

Fylkesmannen i Innlandet

► **Miljøovervåking av elver og bekker i Oppland og Hedmark fylke, 2019**

Oppdragsnr.: 5194172B Dokumentnr.: 01 Versjon: J01 Dato: 2020-04-29



Oppdragsnr.: 5194172B Dokumentnr.: 01 Versjon: J01

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Innlandet
Oppdragsgivers kontaktperson: Ragnhild Skogsrud
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trond Stabell
Fagansvarlig: Trond Stabell
Andre nøkkelpersoner: Annelene Pengerud, Atle Rustadbakken

J01	2020-04-29	Endelig versjon	Trond Stabell	Annelene Pengerud	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.

Forord

Norconsult AS har på oppdrag fra Fylkesmannen i Innlandet foretatt undersøkelser av 45 stasjoner i elver og bekker i Oppland og Hedmark fylke. I slutten av juli og begynnelsen av august 2019 ble det tatt prøver for analyse av påvekstlger, og de samme stasjonene ble besøkt på nytt i oktober for innsamling av bunndyr og heterotrof begroing. Disse analysene dannet grunnlaget for vurdering av lokalitetenes økologiske tilstand.

Feltarbeidet ble utført av Øistein P. Hveding, Trond Stabell og Atle Rustadbakken, mens Trond Stabell har vært ansvarlig for de biologiske analysene. For utplukking av dyr fra bunndyrprøver har vi hatt assistanse fra Anna Stabell.

Vannkjemiske analyser har blitt utført av SynLab AS.

Hos Norconsult har Trond Stabell hatt ansvaret for rapporteringen, mens Annelene Pengerud har vært ansvarlig for kvalitetssikring. Oversiktsfigurene på slutten av hvert kapittel er laget av Ida Kasin Hammerborg.

Alle bilder er tatt av Norconsult, inkl. forsidebildet. Det viser stasjonen i Glomma rett ved Norsk skogmuseum og Prestøya.

Norconsult ønsker å takke seniorrådgiver Ragnhild Skogsrud fra Fylkesmannen i Innlandet og alle øvrige involverte i dette prosjektet for et godt samarbeid.



Trond Stabell

Sandvika, 29. april 2020

► Sammendrag

Norconsult AS utførte i 2019 overvåking ved 45 stasjoner i elver og bekker i Oppland og Hedmark fylke. Formålet med dette var å vurdere den økologiske tilstanden i lokalitetene på bakgrunn av analyser av påvekstalger, bunndyr og heterotrof begroing.

På 10 stasjoner i elver som lå i nordre og østre del av nedbørfeltet til Mjøsa fant vi at kravet til «minst god» økologisk tilstand var oppfylt i alle, bortsett fra i Kvamsbekken i Øyer der tilstanden var «moderat».

I Lenavassdraget, som tilføres Mjøsa fra vest, ble det i 2019 gjort en detaljert undersøkelse hvor hele 19 stasjoner inngikk. På de øverste stasjonene i vassdraget var den økologiske tilstanden «god», men allerede tidlig i elveløpet så vi tendens til påvirkning av næringssalter. Her var tilstanden fortsatt «god» vurdert ut fra forekomsten av bunndyr, mens påvekstalgene tydet på at tilstanden var «moderat». I den nedre halvdel av vassdraget viste begge disse kvalitetselementene «moderat» økologisk tilstand på de fleste stasjonene. I undersøkte sideelver til Lenaelva fant vi også «moderat» tilstand, bortsett fra i Kælleråsbekken nær utløpet til Mjøsa. Der var tilstanden «svært dårlig». Av de 19 undersøkte stasjonene var det bare 3 som oppfylte kravet til «god» økologisk tilstand, 13 havnet i tilstandsklassen «moderat», 1 i klassen «dårlig», mens de to stasjonene i Kælleråsbekken ble vurdert til å ha «svært dårlig» tilstand.

