tabell 4-12. Vurdering av økologisk tilstand i Lågen, midtre del.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lågen v/ Vangen camping	LÅG5	6,49	0,72	0	1,00	9,67	0,79	0,72 (G)	G
Lågen ned Vinstra renseanlegg	LÅG6	6,75	0,79	0	1,00	7,64	0,93	0,79 (G)	G

4.4 Tilførsler Lågen, Fron



Figur 4-7. Kart og bilde av stasjonene med tilførsler til Lågen ved Fron. Midten t.v. SKU, t.h. Augla, som var tørr. Nederst t.v. ULB, t.h. FOS1.

Tabell 4-13. Informasjon om stasjonene med tilførsler til Lågen ved Fron.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-2245-R	Skurdalsåa	SKU	002-43985	545672	6826683	Sør-Fron
002-2245-R	Ulbergsåa, øvre	ULB	002-113249	547913	6825453	Sør-Fron
002-2290-R	Fossåa 1	FOS1	002-28737	551907	6823160	Sør-Fron

På denne strekningen har vi samlet tilførsler til Lågen mellom Harpefoss og Lia. Det er mange mindre tilførsler på strekningen. Skurdalsåa, som tilslutter Lågen fra vest, og Augla, som tilslutter Lågen fra øst, har begge små nedbørfelt, som til største del består av skog, men også av en stor del dyrket mark. Augla var ved tidspunkt for prøvetaking uttørket, og det ble derfor ikke tatt prøver her. Ulbergsåa har et nedbørfelt som også til største del består av skog, og også en del myr og en mindre del dyrket mark. Åa tilslutter Lågen fra vest, motsatt Augla og oppstrøms Meieriveien. Også Fossåa har et nedbørfelt som til største del består av skog, en del myr, og en mindre andel dyrket mark. Åa tilslutter lågen fra vest oppstrøms bru ved Hundorp. Stasjonene i Skurdalsåa, Augla og Ulbergsåa er alle plassert nær disse vannforekomstenes samløp med Lågen. Stasjonen i Skurdalsåa var omgitt av tett og overhengende kantvegetasjon dominert av løvtrær og gress. Det var likevel gode lysforhold hvor prøven ble tatt. Også ved stasjonen i Ulbergsåa var det gode lysforhold. Her var kantvegetasjonen lav, og besto til største del av gress. Stasjonen i Fossåa ligger omtrent 1 km fra utløp i Lågen. Stasjonen hadde gode lysforhold med en kantvegetasjon av løvtrær og busk. Substrat var dominert av større stein (Figur 4-7, Tabell 4-13).

I Fossåa fant vi et godt utvalg EPT-familier. På høsten tilhørte 9 av disse de mest forurensingssensitive, særlig representert av mange steinfluefamilier. Prøvene var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae), og et stort antall individer av den svært vanlige døgnfluen *Baetis*. Både steinfluene *Capnia* og *Leuctra* var til stede ved stasjonen, og også den husbyggende vårfluen *Ecclisopteryx dalecarlica*. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* tilstand ved stasjonen. Skurdalsåa og Ulbergsåa ble bare prøvetatt for påvekstalger.

I Skurdalsåa ble det funnet 5, og i Ulbergsåa 4 indikatortaksa. 3 av disse ble funnet ved begge stasjoner, blant annet grønnalgen *Microspora*. Ved stasjon ULA hadde denne en dekningsgrad på 30 %. Algen har en lav PIT-score. Også den vanlige rødalgen *Audouinella hermannii* ble funnet ved begge stasjoner. Denne art er middels næringskrevende. Resultatet fra stasjonene viser en tilnærmet lik økologisk tilstand med en nEQR på 0,74, hvilket tilsvarer tilstandsklasse *god*. I Fossåa ble det funnet 9 indikatortaksa. Også her fant vi *Audouinella hermannii*, og i tillegg *Lemanea*, som også er en rødalge. Denne algen, sammen med resterende indikatortaksa, hvilke alle var grønnalger, har en lav PIT-score. Samfunnet av påvekstalger indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen i Fossåa.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjon SKU og ULB vurdert som *god*, og ved stasjon FOS1 som *svært god* (Tabell 4-14).

Tabell 4-14. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene med tilførsler til Lågen ved Fron.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Skurdalsåa	SKU			0	1,00	11,49	0,74	0,74 (G)	G
Ulbergsåa, øvre	ULB			0	1,00	11,59	0,74	0,74 (G)	G
Fossåa 1	FOS1	7,21	1,00	0	1,00	8,66	0,86	0,86 (SG)	SG

4.5 Lågen, Ringebu – Fåvang



Figur 4-8. Kart og bilde av stasjonene i Lågen på strekningen Ringebu til Fåvang. Øverst t.h. LÅG7, nederst t.h. LÅG8.

Tabell 4-15. Informasjon om stasjonene i Lågen på strekningen mellom Ringebu og Fåvang.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-3513-R	Lågen v/ Ringebu	LÅG7	002-28094	560843	6821055	Ringebu
	Lågen v/ Fåvang	LÅG8	002-43688	563567	6813077	Ringebu

Videre nedover elveløpet til Lågen, ved Ringebu rett nedstrøms Randklev bru, ligger stasjon LÅG7. Elva har her fått tilslutning fra blant annet Frya og Våla fra vest. Rundt syv kilometer lenger nedstrøms ligger stasjon LÅG8. Flere mindre vannforekomster tilslutter Lågen på strekningen, og litt oppstrøms løper også den større Tromsa sammen med Lågen. På begge stasjoner er det svært gode lysforhold. Ved øvre stasjon var kantvegetasjon mest bjørk og kratt. Substrat var dominert av middels stor stein. Nedre stasjon ligger på en rolig strekning av elva. På våren lå deler av elvebredden tørr. Her var kantvegetasjon til stor del blandet skog. Til forskjell fra ved LÅG 7 var substrat ved LÅG 8 finere, med en stor del mindre stein og grus (Figur 4-8, Tabell 4-15).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved stasjon LÅG7 (12), hvorav 7 tilhørte de mest forurensingssensitive. Ved stasjon LÅG8 fant vi et redusert bunndyrsamfunn med bare 5 EPT-familier på

våren. Dette var i stor kontrast til høstprøven, som inneholdt 14 EPT-familier, hvorav hele 10 tilhørte de mest forurensingssensitive. Liksom ved alle de øvrige stasjonene i Lågen fant vi også her døgnfluen *Ameletus inopinatus*. Vi fant også både *Siphonurus* og *Parametetus*, som tilhører familien Siphonuridae. Denne familien har en høy ASPT-score, og tilhører de mest forurensingssensitive. Av øvrige funn kan nevnes steinfluen *Dinocras cephalotes* (Fennoscandias største steinflue) ved LÅG7, og vårfluen *Brachycentrus subnubilus* ved LÅG8. Ved begge stasjoner indikerte bunndyrsamfunnet en *svært god* økologisk tilstand.

Ved begge stasjoner på denne strekningen av Lågen ble det funnet 8 indikatortaksa av påvekstalger. Ved LÅG7 var 7 av disse grønналger med en lav PIT-score. Her fant vi også rødalgen *Audouinella hermannii*, hvilken også var til stede nedstrøms ved LÅG 8. Dette var eneste stasjonen hvor grønналgen *Draparnaldia* ble funnet. I tillegg til 3 varianter av grønналgen *Oedogonium*, fant vi ved LÅG8 flere cyanobakterier, blant annet *Stigonema*, som er en god indikator for næringsfattige forhold. Ved begge stasjoner ble den økologiske tilstanden etter kvalitetselementet påvekstalger vurdert til *svært god*.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Resultatet av undersøkelsene på denne strekningen av Lågen viser en enstydig *svært god* økologisk tilstand (Tabell 4-16).

Tabell 4-16. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene i Lågen fra Ringebru til Fåvang.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lågen v/ Ringebru	LÅG7	6,88	0,96	0	1,00	8,74	0,85	0,85 (SG)	SG
Lågen v/ Fåvang	LÅG8	7,19	1,00	0	1,00	9,23	0,82	0,82 (SG)	SG

4.6 Kvamsbekken



Figur 4-9. Kart og bilde av stasjonene i Kvamsbekken. Øverst t.h. KVA-O, nederst t.h. KVA-N.

Tabell 4-17. Informasjon om stasjonene i Kvamsbekken.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4796-R	Kvamsbekken v/ Nordbygdsv.	KVA-O	002-107886	572795	6795129	Øyer
002-4796-R	Kvamsbekken 1	KVA-N	002-27864	572908	6794650	Øyer

Videre nedover Lågen, etter at Lågen gått over til innsjøen Losna, og videre forbi Tretten og Hovdefossen, har Kvamsbekken sitt utløp i elven, ved Rustberg. Kvamsbekken er en liten bekk, med et lite nedbørfelt som er dominert av skog, men også dyrket mark. Det er to stasjoner i bekken. Den øvre er plassert rett oppstrøms Nordbygdsvegen, og den nedre er plassert rett ved utløp i Lågen, mellom Kongsvegen og E6. Ved begge stasjoner var kantvegetasjonen lav, og lysforhold gode. Substrat var stein i forskjellig størrelse, dominert av middels stor stein. Den nedre stasjonen var bratt, hvilket gjorde bunndyrpøvetaking noe vanskelig (Figur 4-9, Tabell 4-17).

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved begge stasjoner i Kvamsbekken både høst og vår. Særlig blant de svært forurensingssensitive steinfluene var det mange familier representert. Vi fant blant annet *Capnopsis schilleri* og *Brachyptera risi*, men den steinfluen som dominerte til antall var den ikke fullt så sensitive

Amphinemura. Unntatt et individ av døgnfluen *Ameletus inopinatus* nedstrøms i bekken på våren var de eneste døgnfluene vi fant fra den svært vanlige slekten *Baetis*. Av øvrige funn kan nevnes flere forskjellige biller (*Hydraena*, Scirtidae, *Elmis aenea* og *Limnius volckmari*). Bunndyrsamfunnet ved de to stasjonene indikerte en god økologisk tilstand i Kvamsbekken.

Det ble funnet 5 indikatortaksa av påvekstalger ved hver av stasjonene i Kvamsbekken. Fire av disse var de samme begge steder, blant annet cyanobakterien *Leptolyngbya* og grønnalgen *Ulothrix zonata*, hvilken hadde en dekningsgrad på 70 % ved nedre stasjonen KVA-N. Også den svært vanlige rødalgen *Audouinella hermannii* var til stede ved begge stasjoner. Unntatt sistnevnte, som har en middels høy PIT-score, var de alger som ble funnet lite næringskrevende, og samfunnet av påvekstalger indikerer en god økologisk tilstand ved begge stasjonene i Kvamsbekken.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonene KVA-O og KVA-N vurdert som *god* (Tabell 4-18).

Tabell 4-18. Vurdering av økologisk tilstand i Kvamsbekken.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Kvamsbekken v/ Nordbygdsv	KVA-O	6,24	0,66	0	1,00	10,42	0,77	0,66 (G)	G
Kvamsbekken 1	KVA-N	6,43	0,71	0	1,00	11,54	0,74	0,71 (G)	G

4.7 Gausa Follebu bruk – Lågen



Figur 4-10. Kart og bilde av stasjonen i Gausa.

Tabell 4-19. Informasjon om stasjonen i Gausa.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4723-R	Gausa nedstrøms Follebu RA	GAU	002-30636	569087	6785898	Gausdal

Gausa er en bielv til Lågen, og har sitt utløp i denne fra vest ved Jørstamoen. Nedbørfeltet er dominert av skog, men består også av en del myr og snaufjell. Omtrent en tiendedel av nedbørfeltet er uklassifisert areal. Den større elven Jøra samløper med Gausa ved Segelstad bru. Stasjonen i Gausa er plassert nedstrøms Follebu renseanlegg. Elven er på denne strekningen omgitt av løv- og bartrær, og det var gode lysforhold på plassen (Figur 4-10, Tabell 4-19).

Det ble funnet 6 indikatortaksa av påvekstalger ved stasjonen i Gausa. Av disse var 3 cyanobakterier, blant annet fant vi her algen *Heteroleibleinia*. 2 var forskjellige varianter av grønnalgen *Oedogonium*. Vi fant også rødalgen *Audouinella hermannii*, som er en middels næringskrevende art. Unntatt sistnevnte hadde alle indikatortaksa hadde en lav til middels PIT-score, og den økologiske tilstanden etter kvalitetselementet påvekstalger ble vurdert som *god*.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonen GAU vurdert som *god* (Tabell 4-20).

Tabell 4-20. Vurdering av økologisk tilstand i Gausa.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Gausa nedstrøms Follebu RA	GAU	0	1,00	12,20	0,72	0,72 (G)	G

4.8 Labelva



Figur 4-11. Kart og bilde av stasjonen i Labelva.

Tabell 4-21. Informasjon om stasjonen i Labelva.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-2843-R	Labelva nedstrøms	LAB	002-96030	624521	6718343	Stange

På østsiden av Mjøsa, ved Espa, har Labbelva sitt utløp. Elven har et lite nedbørfelt på omtrent 8 km², som nesten utelukkende består av skog (95 %). Gjenstående del er myr og uklassifisert areal. Stasjonen i Labbelva er plassert oppstrøms Espavegen, rett før utløp i Mjøsa. Elven er på denne strekningen omgitt av tett løvskog og busk. Det var moderate lysforhold på plassen, og lite og stillestående vann i elven (Figur 4-11, Tabell 4-21).

Det ble funnet 8 arter av påvekstalger ved stasjonen. 5 av disse var grønnalger med en lav PIT-score. Vi fant også en cyanobakterie (*Leptolyngbya*), og 2 rødalger. Unntatt rødalgen *Audouinella hermannii*, som er middels næringskrevende, hadde alle alger som ble funnet en lav PIT-score. Samfunnet av påvekstalger indikerte en *god*, helt på grensen til *svært god*, økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonen LAB vurdert som *god* (Tabell 4-22).

Tabell 4-22. Vurdering av økologisk tilstand i Labbelva.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Labbelva nedstrøms	LAB	0	1,00	9,59	0,80	0,80 (G)	G

4.9 Oppsummering Mjøsa

Av de 22 stasjoner som ble undersøkt i nedbørfeltet til Mjøsa oppfylte 21 kravet om minst *god* økologisk tilstand. 8 hadde en *svært god* økologisk tilstand og 13 en *god* økologisk tilstand. Ved 1 stasjon ble tilstanden vurdert som *moderat*.

Det var 8 stasjoner i hovedelva Lågen. Ved alle stasjoner, unntatt Vangen camping, gav PIT-verdi en *svært god* tilstand som ikke indikerte noen tilførsel av næringsstoffer på strekningen. Ved Vangen camping ga verdien en *god* tilstand, men tett opp mot tilstandsklasse *svært god*. Dette skulle kunne indikere noe tilførsel av næringsstoffer lokalt, men forskjellen sammenlignet med de andre stasjonene er såpass liten at dette ikke kan sies med sikkerhet. I de andre tilfellene hvor tilstanden ble vurdert til *god* (ved Brustugu bru og nedstrøms Vinstra renseanlegg) var bunndyr det styrende kvalitetselementet. Det var ikke noe tydelig trend i ASPT-verdier nedover elveløpet, og de to nederste stasjonene ved Ringebru og ved Fåvang, hadde begge en *svært god* tilstand også etter dette kvalitetselement.

I Høvringsåa tilsa ASPT-verdien en *god* tilstand, på grensen til *svært god*, med lite påvirkning fra organisk forurensing, og i Ulbergsåa indikerte ASPT-verdien en upåvirket tilstand. Det ble ikke tatt prøver av påvekstalger ved stasjonene. I de 3 stasjonene i Selsbekken varierte PIT-verdien fra en *god* til en *moderat* og tilbake til en *god* tilstand nedover elveløpet, men alle verdier var samlet rundt nedre grense for klasse *god*, og det ser ut til å være en viss tilførsel av næringsstoffer på strekningen. Det var generelt god overensstemmelse i resultatene mellom de forskjellige kvalitetselementene ved alle stasjoner, unntatt ved midtre stasjon i Selsbekken, hvor det ikke ble funnet noen heterotrof begroing, og tilstanden derfor ble vurdert som *svært god* etter dette kvalitetselement, men samfunnet av påvekstalger ble styrende for den økologiske tilstanden som ble fastsatt til *moderat*.

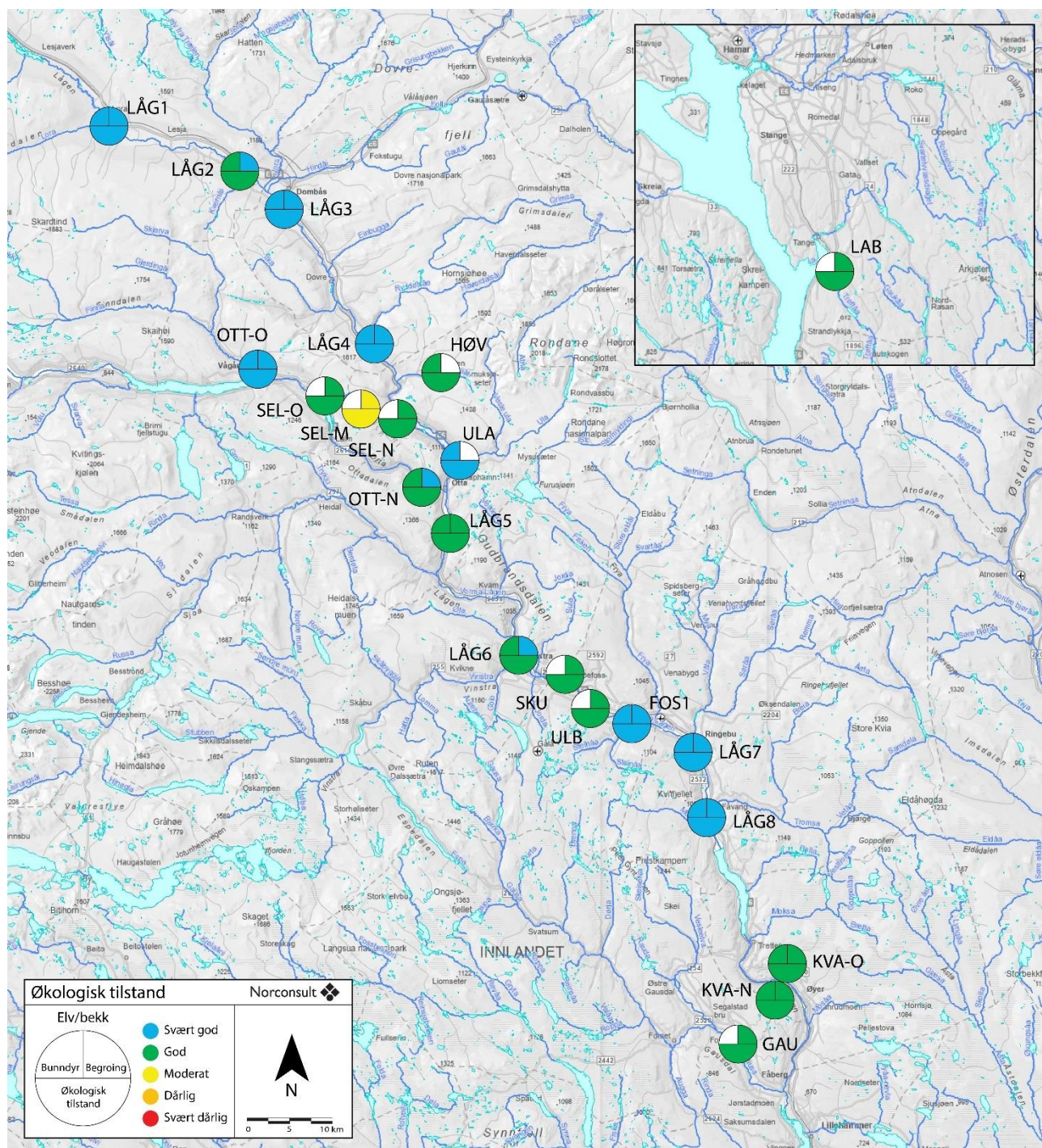
Ved de 2 stasjonene oppstrøms og nedstrøms i Otta viste PIT-verdi en *svært god* tilstand begge steder, uten påvirkning av næringssalter. Også ASPT-verdi viste en *svært god* tilstand ved den øvre stasjonen, mens den ved den nedre stasjonen ble *god*, helt på grensen til *svært god*. Vanskelige prøvetakingsforhold på høsten, er her en sannsynlig grunn til at verdiene ikke nådde helt opp i tilstandsklasse *svært god*.

De 2 tilførselselvene Skurdalsåa og Ulbergåa hadde begge en svært lik PIT-verdi, som ga en nEQR-verdi på 0,74 og derved en *god* tilstand begge steder. Fossåa hadde godt samsvar mellom PIT- og ASPT-verdi, hvilket gir god pålitelighet til resultat. Begge indikerte en *svært god* tilstand her.

Også ved de 2 stasjonene i Kvamsbekken var det godt samsvar mellom PIT- og ASPT-verdi. Her indikerte begge kvalitetselementene en *god* økologisk tilstand. Det er en bedring av tilstand ved nedre stasjon, som i undersøkelser 2019 ble gitt en *moderat* tilstand på bakgrunn av påvekstalger. Det var ikke noen tydelig forskjell mellom øvre og nedre stasjon.

Også ved stasjonen i Gausa og Labbelva viste undersøkelsen av påvekstalger en *god* tilstand, hvilket tilsier lite tilførsel av næringssalter i disse elvene.

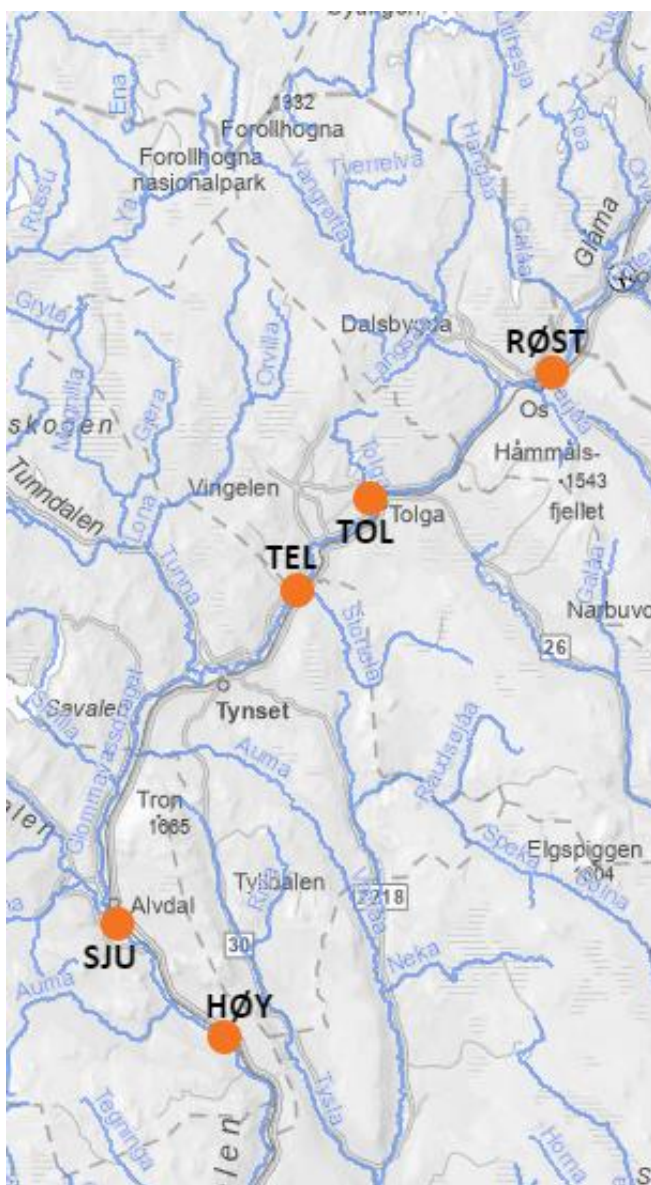
Den økologiske tilstanden på stasjonene i vannområde Mjøsa er oppsummert i Figur 4-12.