Vi undersøkte 1 stasjon i Glomma og 7 stasjoner i tilløpselver til Glomma. Stasjonen i Glomma lå ved Norsk skogmuseum like sør for Elverum, og her ble den økologiske tilstanden vurdert til «svært god». I 5 av tilløpselvene var den «god», mens Ragnvaldsbekken i Elverum og Humulsbekken i Namnå ikke oppfylte kravet til «god» tilstand. På disse to stasjonene ble økologisk tilstand satt til «moderat».

Av 7 undersøkte elver i nedbørfeltet til innsjøen Storsjøen kom Magasinbekken nær Sand sentrum dårligst ut. Samfunnet av bunndyr vi fant der indikerte «dårlig» tilstand. Bekken er imidlertid svært liten, noe som trolig gjør denne vurderingen for streng. Ekerbekken og Fjellsåa havnet i tilstandsklasse «moderat», mens de tre siste stasjonene, elvene Trøa, Songa og Størja, oppfylte kravet til «god» økologisk tilstand.

Den siste stasjonene var i elva Skjerva som drenerer til Randsfjorden. Her fant vi at den økologiske tilstanden var «god».

► Innhold

1	Innledning	6
2	Metode	7
2.1	Feltarbeid og analyser	7
2.2	Tilstandsklassifisering	8
3	Elver i nedbørfeltet til Mjøsa, unntatt Lenavassdraget	10
3.1	Sideelver til Gudbrandsdalslågen, Ringebru – Øyer	10
3.2	Tilførselselver til Sør-Mesna	13
3.3	Sideelver til Moelva	15
3.4	Lageråa, Hamar - Stange	17
3.5	Tilløpselver til Mjøsa, oppsummering av resultater for 2019	18
4	Lenavassdraget	20
4.1	Lenaelva, øvre del	20
4.2	Brandelva	22
4.3	Lenaelva, midtre del	25
4.4	Lenaelva, nedre del	28
4.5	Lenavassdraget, oppsummering av resultater for 2019	31
5	Glomma	33
5.1	Sideelver til Glomma, Tynset - Alvdal	33
5.2	Åstavassdraget	35
5.3	Glomma og sideelver til Glomma, Elverum	36
5.4	Sideelver til Glomma, Åsnes - Kongsvinger	39
5.5	Oppsummering, Glomma	40
6	Elver i nedbørfeltet til Storsjøen	42
6.1	Tilførselselver til Rasasjøen og Råsen, Stange – Nord-Odal	42
6.2	Tilførselselver til Storsjøen, Nord-Odal	44
6.3	Oppsummering, elver i nedbørfeltet til Storsjøen	46
7	Tilløpselver til Randsfjorden	48
7.1	Skjerva	48
8	Oppsummering og utvikling over tid	49
9	Referanser	51

1 Innledning

Glommavassdraget er det klart dominerende vassdraget i fylkene Oppland og Hedmark¹. Dette er Norges største vassdrag, som blant annet inkluderer Glomma og Mjøsa. 85% av arealet til vassdragets nedbørfelt ligger innenfor grensene til Oppland og Hedmark.

I denne undersøkelsen har vi samlet inn prøver av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing fra totalt 44 stasjoner i alt fra store elver til små bekker innenfor dette vassdraget, samt fra en stasjon i Drammensvassdraget. Siden stasjonene er spredt over et stort geografisk område har vi i denne rapporten valgt å presentere resultatene fra naturlig avgrensede delområder hver for seg.

Mjøsa er dominerende i den vestlige delen av Glommavassdraget, og vi har samlet alle stasjonene som ligger nord og øst for Mjøsa i et eget kapittel. Lenavassdraget ligger vest for Mjøsa. I denne undersøkelsen har vi hatt et betydelig antall stasjoner i dette sidevassdraget, som gjør det naturlig at det behandles for seg. I den østlige delen av Glommavassdraget har vi samlet alle tilførselselver til selve Glomma. Vi har hatt prøvestasjoner i mange av tilførselselvene til Storsjøen, og disse har også blitt samlet i et eget kapittel. I tillegg til de 44 stasjonene i Glommavassdraget, har vi tatt prøver i Skjerva. Det er en tilløpselv til Randsfjorden, som tilhører Drammensvassdraget. Denne blir derfor også omtalt separat.