5 Vannområde Glomma

I dette kapittelet har vi samlet 16 stasjoner i nedbørfeltet til Glomma. 5 stasjoner i hovedelva Glomma, og 1 stasjon i tilførselsbekk til elva, rett nedstrøms Skarnes, er analysert for bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing. De 5 stasjonene i Glomma ligger på en strekning fra litt nedstrøms Røros til litt nedstrøms Strand. Ved 2 stasjoner i tilførselsbekker, i henholdsvis Nordre Osa og Øksna bekkefelt, er det av biologiske prøver kun analysert for bunndyr, mens ved 4 stasjoner i tilførselsbekker rundt Våler, og 4 stasjoner i Kynna vassdraget kun er analysert for begroing, det vil si påvekstalger og heterotrof begroing.

5.1 Glomma, nordre del





Figur 5-1. Kart og bilde av stasjonene i Glomma, nordre del. Øverst t.h. RØST, andre rad t.h. TOL, tredje rad t.h. TEL, nederst t.v. SJU, nederst t.h. HØY.

Tabell 5-1. Informasjon om stasjonene i Glomma, nordre del.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4493-R	Glomma v/ Røstefossen	RØS	002-28176	616495	6932706	Os
002-4493-R	Glomma v/ Tolga bru	TOL	002-44633	602971	6921532	Tolga
002-4493-R	Glomma v/ Telneset	TEL	002-63181	597792	6913413	Tynset
002-1684-R	Glomma v/ Sjulhusbrua	SJU	002-58716	585894	6885964	Alvdal
002-1684-R	Glomma v/ Kolstuguholmen ²	HØY	002-114532	593871	6878307	Alvdal

Glomma er Norges lengste elv, og har sitt opphav i fjellområder nordøst for Røros. De 5 stasjonene i hovedelva som er med i denne undersøkelsen dekker den nordlige delen av Glomma og strekker seg fra Røstefossen i nord via Tolga, Telneset, og Alvdal til Strand. Alle stasjoner har gode lysforhold, og en kantvegetasjon av bjørk, gran, kratt og gress, i litt vekslende dominansforhold. Ved de 2 øverste stasjonene, Røstefossen og Tolga bru, var substrat dominert av stor stein og blokker som satt godt fast og vannet var her moderat rennende. De 2 neste stasjonene langs med elveløpet, Telneset og Sjulhusbrua hadde et substrat som var mer dominert av grus og mindre stein. Her var vannet sakteflytende. Også ved stasjonen lengst nedstrøms (HØY) var Glomma sakteflytende, men her var substrat på nytt mer større stein (Figur 5-1, Tabell 5-1). Bunndyrprøver ble tatt omtrent 1,5 km oppstrøms stasjon HØY, hvor det ble tatt prøver av påvekstalger.

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved alle stasjoner både vår og høst, men det er verdt å nevne at vi fant hele 18 EPT-familier, hvorav 11 av de mest forurensingssensitive, ved Røstefossen på høsten. Av forurensingssensitive dyr som ble funnet ved alle stasjoner kan nevnes døgnfluene *Ephemerella mucronata* og *Heptagenia*, steinfluene *Diura nanseni*, *Isoperla* og *Leuctra* og vårfluene *Micrasema setiferum* og *Leptoceriiidae*. Særlig ved Røstefossen ble det funnet et stort antall individer av *M. setiferum*. Døgnfluen *Siphonurus* ble bare funnet ved Telneset (TEL) og *Parameletus* bare ved Høyegga (HØY). Ved Telneset fant vi også mudderfluer (*Sialis*). Ved alle stasjoner fant vi også småmuslinger (*Pisidium*) og snegler. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonene RØS og SJU. Ved stasjon TOL, TEL og HØY ble tilstanden vurdert som *god*, men i øvre del av tilstandsklassen.

² Opprinnelig stasjon ved Høyegga ble vurdert som uegnet for prøvetaking av bunndyr. Stasjonen ble derfor trukket ca 2km nordover, og ny stasjon bel opprettet i Vannmiljø.

Det ble funnet mellom 7 og 11 indikatortaksa på stasjonene i Glomma. Unntatt rødalgen *Audouinella hermannii*, som ble funnet ved stasjon TEL og SJU, og bakterien *Sphaerotilus natans*, som også ble funnet ved stasjon SJU, hadde alle alger en relativt lav PIT-score: Blant annet ble grønnalgene *Cosmarium* og *Ulothrix zonata* funnet ved alle stasjoner. Etter kvalitetselementet påvekstalger ble den økologiske tilstanden vurdert som *svært god* ved stasjon RØST, TOL, TEL og HØY, og som *god*, men i øvre del av tilstandsklassen, ved stasjon SJU.

Det ble ikke registrert heterotrof begroing ved de 3 øverste stasjonen i Glomma (RØST, TOL og TEL), hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand her. Ved de 2 nederste stasjonene (SJU og HØY) ble det ikke visuelt registrert heterotrof begroing, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Dette indikerer en *god* økologisk tilstand ved disse stasjonene.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden i Glomma vurdert som *svært god* ved Røstefossen, og som *god* ved de 4 øvrige stasjonene nedstrøms (Tabell 5-2).

Tabell 5-2. Vurdering av økologisk tilstand i Glomma, nordre del.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Glomma v/ Røstefossen	RØST	6,98	1,00	0	1,00	7,59	0,94	0,94 (SG)	SG
Glomma v/ Tolga bru	TOL	6,67	0,77	0	1,00	8,24	0,89	0,77 (G)	G
Glomma v/ Telneset	TEL	6,66	0,76	0	1,00	8,68	0,86	0,76 (G)	G
Glomma v/ Sjulhusbrua	SJU	7,01	1,00	0,001	0,80	10,87	0,76	0,76 (G)	G
Glomma v/ Høyegga	HØY	6,54	0,73	0,001	0,80	7,26	0,96	0,73 (G)	G

5.2 Nordre Osa



Figur 5-2. Kart og bilde av stasjonen i Nordre Osa.

Tabell 5-3. Informasjon om stasjonen i Nordre Osa.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4650-R	Nordre Osa	OSA	002-107928	638028	6835103	Rendalen

Nordre Osa har sitt opphav i områdene øst i Rendalen kommune, og renner sørover gjennom Osdalen og ut i Osensjøen. Fra Osensjøen renner Søndre Osa videre ut i Rena, som løper ut i Glomma ved tettstedet Rena. Stasjon OSA er plassert i øvre del av elveløpet, oppstrøms Tarven. Nedbørfeltet består til største del av skog, men også myr og snaufjell. Det var gode lysforhold på stedet, og elven var omgitt av grantrær. Substrat var stein i forskjellig størrelse, og en god del grus. Vannet var hurtigrennende (Figur 5-2, Tabell 5-3). Det ble bare tatt høstprøver på stasjonen.

Det ble funnet hele 17 EPT-familier ved stasjonen, og så mange som 12 av disse tilhørte de mest forurensingssensitive familiene. Vi fant blant annet døgnfluene *Ameletus inopinatus*, *Ephemerella mucronata* steinfluene *Capnia* og *Leuctra*, og vårfluene *Micrasema setiferum* og *Sericostoma personatum*. Også døgnfluen *Baetis* ble funnet ved stasjonen. *Baetis* er moderat sensitiv for organisk forurensing, men regnes som meget følsom for forurensing. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen i Nordre Osa. Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Nordre Osa er en *kalkfattig* lokalitet med et kalsiuminnhold på ca. 1,5 mg/l, noe som gjør den sårbar for forurensing. Totalt organisk materiale (TOC) ble målt til ca. 10 mg/l, noe som er relativt høyt, og som gjør at lokaliteten karakteriseres som *humøs*. Måling av forsuringparametere viste at den syrenøytraliserende kapasiteten var *svært god*, mens pH viste *god* tilstand, helt på grensen til *svært god*. Vi registrerte noe forhøyede verdier av labilt aluminium, og denne parameteren ga *god* tilstand, men nær grensen til *moderat* (Tabell 5-4). Totalt viste de vannkjemiske målingene en *god* tilstand for påvirkningen forurensing. Forsuringsindekser for bunndyr gjelder kun for *klare* lokaliteter. Likevel er det verdt å merke seg at den forsuringfølsomme døgnflueslekten *Baetis* ble registrert. Både vannkjemi og bunndyrsamfunn indikerer at Nordre Osa ikke er særlig påvirket av forurensing. Denne påvirkningen ga like fullt en noe lavere nEQR-verdi enn eutrofiering. Forsuringsparameterne ble dermed avgjørende for at den økologiske tilstanden i 2022 for stasjonen ble fastsatt til *god* (Tabell 5-4).

Tabell 5-4. Nordre Osa. Vurdering av økologisk tilstand.				
Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Forsuring				
pH	6,1	G	0,90	0,78
Syrenøytraliserende kapasitet (ANC, µekv/l)	107	SG	0,92	0,93
Labilt aluminium (µg/l)	21	G	0,12	0,62
Totalvurdering forsuring				0,78
Eutrofiering				
Bunndyr (ASPT)	7,20	SG		1,00
Heterotrof begroing (HBI2)	0	SG		1,00
Totalvurdering eutrofiering				1,00
Totalvurdering for vannforekomsten				0,78

* Bare tatt høstprøver.

5.3 Øksna bekkefelt



Figur 5-3. Kart og bilde av stasjonen i Storbekken.

Tabell 5-5. Informasjon om stasjonen i Storbekken.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4686-R	Storbekken	STO	002-107929	631648	6761165	Elverum

Lenger nedstrøms Glomma har Øksna sitt utløp i elven fra vest, på høyde med Øksna tettsted. Storbekken er en mindre tilførselsbekk til Øksna, og bekkene samløper et stykke oppstrøms Øksnafallene. Det var moderate lysforhold ved stasjonen, med tett kantvegetasjon av løv- og bartær. Substrat var stein i forskjellig størrelse, og vannet moderat rennende (Figur 5-3, Tabell 5-5). Det ble bare tatt vårprøver av bunndyr.

I Storbekken fant vi et moderat antall EPT-familier (7), hvorav 2 tilhørte de mest forurensingssensitive representert av steinfluene *Isoptera* og *Leuctra*. Det var ellers mange små individer av vårfluen *Rhyacophila* i prøven. Den har en noe lavere ASPT-score. De eneste døgnfluene vi fant var noen små individer av den svært vanlige *Baetis*. *Baetis* er moderat sensitiv for organisk forurensing, men regnes som meget følsom for forsuring. Av øvrige funn kan nevnes mudderfluer (*Sialis*). Bunndyrsamfunnet indikerte en moderat økologisk tilstand, i nedre del av tilstandsklassen, ved stasjonen i Storbekken på våren.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en svært god økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

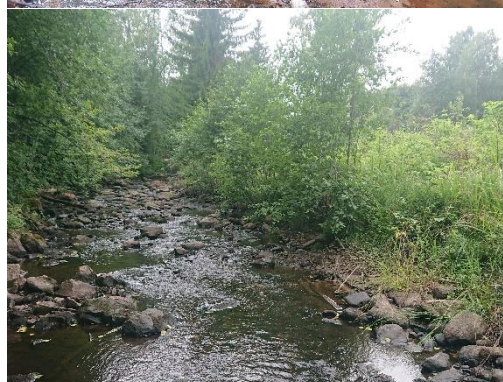
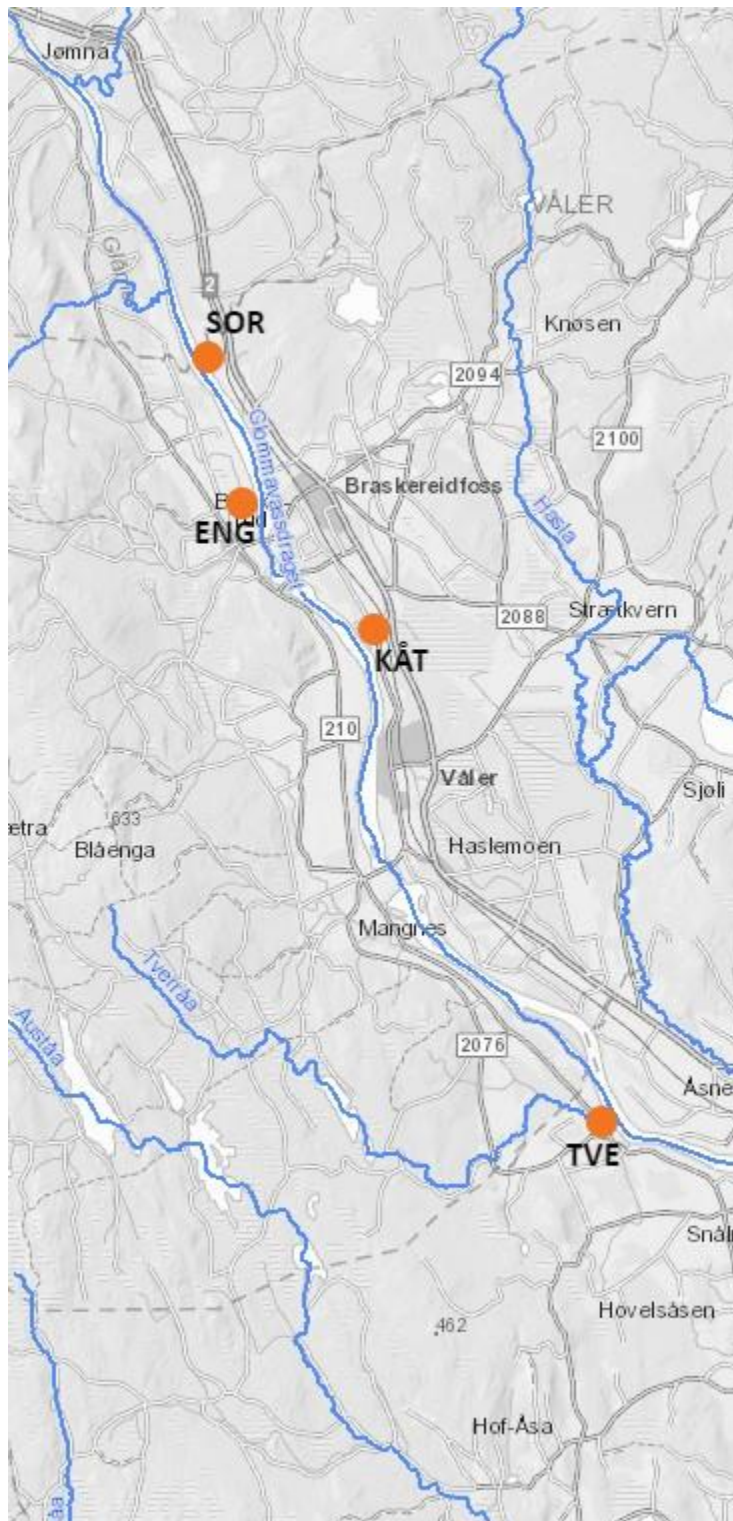
I Storbekken har vi målt et kalsiuminnhold på ca. 2 mg/l, totalt organisk karbon (TOC) på ca. 8 mg/l, og en vannfarge på nesten 70 mg Pt/l. Det tilsier at denne bekken er kalkfattig og humøs. Vannkjemiske forurensingsparametere ga svært like verdier som i Nordre Osa. Den syrenøytraliserende kapasiteten var enda litt bedre i Storbekken med 133 $\mu\text{ekv/l}$, og innholdet av labilt aluminium noe lavere (15 $\mu\text{g/l}$). pH var nøyaktig den samme på begge stasjonene, med 6,1. Også i Storbekken observerte vi døgnflueslekten *Baetis*, men her bare i meget små mengder. Disse analysene indikerer at stasjonen er lite påvirket av forsuring, og tilstanden etter denne påvirkningen ble funnet å være svært god.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden i Storbekken vurdert som moderat (Tabell 5-6).

Tabell 5-6. Storbekken. Vurdering av økologisk tilstand.				
Kvalitetsэлеment	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Forsuring				
pH	6,1	G	0,90	0,78
Syrenøytraliserende kapasitet (ANC, µekv/l)	133	SG	1,04	1,00
Labil aluminium (µg/l)	15	G	0,17	0,64
Totalvurdering forsuring				0,81
Eutrofiering				
Bunndyr (ASPT)*	5,69	M		0,52 (M)
Heterotrof begroing (HBI2)	0	SG		1,00
Totalvurdering eutrofiering				0,52
Totalvurdering for vannforekomsten				0,52

* Bare tatt vårprøver.

5.4 Tilførsler Glomma, Våler



Figur 5-4. Kart og bilder av stasjonene med tilførsler til Glomma ved Våler. Øverst t.h. SOR, andre rad t.h. ENG, tredje rad t.h. KÅT, nederst t.h. TVE.

Tabell 5-7. Informasjon om stasjonene med tilførsler til Glomma ved Våler.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-4403-R	Sorma	SOR	002-107925	650217	6737827	Våler/Elverum
002-4412-R	Engåa	ENG	002-107927	651218	6734804	Våler
002-4411-R	Kåtbekken	KÅT	002-107926	654214	6732393	Våler
002-4415-R	Tverråa	TVE	002-63108	660002	6722455	Åsnes

I dette delkapittelet har vi samlet tilførselsbekker til Glomma på strekningen mellom hvor Sorma har sitt utløp i Glomma fra øst, ved Sormbråten, nord for Braskereidfoss, og nedstrøms Svennebyøya, hvor Tverråa har sitt utløp i Glomma, en strekning på ca. 20 km. Sorma får sin avrenning fra Søråssjøen og Rådelsbekken, og ellers til største del skogsområder, og noe myr og dyrket mark. Engåa har sitt utløp i Glomma fra vest oppstrøm Fv491. Åa får til største del sin avrenning fra skogområder og noe myr, men omtrent en femtedel av nedbørfeltet består av dyrket mark. Ca. 3,5 km lenger ned i elveløpet, nord for Glesmyra, har Kåtbekken sitt utløp i Glomma fra øst. Bekken får sin avrenning fra dyrket mark og skog. Enda ca. 12 km lenger nedstrøms har Tverråa sitt utløp i Glomma fra vest. Åa har sitt opphav i ovenforliggende skogområder, hvor største del av avrenning kommer fra. Stasjonen i Sorma er plassert i en del av elven som er oppdelt i trappetrinn. Her var kantvegetasjon dominert av gress og busk, og lysforholdene gode. Engåa er en liten bekk med moderate lysforhold grunnet kantvegetasjon av høyt gress. Kåtbekken var på strekningen omgitt av løvtrær og bregner, og det var moderate lysforhold på plassen. Substrat var her dominert av sand og leire. Tverråa hadde gode lysforhold, og kantvegetasjon av løvtrær og gress (Figur 5-4, Tabell 5-7).

Det ble funnet 12 indikatortaksa av påvekstalgler ved stasjonen i Sorma (SOR), og 7 i Engåa (ENG), alle med en lav til middels PIT-score. I Sorma fant vi 3 cyanobakterier, blant annet *Stigonema*, hvilke er en god indikator for næringsfattige forhold. Det var 7 forskjellige grønnalger i prøven, og ellers de 2 rødalgen *Lemanea* og *Batrachospermum*. Sistnevnte fant vi også i prøven fra Engåa. Her fant vi i tillegg 6 grønnalger. PIT-verdien ved de 2 stasjonene var svært lik, og nEQR-verdien ble 0,91 begge steder, hvilket tilsvarer en *svært god* økologisk tilstand. I Kåtbekken fant vi et helt forskjellig algesamfunn. Her fant vi bare 3 indikatortaksa. Disse var grønnalgen *Ulothrix tenerrima*, rødalgen *Audouinella hermannii*, og bakterien *Sphaerotilus natans*. Alle 3 har en middels høy PIT-score, og den økologiske tilstanden i bekken ble vurdert som *moderat*. I Tverråa fant vi igjen et høyere antall indikatortaksa, 12 stykker. Av disse var 9 grønnalger og 3 rødalger. Unntatt rødalgen *Audouinella hermannii* som har en høyere PIT-score, fant vi ikke noen av de mer næringskrevende artene, og den økologiske tilstanden etter kvalitetselementet påvekstalgler ble vurdert som *svært god*.

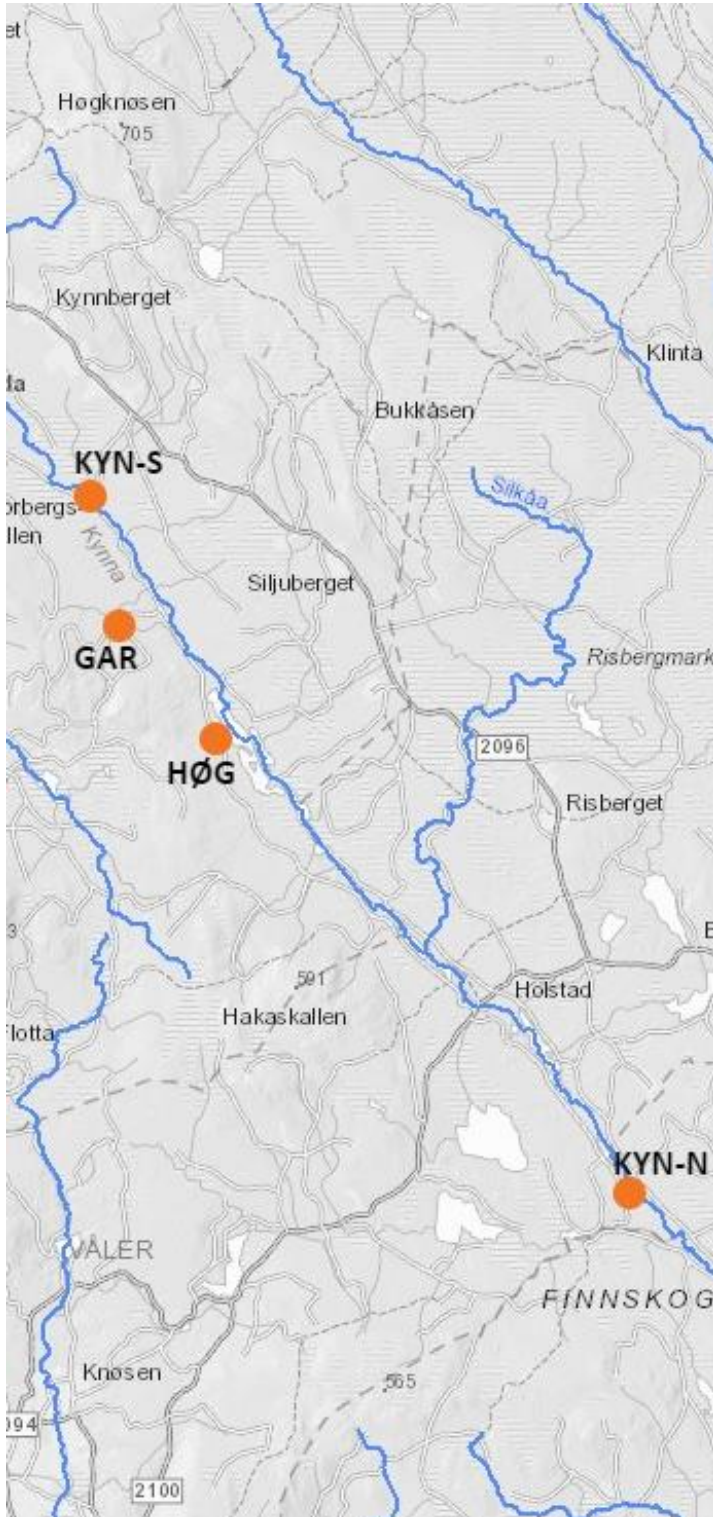
Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonene SOR, ENG og TVE, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement. Det ble ikke visuelt registrert heterotrof begroing ved stasjon KÅT, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Det indikerer en *god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden i Sorma, Engåa og Tverråa vurdert som *svært god*. Ved stasjonen i Kåtbekken ble tilstanden vurdert som *moderat* (Tabell 5-8).