Det er biologiske kvalitetselementene 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 og bunndyr i slike vurderinger. Dersom forurensningsfølsomme organismer forsvinner, tyder det på at det finnes en forurensningskilde som er såpass betydelig at den økologiske tilstanden i vannforekomsten 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 bunns substrat. 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 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 gir utslag. Dette er fordi artsdiversiteten i et bunndyrsamfunn normalt vil gå ned i et forurenset system, uavhengig av type forurensning.

¹ 1. januar 2020 ble fylkene Oppland og Hedmark slått sammen til Innlandet fylke. På tidspunktet for gjennomføring av denne undersøkelsen eksisterte fortsatt fylkene Oppland og Hedmark, og vi har derfor valgt å benytte disse fylkesnavnene i denne rapporten. Fylkesmannen i Oppland og Fylkesmannen i Hedmark ble slått sammen til Fylkesmannen i Innlandet allerede 1. januar 2019.

2 Metode

2.1 Feltarbeid og analyser

2.1.1 Bunndyr

Prøvetaking av bunndyr ble i denne undersøkelsen gjennomført i perioden fra 25. september til 6. november. Det var nær normal vannstand på alle stasjonene ved tidspunktet for prøvetaking.

Innsamlingen ble foretatt ved bruk av den såkalte sparkemetoden. Prosedyren for denne metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veiledere 01:2009 og 02:2018 (Direktoratsgruppa 2009, 2018). I korte trekk går den ut på at en finmasket håv 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. De innsamlede bunndyrene fikses 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 belastning 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).

Både feltarbeid og analyse ble utført av Norconsult.

2.1.2. Påvekstalger

Feltarbeid for prøvetaking av påvekstalger ble gjennomført i perioden 23. juli til 8. august, unntatt for stasjonene Ekerbekken og Humulsbekken hvor prøvene ble tatt 25. august. Vannføringen var på tidspunktet for prøvetaking lav på de fleste stasjonene og normal på de øvrige. Prøvetaking av påvekstalger ble gjennomført ved å undersøke en strekning ev 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 +), «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 klassifisering av lokalitetene ut fra kvalitetselementet «påvekstalger».

Både feltarbeid og analyse ble utført av Norconsult.

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.

Både feltarbeid og analyse ble utført av Norconsult.

2.1.4 Vannprøver

Under prøvetakingsrundene av påvekstalger i juli – august, og av bunndyr og heterotrof begroing i september – november, ble det tatt vannprøver for analyse av vannets innhold av kalsium og totalt organisk karbon (TOC). Disse to prøvene fra hver stasjon ga informasjon om hvilken vanntype hver lokalitet tilhører, og dermed hvilke klassegrenser som skal benyttes i vurderingen av økologisk tilstand. I tillegg ble vannprøvene fra Tronsåa og Humulsbekken analysert for tungmetaller.

Kjemiske analyser ble gjennomført av SynLab, og alle prøvene ble analysert etter akkrediterte metoder.

2.2 Tilstandsklassifisering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen (veileder 02:2018) gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i bl.a. ferskvannsføremønstre. I denne finnes også grenseverdier for inndeling i ulike tilstandsklasser (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.

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*) (tab. 1). 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 (tab. 1 og 2).

I tekst som omhandler bunndyr blir hovedfokusert gjerne lagt på døgnfluer, steinfluer og vårfluer, såkalte EPT-arter². Dette er fordi flesteparten av de mest forurensningsfølsomme artene er å finne innenfor

² På latin: Døgnfluer = Ephemeroptera, steinfluer = Plecoptera og vårfluer = Trichoptera, derav EPT-arter.