Tabell 5-8. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene med tilførsler til Glomma ved Våler.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Sorma	SOR	0	1,00	7,90	0,91	0,91 (SG)	SG
Engåa	ENG	0	1,00	8,03	0,91	0,91 (SG)	SG
Kåtbekken	KÅT	0,001	0,80	21,22	0,53	0,53 (M)	M
Tverråa	TVE	0	1,00	8,83	0,85	0,85 (SG)	SG

5.5 Kynna-vassdraget



Figur 5-5. Kart og bilder over stasjoner i Kynnavassdraget. Øverst t.h. KYN-S, andre rad GAR, tredje rad HØG, nederst t.h. KYN-N.

Tabell 5-9. Informasjon om stasjonene i Kynnavassdraget.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-1482-R	Kynna v/ Storbekkoset	KYN-S	002-79415	655768	6757121	Elverum
002-3568-R	Gardtjernbekken	GAR	002-107858	656596	6754521	Elverum
002-3568-R	Høghaugbekken	HØG	002-107859	658808	6752388	Elverum
002-1479-R	Kynna nedstr Skårsjøen	KYN-N	002-107857	668139	6743844	Våler

Kynna er en sideelv til Flisa fra vest. Elven har sitt opphav i myrområder på vestsiden av Høgknøsen. Foruten myr består nedbørfeltet til fire femtedeler av skog. Den øvre stasjonen i Kynna er plassert oppstrøms Kynnsjøen (som egentlig er 3 sammenhengende sjøer), ved Storbekkoset. Den nedre stasjonen er plassert nedstrøms Skårsjøen. På elvestrekningen mellom disse stasjoner tilløper flere mindre bekker, blant annet de undersøkte bekkene Gardtjernbekken, oppstrøms Kynnsjøen, og Høghaugbekken som løper ut i Kynnsjøen. Ved begge stasjoner i Kynna var det gode lysforhold, og en kantvegetasjon dominert av bjørk og gress. Mens den øvre stasjonen hadde et substrat dominert av middels stor stein, var det mer sand og leire ved den nedre stasjonen. De to mindre tilførselsbekkene var begge delvis overvokst av høyt gress, og lysforhold var her moderate (Figur 5-5, Tabell 5-9).

Det ble funnet 12 indikatortaksa av påvekstalger ved den øvre stasjonen i Kynna. Blant disse fant vi både cyanobakterien *Stigonema*, og grønnalgen *Bulbochaete*, hvilke begge er gode indikatorer på næringsfattige forhold. Samtidig fant vi den svært vanlige rødalgen *Audouinella hermannii* i prøven. Denne algen er middels næringskrevende, men var ikke å finne i prøven fra den nedstrøms stasjonen i Kynna, hvor vi bare fant alger med en lavere PIT-score. I prøven fra Gardtjernbekken fant vi 11 indikatortaka, hvorav 9 grønnalger. Vi fant blant annet flere typer *Oedogonium*, som også ble observert visuelt ved stasjonen. Alle funn hadde en lav til middels PIT-score. I Høghaugbekken fant vi bare 4 indikatortaksa. Unntatt *Audouinella hermannii*, hadde de alle en lav PIT-score. Samfunnet av påvekstalger indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved de 2 stasjonene i Kynna, og også i Gardtjernbekken. I Høghaugbekken indikerte samfunnet av påvekstalger en *god* økologisk tilstand.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved noen av de undersøkte stasjonene i Kynnavassdraget, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden i ved stasjonene KYN-S, GAR og KYN-N vurdert som *svært god*. Ved stasjon HØG ble tilstanden vurdert som *god* (Tabell 5-10).

Tabell 5-10. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonene i Kynnavassdraget.

Stasjon	Kode	Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Kynna v/ Storbekkoset	KYN-S	0	1,00	8,45	0,88	0,88 (SG)	SG
Gardtjernbekken	GAR	0	1,00	8,61	0,86	0,86 (SG)	SG
Høghaugbekken	HØG	0	1,00	11,46	0,74	0,74 (G)	G
Kynna nedstr Skårsjøen	KYN-N	0	1,00	7,08	0,97	0,97 (SG)	SG

5.6 Bekk fra Damlitjernet



Figur 5-6. Kart og bilde av stasjonen i bekken fra Damlitjernet.

Tabell 5-11. Informasjon om stasjonen i bekken fra Damlitjernet.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
002-3724-R	Bekk fra Damlitjernet	DAM	002-107924	648249	6682085	Sør-Odal

Litt nedstrøms Skarnes sentrum har bekken fra Damlitjernet sitt utløp i Glomma. Det er en liten bekk, som drenerer Damlitjernet og områder med skog oppstrøms tjernet. Omtrent 10 % av nedbørfeltet består av leire, og ca. 20 % er urbant areal. Det var område med anleggsarbeid ved prøvepunktet, og bekken var delvis lagt i rør. Prøven ble derfor tatt oppstrøms vei. Lysforhold var her moderate, og det var tett kantvegetasjon av løvtrær og gress. Substrat var nesten helt dominert av leire og mudder, og vannet stillestående. Stasjonen var lite egnet bunndyrprøvetaking (Figur 5-6, Tabell 5-11).

Vi fant et moderat antall (7) EPT-familier både vår og høst i prøvene fra stasjon DAM, men det var flere forurensingssensitive familier til stede i begge prøver. Vi fant blant annet døgnfluene *Leptophlebia* og *Siphonurus*, og den husbyggende vårfluen *Sericostoma personatum*. Av øvrige funn kan nevnes flere arter fra den noe mer tolerante steinfluefamilien Nemouridae (*Amphinemura sulcicollis*, *Nemoura cinerea* og *Nemurella pictetii*) og mange småmuslinger (*Pisidium*). Disse har en lav ASPT-score, og bidrar til å trekke gjennomsnittelig ASPT-verdi ned. Bunndyrsamfunnet indikerte en moderat økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble funnet 5 indikatortaksa av påvekstalgler ved stasjonen. Blant funnen var 3 forskjellige *Oedogonium*, (grønnalge), og også rødalgen *Audouinella hermannii* og bakterien *Sphaerotilus natans*. De to sistnevnte har en middels høy PIT-verdi. Etter kvalitetselementet påvekstalgler ble den økologiske tilstanden ved stasjonen vurdert som god.

Det ble ikke visuelt registrert heterotrof begroing ved stasjon DAM, men bakterien *Sphaerotilus natans* ble observert i prøvene som ble analysert i mikroskop. Det indikerer en god økologisk tilstand etter dette kvalitetselementet.

Etter «verste styrer» prinsippet ble den økologiske tilstanden ved stasjonen i bekken fra Damlitjernet vurdert som moderat (Tabell 5-12).

Tabell 5-12. Vurdering av økologisk tilstand i bekken fra Damlitjern.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Bekk fra Damlitjernet	DAM	5,77	0,54	0,01	0,80	13,58	0,67	0,54 (M)	M

5.7 Oppsummering Glomma

Av de 16 stasjoner som ble undersøkt i nedbørfeltet til Glomma oppfylte 13 kravet om minst *god* økologisk tilstand. Av disse hadde 8 en *svært god* økologisk tilstand og 5 en *god* økologisk tilstand. 3 stasjoner havnet i tilstandsklasse *moderat*.

Av de 5 stasjonene i Glomma var det bare den øverste ved Røstefossen hvor både bunndyr og påvekstalger viste en ensydig *svært god* tilstand. Ved de 4 øvrige stasjonene var det hvilket kvalitetselement som var styrende for tilstanden, men alle stasjoner havnet likevel i tilstandsklasse *god*. Hvis man ser på økologisk tilstand skulle det kunne være en svak forringelse av tilstanden nedover den undersøkte elvestrekningen, men ser man på det enkelte kvalitetselementet er dette ikke en tydelig utvikling.

I Nordre Osa gav ASPT-verdiene en *svært god* tilstand. Det ble bare tatt høstprøver ved stasjonen, men et stort antall indikatortaksa, og svært mange forurensingssensitive familier, gjør at resultatet likevel vurderes som relativt sikkert. Her ble det også undersøkt for forsuringparametere, men siden døgnfluen *Baetis*, som er svært følsom for forsuringspåvirkning, ble funnet i prøven er det ikke forventet at denne påvirkning kan være mer enn *moderat*. Det var i overensstemmelse med de vannkjemiske målingene. Det var et noe forhøyet innhold av labilt aluminium på stasjonen, med den syrenøytraliserende kapasiteten var høy. Samlet ga forsuringparametere *god* økologisk tilstand, som også ble styrende for den fastsatte tilstanden for stasjonen. I Storbekken viste bunndyrsamfunnet en *moderat* økologisk tilstand, hvilket skulle tilsi noe tilførsel av organisk forurensing til bekken, men det ble ikke funnet noe heterotrof begroing som skulle kunne støtte opp om dette. Det ble bare tatt vårprøver, så resultatet er derfor noe usikkert. Også Storbekken ble undersøkt for forsuringparametere. Disse lå gjennomgående noe bedre enn i Nordre Osa, og ga en nEQR-verdi helt i nedre ende av tilstandsklassen *svært god*.