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

Klassifisering 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 klassifiseringen gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringsalter. 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).

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

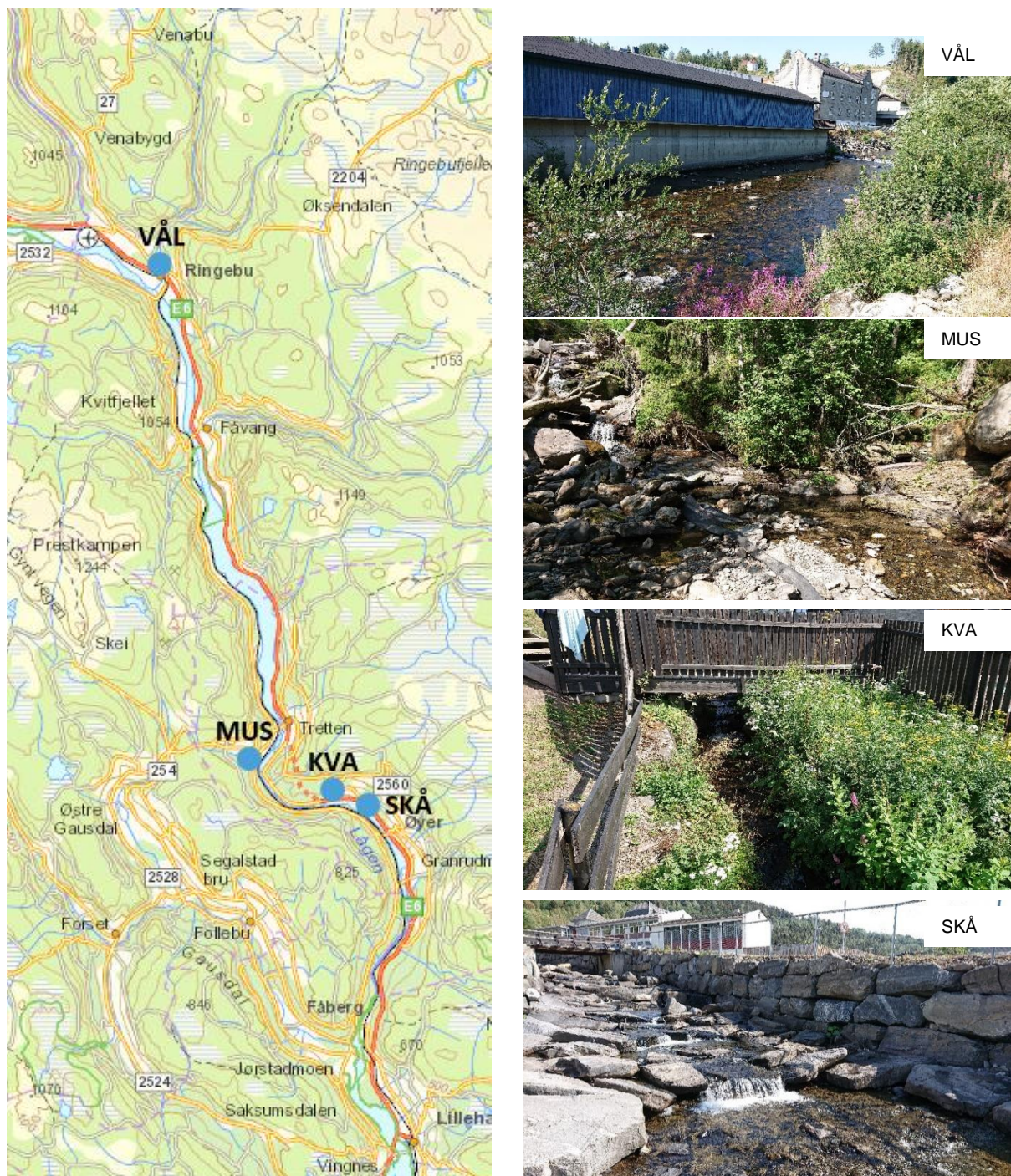
Tilstandsklasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
nEQR	> 0,80	0,80 – 0,60	0,60 – 0,40	0,40 – 0,20	< 0,20