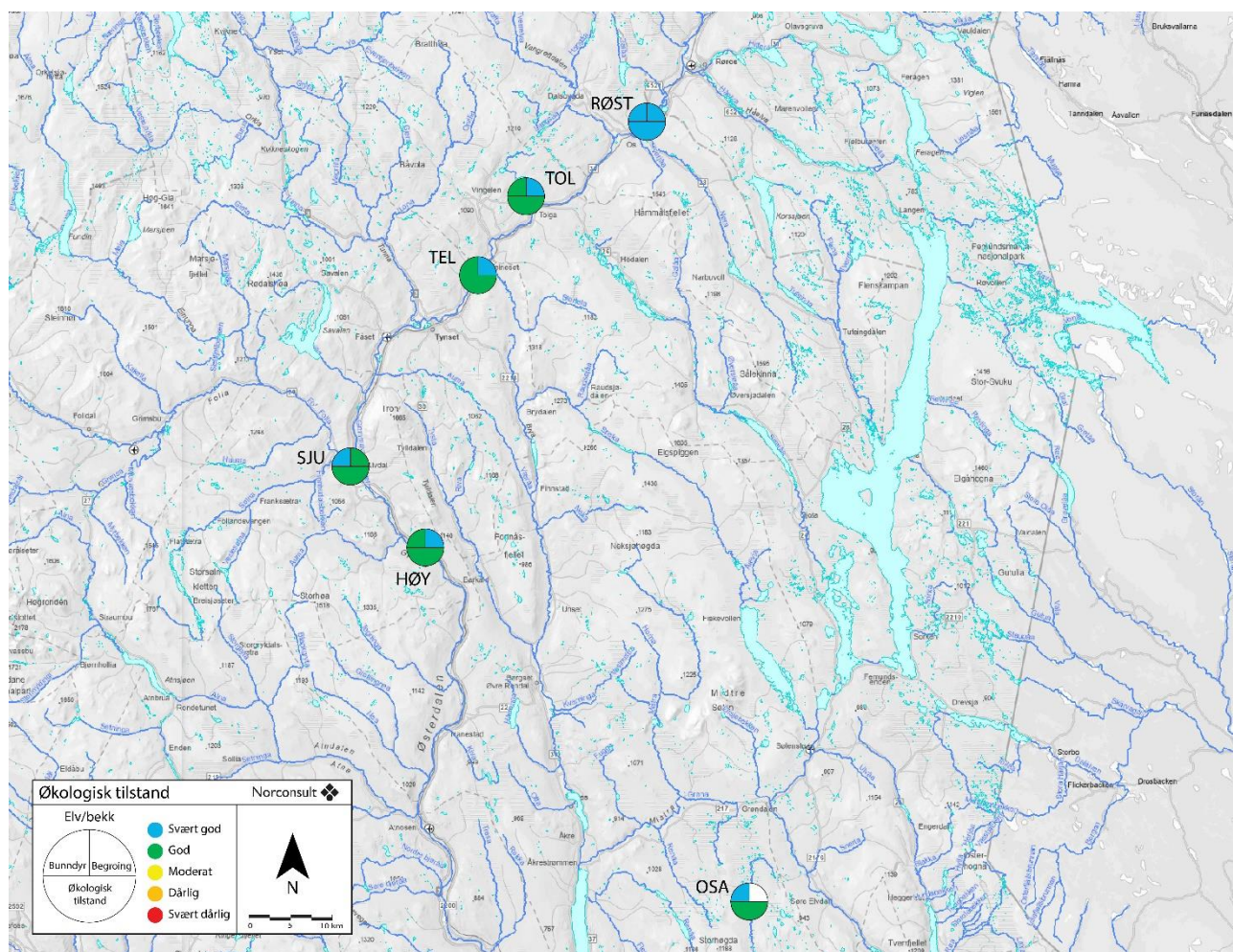
Av de 4 tilførselsbekkene til Glomma rundt Våler gav PIT-verdiene en *svært god* økologisk tilstand, uten noen funn av heterotrof begroing, ved 3 av dem (SOR, ENG og TVE). Det var et godt utvalg indikatortaksa, hvilket øker sikkerheten i resultatet, ved disse stasjoner. Ved den fjerde stasjonen (KÅT) ble tilstanden etter PIT-verdi *moderat*. Det ble bare funnet 3 indikatortaksa, hvilket i utgangspunktet gir noe usikkerhet til resultatet, men alle 3 pekte i samme retning ved å være noe næringskrevende arter, hvilket skulle tilsi noe tilførsel av næringsstoffer ved denne stasjon.

Både øvre og nedre stasjon i Kynna hadde en *svært god* tilstand vurdert etter samfunnet av påvekstalger. De to tilførselsbekkene som tilslutter på strekningen, Gardtjernbekken og Høghaugbekken, hadde en henholdsvis *svært god* og *god* tilstand. I Høghaugbekken ble det bare funnet 4 indikatortaksa, og en av de var den svært vanlige rødalgen *Audouinella hermannii*, som har en middels høy PIT verdi, sånn at dette funn trakk gjennomsnittlig PIT-verdi opp på tross av de andre artene alle hadde en lav PIT-verdi. Denne bekkens tilførsel til Kynna ser ikke ut til å ha påvirket tilstanden lenger ned i Kynna.

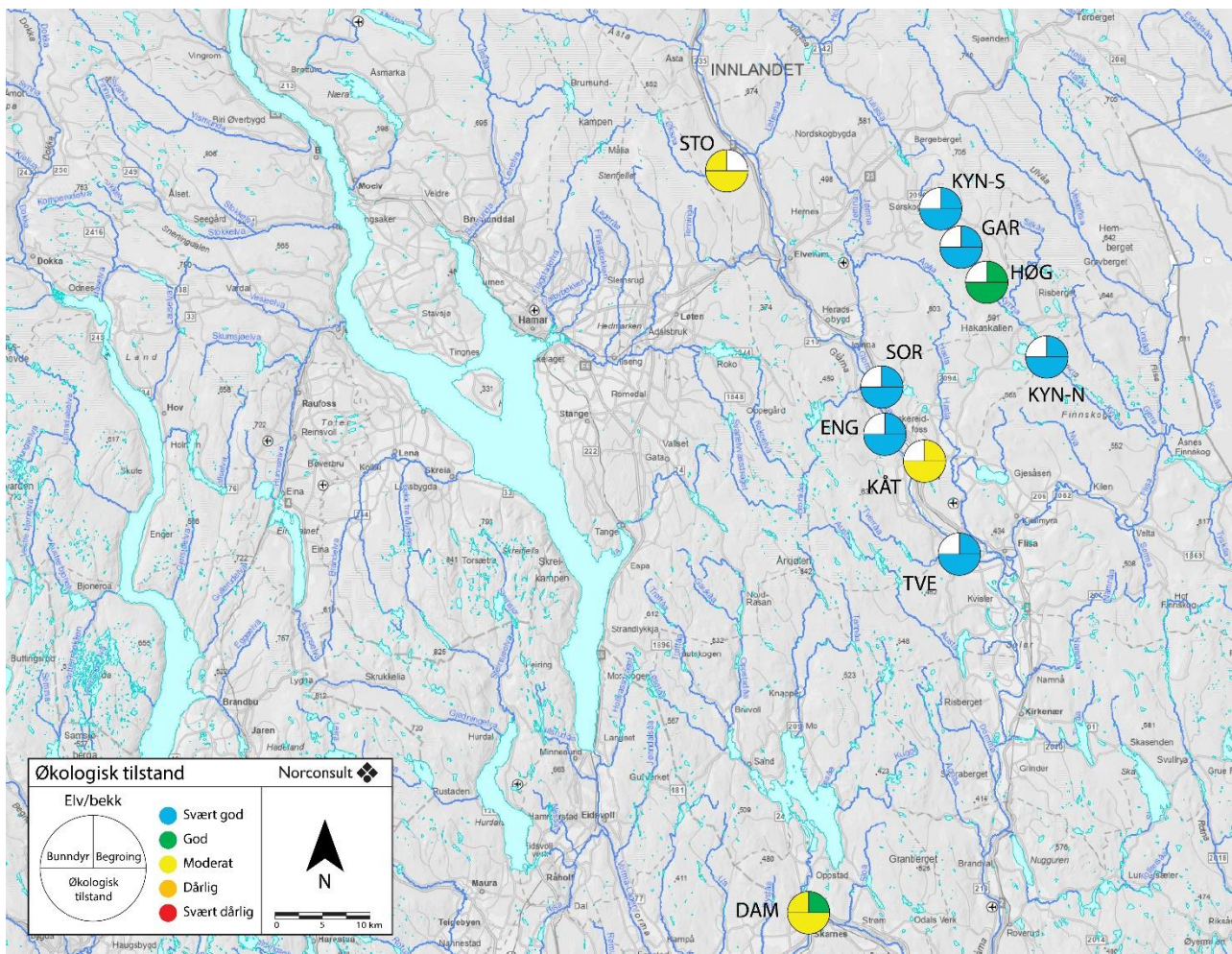
Resultatet fra bekken fra Damlitjernet gir en PIT-verdi som tilsvarer en *god* tilstand, hvilket også funn av heterotrof begroing i analyser under mikroskop støtter. Bunndyr blir her det styrende kvalitetselementet siden gjennomsnittlig ASPT-verdi indikerer en *moderat* tilstand. Stasjonen er lite egnet bunndyrprøvetaking, med substrat dominert av leire, og stillestående vann. I tillegg er dette en svært liten bekk. Vi kan ikke utelukke at

disse forholdene har betydning for resultatet. Det ble imidlertid funnet et stort antall dyr på stasjonen, nEQR for påvekstlger var i nedre del av tilstandsklassen *god*, og observasjon av heterotrof begroing tilsier en viss organisk belastning. Derfor vurderer vi likevel en *moderat* tilstand som mest korrekt for denne stasjon.

Den økologiske tilstanden på stasjonene i den nordre delen av vannområde Glomma er oppsummert i Figur 5-7. Den økologiske tilstanden på stasjonene i søndre delen av vannområdet er oppsummert i Figur 5-8.



Figur 5-7. Oppsummering av økologisk tilstand i nordre del av vannområde Glomma. Forseringsparametere var avgjørende for den økologiske tilstanden på stasjonen OSA.



Figur 5-8. Oppsummering av økologisk tilstand i søndre del av vannområde Glomma.

6 Grensevassdrag

I denne undersøkelsen utførte vi analyser av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing fra 1 vannforekomst i det vi har valgt å kalle Grensevassdrag. Deler av nedbørfeltet strekker seg over grensen mot Sverige.

6.1 Tufsinga Flena – Siksjøen



Figur 6-1. Kart og bilde av stasjonen i Tufsinga.

Tabell 6-1. Informasjon om stasjonen i Tufsinga.

Vann-nett	Navn	Kode	Vannmiljø	UTM 32 X	UTM 32 Y	Kommune
311-308-R	Tufsinga v/ Nordre Moen	TUF	311-107930	641078	6911184	Os

Stasjonen i elven Tufsinga er plassert ved ved Nordre Moen. Elven drenerer blant annet Korssjøen og Siksjøen før utløp i Femunden. Nedbørfeltet består også av områder med skog, snaufjell og myr. Det var gode lysforhold på plassen, som hadde en kantvegetasjon av bjørk og furu. Substrat besto til stor del av grus og mindre stein, men også noe innslag av stor stein. Vannet var moderat rennende (Figur 6-1, Tabell 6-1).

Vi fant et svært høyt antall EPT-familier ved stasjonen, på høsten hele 21 stykker, hvilket var det høyeste antallet i hele undersøkelsen. Av disse tilhørte hele 14 de mest forurensingssensitive fordelt på 3 døgnflue-, 6 steinflue-, og 5 vårfluefamilier. Vi fant blant annet døgnfluen *Ephemera danica*, steinfluen *Dinocras cephalotes* og vårfluen *Micrasema setiferum*. Det kan også nevnes at dette var eneste stasjonen hvor vi fant den ikke fullt så sensitive vårfluen *Hydropsyche silfvenii*. Bunndyrsamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble funnet 8 indikatortaksa av påvekstalger ved stasjon TUF. Samtlige av disse hadde en lav PIT-score, og vi fant blant annet cyanobakterien *Stigonema* og grønnalgen *Bulbochaete*, hvilke begge er gode indikatorer på næringsfattige forhold. Algesamfunnet indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen.

Det ble ikke observert heterotrof begroing ved stasjonen, hvilket indikerer en *svært god* økologisk tilstand etter dette kvalitetselement

Resultatet av undersøkelsene i Tufsinga viste enstydig en *svært god* økologisk tilstand ved stasjon TUF (Tabell 6-2).

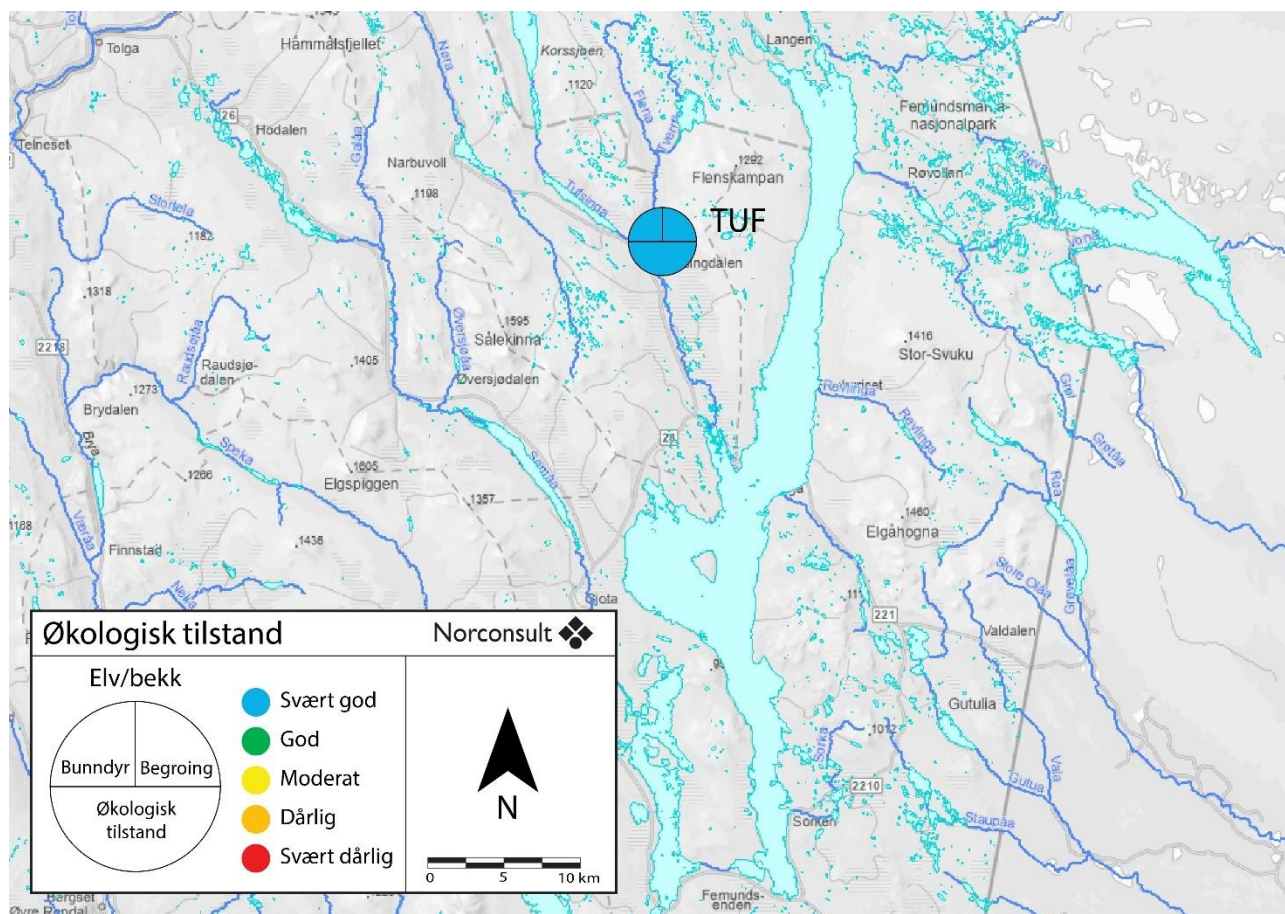
Tabell 6-2. Vurdering av økologisk tilstand ved stasjonen i Tufsinga.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstlger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Tufsinga v/ Nordre Moen	TUF	7,18	1,00	0	1,00	5,95	1,00	1,00 (SG)	SG

6.2 Oppsummering, Grensevassdrag

Det var godt samsvar mellom de undersøkte kvalitetselementene ved stasjonen i Tufsinga, som alle viste en *svært god* tilstand. Et *svært høyt* antall EPT-familier gir god sikkerhet i bunndyranalysene, og funn av gode indikatortaksa gir høy sikkerhet i analysene av påvekstlger. Dette støttes opp av at det ikke ble funnet noen heterotrof begroing. Stasjonen fremstår som upåvirket.

Den økologiske tilstanden på stasjonen er oppsummert i Figur 6-2.



Figur 6-2. Oppsummering av økologisk tilstand i Grensevassdrag.

7 Usikkerhet og faglig vurdering

Både i kjemiske og biologiske undersøkelser vil det alltid være usikkerheter. Dette omfatter da både representativitet og usikkerhet knyttet til prøvetakingen i felt, samt usikkerhet knyttet til analyser som utføres i laboratorium. Ved innsamling av bunndyr og bruk av ASPT-indeksen, kan funn eller ikke-funn av en art med lav forekomst i noen tilfeller gi markant utslag på indeksverdien. Dette må også tas i betraktning ved sammenlikning av resultater over flere år. Har innsamlingen i tillegg i noen av årene vært vanskelig, f.eks. på grunn av høy vannstand, vil sannsynligheten for å ikke få med dyr med lav forekomst øke i disse årene. Det kan resultere i systematisk lavere ASPT-verdier enn vi ville fått dersom prøvetakingen hadde foregått under optimale forhold.

Ofte tas det prøver av både bunndyr og påvekstalger i samme sesong, noe som også er gjort på de fleste stasjonene i denne undersøkelsen. I et stort datamateriale vil det være en god sammenheng mellom indeksverdiene for bunndyr og påvekstalger, men ved enkeltlokaliteter kan det være gode grunner til at disse to parameterne gir avvikende resultater. I Tabell 7-1 har vi oppsummert noen av de viktigste usikkerhetene i bunndyranalyser, og også til hvorfor påvekstalger og bunndyr kan gi ulike resultater.

Problemene som er skissert i Tabell 7-1 kan i enkelte tilfeller medføre at beregnet tilstandsklasse for en lokalitet framstår feilaktig. Dersom vi f.eks. finner et godt utvalg av forurensningsfølsomme døgnfluer, steinfluer og vårfluer, og stasjonen likevel ender i klassen *dårlig*, kan det være hensiktsmessig å gjøre en vurdering ut fra faglig skjønn i tillegg.

I denne undersøkelsen var det gjennomgående godt samsvar mellom resultatene for bunndyr og påvekstalger, og vi har generelt høy tiltro til den fastsatte økologiske tilstanden. Ikke ved noen av stasjonene avvek tilstanden vurdert ut fra bunndyr og påvekstalger med mer enn en tilstandsklasse. Ved stasjonene OSA (Nordre Osa) og STO (Storbekken, Øksna bekkefelt) ble det bare tatt bunndyrprøver en gang i løpet av sesongen, henholdsvis høst og vår. Det er derfor knyttet større usikkerhet til resultatet ved disse stasjoner enn der hvor man har tatt prøver 2 ganger. Ved stasjonen i Nordre Osa ble det funnet et høyt antall indikatortaksa i prøven, og svært mange av disse tilhørte forurensingssensitive familier. Resultatet vurderes derfor likevel som relativt sikkert ved denne stasjon. Dermed var det ingen stasjoner hvor vi mente resultatene kom feil ut, og hvor det kunne vært behov for overstyring ved bruk av faglig skjønn.

Tabell 7-1. Oppsummering av de vanligste forklaringene på hvorfor det kan forekomme et avvik i tilstandsvurdering ved bruk av henholdsvis påvekstalger og bunndyr.

	Årsak	Forklaring	Utslag
1	Usikkerhet	Tilstandsvurdering av bunndyr skjer på familienivå. Mange arter innenfor samme familie har forskjellig forurensningstoleranse, men dette tar indeksen ikke hensyn til. Tilstandsvurdering ved bruk av påvekstalger kan gjøres selv ved funn av kun to indikatortaksa. Jo færre indikatorer som er funnet, jo større blir usikkerheten.	Usikkerhet i analysene kan gi utslag i begge retninger. Er man uheldig kan tilfeldigvis usikkerhet trekke en analyse i en retning og den andre i motsatt retning. Det kan gi et betydelig avvik mellom parameterne. nEQR-verdier kan også ligge i hhv. øvre og nedre del av ulike klasser. Fargekodene kan da gi inntrykk av større forskjell enn det som er reelt.
2	Kortvarig forurensningsepisode	Mange av bunndyrene har en livssyklus på et år. Det betyr at det er tilstrekkelig med en kraftig forurensningsepisode for å slå ut de mest sensitive dyrene. Disse vil da ofte ikke være tilbake før tidligst neste sesong. Påvekstalger vokser raskere, og forekomsten vil mer være et resultat av den generelle tilgangen på næringsalter enn av kortvarige pulser med høye konsentrasjoner.	Bunndyrsamfunnet påvirkes kraftigere av forurensningsepisoder enn påvekstalgene. Dersom en slik episode har inntruffet vil resultatet for bunndyr normalt gi dårligst resultat. I slike tilfeller er det altså responsen som er ulik for de to organismegruppene, og prinsippet om verste styrer bør benyttes.
3	Sterkt forurenset lokalitet	Indeksen for påvekstalger (PIT) gir sjelden <i>dårlig</i> eller <i>svært dårlig</i> tilstand, mens dette skjer mye hyppigere for bunndyr (ASPT). Gir påvekstalger (PIT) <i>moderat</i> tilstand bør dette ofte tolkes som <i>moderat</i> eller <i>dårligere</i> .	Bunndyr (ASPT) er trolig mest korrekt fordi grenseverdiene til påvekstalger (PIT) for de dårligste klassene er satt meget høyt. Prinsippet om verste styrer bør benyttes.
4	Liten bekk, eller lokalitet med homogent substrat	Få nisjer gir naturlig få arter av bunndyr. Påvekstalger påvirkes ofte ikke i samme grad, og gir respons i henhold til belastning av næringsalter.	I relativt næringsfattige systemer kan påvekstalgene gi vesentlig bedre tilstand enn bunndyrene. Benyttes «verste styrer» vil ofte tilstanden bli satt dårligere enn den reelle.
5	Vanskelige innsamlingsforhold	Dersom det er dypt, sterk strøm, eller substratet i hovedsak består av store steiner, steinblokker, fastsittende steiner, eller det er svært mye slam, utfellinger, elvemose o.l. kan prøvetakingen være vanskelig, innsamlingseffektiviteten lav, eller det er lite dyr i prøven i forhold til prøvevolumet.	Vi risikerer at arter som forekommer på stasjonen, men med lav forekomst, ikke fanges i prøven. Dette vil normalt gi lavere ASPT-verdi. Benyttes «verste styrer» vil ofte tilstanden bli satt dårligere enn den reelle.
6	Forhøyet fosforkonsentrasjon, men lokaliteten har god vannstrøm	Dersom det ikke oppstår perioder med lite oksygen i vannet, begroing er begrenset og dyrene ikke slammes ned, kan bunndyr (ASPT) gi godt resultat. Påvekstalgene responderer på høy konsentrasjon av næringsalter og gir vesentlig dårligere resultat	Påvekstalger (PIT) gir dårligere resultat enn bunndyr (ASPT). Begge kan gi et korrekt bilde av situasjonen fordi belastningen av organisk materiale er lavere enn den for næringsalter. Prinsippet om verste styrer bør benyttes.
7	Næringsfattig lokalitet med kraftig begroing av alger	Dersom beiteresistente påvekstalger får vokse uforstyrret over lengre tid, og algebelegget ikke slites av, kan dekningsgraden bli tilnærmet 100% selv i næringsfattige lokaliteter. Bunndyrsamfunnet kan bli redusert pga. den kraftige begroingen.	Påvekstalger (PIT) kan gi beste klasse, mens bunndyr (ASPT) gir ofte vesentlig dårligere resultat. Prinsippet om verste styrer bør benyttes.
8	Midlertidig uttørking	Særlig mindre bekker kan ha vært helt eller delvis uttørket i løpet av sesongen. Dette oppdages ikke nødvendigvis ved prøvetaking dersom det er vann på stasjonen da. Dersom det er mistanke om at uttørking har forekommet, må det tas hensyn til dette ved tolking av resultater.	Uttørking i løpet av sommeren vil for bunndyr gi vesentlig dårligere resultat enn forventet. Påvekstalger kommer raskt tilbake, og resultatet for denne analysen kan fortsatt være i overensstemmelse med den reelle tilstanden i lokaliteten.