3 Elver i nedbørfeltet til Mjøsa, unntatt Lenavassdraget

I denne undersøkelsen utførte vi analyser av bunndyr, påvekstalger og heterotrof begroing på totalt 10 stasjoner i elver som ligger nord og øst i nedbørfeltet til Mjøsa.

3.1 Sideelver til Gudbrandsdalslågen, Ringebu – Øyer

Figur 1 og tabell 3 gir en oversikt over elvene i Ringebu og Øyer kommune som inngikk i denne undersøkelsen.



Figur 1. Prøvestasjoner i Gudbrandsdalen; beliggenhet.

Tabell 3. Prøvestasjoner i Gudbrandsdalen; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Våla nedstr. Vålbrua	VÅL	002-92655	241817 / 6831658	Ringebu
Musa 1	MUS	002-27863	246773 / 6804720	Øyer
Kvamsbekken 1	KVA	002-27864	251396 / 6802726	Øyer
Skåeåa 1	SKÅ	002-27865	253135 / 6802117	Øyer

Våla har sitt utspring på Venabygd fjellet i området rundt Spitsbergseter og Flaksjøen. Den har et kraftig fall ned mot Ringebu sentrum før utløpet til Gudbrandsdalslågen. Stasjonen VÅL ligger vel en kilometer oppstrøms dette utløpet, like ovenfor gangbrua som går over elva. Bunnsubstratet her er dominert av store steiner. Dette gjør prøvetaking av bunndyr litt vanskelig, men det er tilstrekkelig med noe mindre, flyttbare steiner til at det går fint å benytte den vanlige sparkemetoden ved innsamling. Lysforholdene på stasjonen var meget gode.

Av døgnfluer fant vi kun representanter fra slekten *Baetis*. Det ble registrert flere ulike vårfluer hvor slektene *Potamophylax* og *Oxyethira* hadde størst forekomst. Vi fant ingen av de familiene av vårfluer som har høyest indeksverdi (score 10). Tilstedeværelse av en del forurensningsfølsomme steinfluer dro ASPT-indeksen oppover, og den endte på en verdi som tilsa «god» økologisk tilstand.

Ved prøvetakingen av påvekstalger i slutten av juli ble det observert betydelig algevekst i elva, og med algetråder som kunne være over en meter lange. Det var grønnalgen *Microspora amoena* som dominerte denne begroingen, men det var også et betydelig innslag av cyanobakterien *Tolypothrix*. Til tross for at algene hadde en dekningsgrad av elvebunnen så høy som ca. 20%, forteller det lite om tilførselen av næringsalter til elva. Selv i næringsfattig vann kan det være betydelig begroing dersom algene får mulighet til å vokse mer eller mindre uforstyrret over tid. Artene vi fant hadde alle lav indeksverdi (PIT-verdi), og samfunnet av påvekstalger indikerte en «svært god» økologisk tilstand. Det ble ikke funnet noen heterotrof begroing på stasjonen. Ved bruk av prinsippet om at det kvalitetselementet som kommer dårligst ut styrer den endelige klassifisering, ble denne i Våla fastsatt til «god» (tab. 4).

Musa er en elv som tilføres Gudbrandsdalslågen fra vest, litt sør for tettstedet Tretten. Terrenget her er svært bratt. Stasjonen i elva ligger ca. 100 nedenfor punktet der fylkesvei 319 krysser elva. Der er det en liten flate med et bunnsubstrat av stein i ulike størrelser. Høyere opp mot veien er det så storsteinet at det er tilnærmet umulig å få tatt prøve for bunndyr. Ved prøvetakingsstedet kommer det inn en del lys, så også for påvekstalger er dette en godt egnet stasjon.