8 Oppsummering

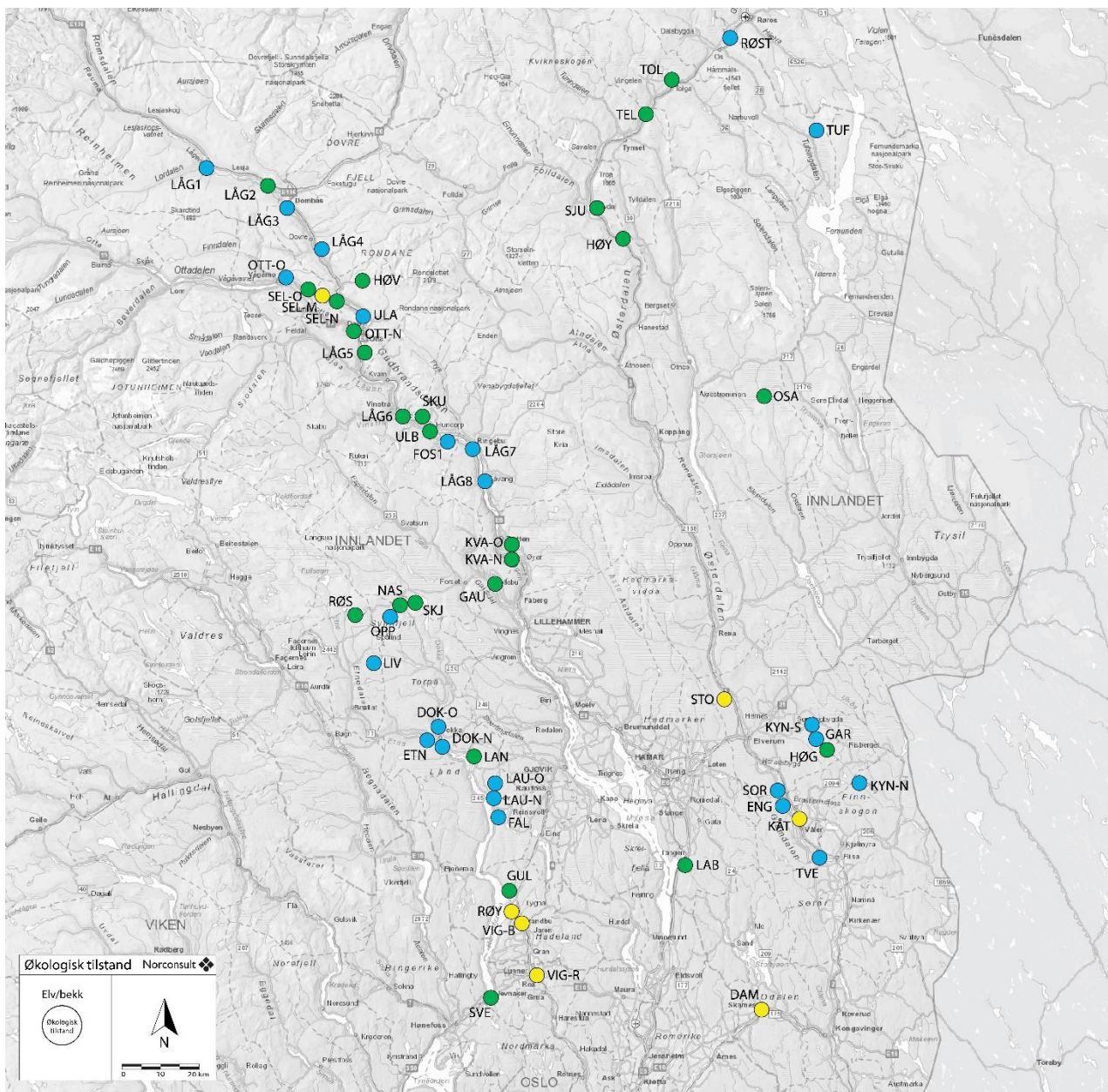
På oppdrag for Statsforvalteren i Innlandet utførte Norconsult AS i 2022 overvåking på totalt 55 stasjoner i elver og bekker i Innlandet fylke, og 2 stasjoner i Viken fylke. Formålet med undersøkelsen var å vurdere den økologiske tilstanden ved lokalitetene på bakgrunn av analyser av påvekstalger, bunndyr og heterotrof begroing. Prøvetakingen ble utført i fra april til oktober.

Figur 8-1 viser en oversikt over den økologiske tilstanden som ble fastsatt for alle stasjonene som inngikk i denne undersøkelsen. Vi ser her at de fleste stasjonene oppfylte kravet om minst *god* økologisk tilstand. Det er her naturlig å kommentere de stasjonene som ikke gjorde dette.

Vigga er en elv i vannområde Randsfjorden som renner fra Grua i sør til Jarenvannet, og videre derfra gjennom Brandbu sentrum til Randsfjorden. Vi undersøkte i 2022 én stasjon i Roa sentrum, én i Brandbu sentrum, og én nær utløpet til Randsfjorden. Alle disse ga *moderat* tilstand. En undersøkelse av bunndyr på stasjonen i Roa (VIG-R) i 2011 ga samme resultat. Nord for Jarenvannet er Vigga i portalen Vannmiljø oppgitt med *moderat* tilstand, noe vi også fant i denne undersøkelsen (stasjonene VIG-B og RØY). Dette forteller at tilførsler av forurensende stoffer til Vigga må reduseres for at målet om minst *god* tilstand skal oppfylles.

Av de undersøkte stasjonene i vannområde Mjøsa var det bare en stasjon i Selsbekken som ikke oppviste *god* eller *svært god* tilstand. I den midtre av tre stasjoner i denne elva (SEL-M) indikerte samfunnet av påvekstalger at tilstanden var *moderat*. Imidlertid lå resultatet for alle de tre stasjonene i denne bekken nær grensen mellom *god* og *moderat* tilstand. Forskjellen mellom dem var trolig innenfor usikkerheten til analysen, særlig siden ingen av stasjonene var særlig godt egnet for innsamling av påvekstalger. Resultatet indikerer at det er en viss ekstern tilførsel av fosfor til Selselva. Det var imidlertid ingen tydelige tegn på at forholdene ble dårligere fra øvre til nedre del av den undersøkte strekningen.

I vannområde Glomma endte stasjonene i Storbekken (STO), Kåtbekken (KÅT) og i en bekk fra Damlitjern (DAM) med tilstandsklassen *moderat*. I Kåtbekken fant vi få alger, men det ble også registrert noe heterotrof begroing. I bekken fra Damlitjern var det analysen av bunndyr som ga *moderat* tilstand og også her ble det funnet noe heterotrof begroing på stasjonen. I begge disse tilfellene gjør det oss relativt sikre på det har vært en viss tilførsel av næringsstoffer og lett nedbrytbart organisk materiale, og at tilstandsklassen *moderat* derfor er korrekt. Stasjonen i Storbekken var ikke spesielt godt egnet for innsamling av bunndyr, og det ble kun tatt prøver på våren. Resultatet for bunndyr ga *moderat* tilstand, men vi fant ingen heterotrof begroing. Vi vurderer derfor resultatet fra denne stasjonen som meget usikkert.



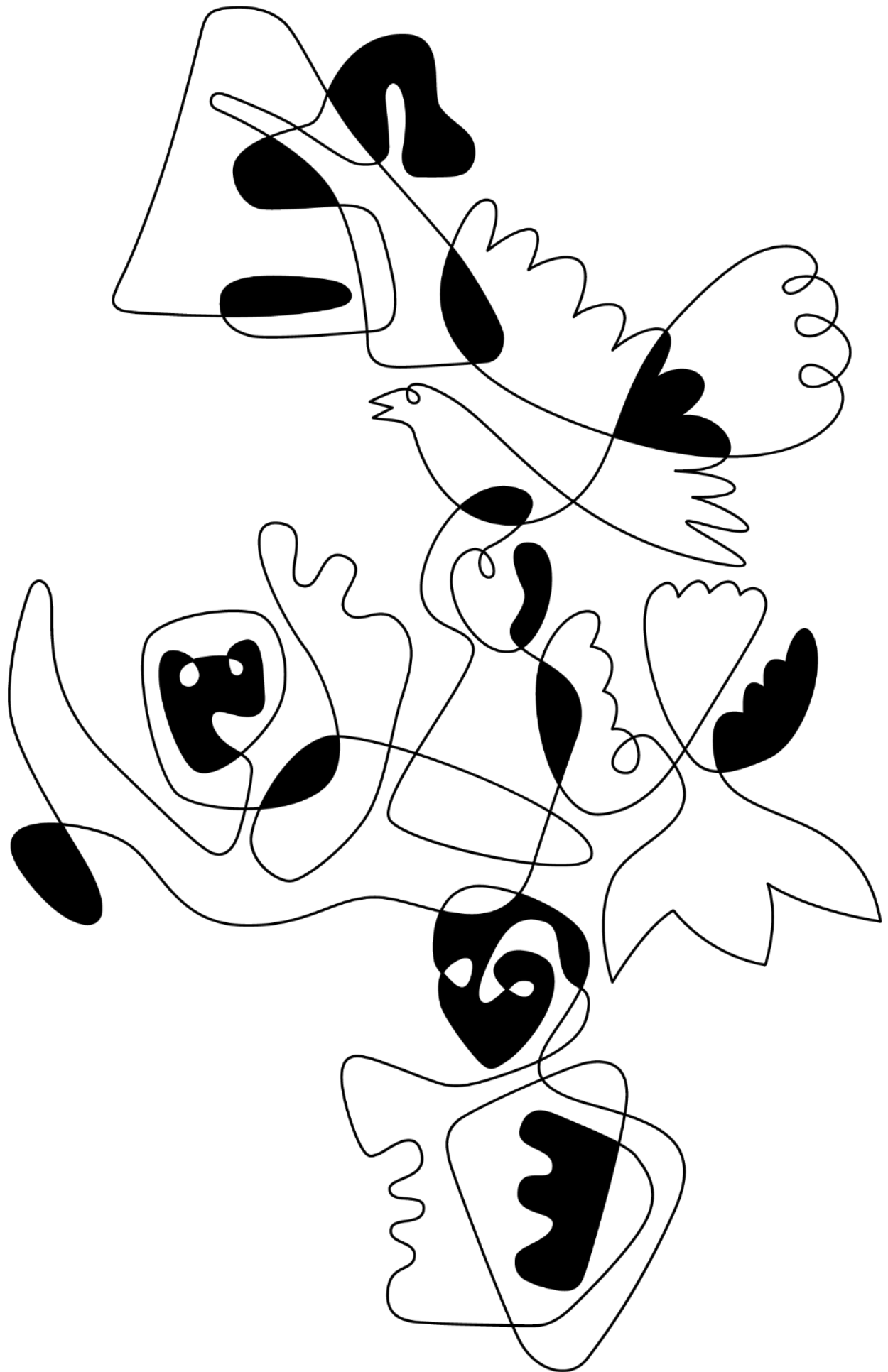
Figur 8-1. Økologisk tilstand for 2021 på alle stasjonene som inngikk i denne undersøkelsen. Fargekoden viser vurdering etter at prinsippet om «verste styrer» er benyttet for kvalitetselementene bunndyr, påvekstalter og heterotrof begroing.

9 Referanser

Direktoratsgruppa. (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. .

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2009). *Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.* Miljødirektoratet.

Thronsen, J. (2023, januar 24). *Store Norske Leksikon*. Hentet fra snl.no: <https://snl.no/stankelvelsep>



STATSFORVALTEREN I INNLANDET

Postboks 987, 2604 Lillehammer | sfinpost@statsforvalteren.no | www.statsforvalteren.no/innlandet



ISBN: 978-82-8410-037-1