I tillegg til døgnfluer i slekten *Baetis*, fant vi her også lav forekomst av arten *Ephemerella aurivilli*. Både innenfor gruppen av steinfluer og av vårfluer fant vi arter fra fem ulike familier. Flere av disse er svært forurensningsfølsomme og har derfor har maksimal indeksverdi. Artssammensetningen av bunndyr ga dermed «svært god» økologisk tilstand.

Rødalgen *Lemanea* kunne sees i små klaser på berg og store steinblokker, men dekningsgraden ble vurdert til mindre enn 1%. Det ble kun funnet tre andre indikatorarter av påvekstalger, og ingen heterotrof begroing. En av disse indikatorartene var rødalgen *Audouinella*, som er svært vanlig. Siden den har middels høy indeksverdi og det totalt bare ble funnet fire indikatorarter, trakk *Audouinella* gjennomsnittsverdien såpass mye opp at påvekstalgene endte med «god» tilstand (tab. 4). Gitt de artene av alger vi fant ellers, og resultatene fra bunndyranalysen, er vår faglige vurdering at tilstanden «svært god» er en bedre betegnelse på denne stasjonen enn «god».

Kvamsbekken er en liten bekk i Øyer kommune som i de øvre delene renner i et dalsøkk mellom Brekkekampen og Skjønbergsaksa, videre langs Nordbygdsvegen og deretter gjennom Rustberg Camping før utløpet til Gudbrandsdalslågen. Prøvestasjonen ligger rett nedenfor Rustberg Camping, ca. 100 meter ovenfor dette utløpet.

Siden bekken er liten må vi forvente mindre artsdiversitet av bunndyr enn i en større elv, mens samfunnet av påvekstalger kan være like rikt så lenge de har gode lysforhold og egnet substrat å feste

seg på. Bunns substratet var imidlertid gunstig med stein i ulike størrelser, og vi fant godt med dyr i bekken. Tallmessig dominerte døgnfluen *Baetis*, noe som er svært vanlig, men vi fant også steinfluer fra fem ulike familier. Mest tallrike av disse var slektene *Amphinemura* og *Brachyptera*. Basert på registrerte bunndyr kom stasjonen i tilstandsklassen «god». Det ble registrert fem indikatorarter av begroing. Av disse faller soppen *Leptomitius lacteus* og bakterien *Sphaerotilus natans* i kategorien heterotrof begroing, som forteller at det er en viss tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale til stasjonen. Påvekstalgene ga «moderat» tilstand med en nEQR-verdi som var nær grensen til «god». Med forekomst av heterotrof begroing mener vi likevel at «moderat» tilstand er en korrekt klassifisering (tab. 4).

Skåeåa har sitt hovedutspring fra området rundt Skåetjønmyra som ligger ca. 930 moh. Den går i samtløp med Båsbekken før den beveger seg gjennom Skåedalen. Prøvestasjonen ligger helt nederst i elva, rett ovenfor Tingbergveien og ca. 150 meter før utløpet til Gudbrandsdalslågen.

Som det framgår av bildet i figur 1 domineres bunnen av steinblokker, og det er utført flomsikringstiltak. Dette gir perfekt underlag for påvekstalger, og sammen med meget god lystilførsel er stasjonen meget velegnet for dette kvalitetselementet. Slike bunnforhold er imidlertid mindre gunstig for bunndyr, og det vanskeligjør også prøvetakingen. Vi fant likevel en del løse steiner, slik at en sparkeprøve kunne gjennomføres på vanlig vis.

Artsdiversiteten av bunndyr var nokså lav, som kan ha noe med bunnforhold og manglende kantvegetasjon å gjøre. Av de dyrene vi fant var det imidlertid en stor andel som kan karakteriseres som meget forurensingsfølsomme, og som dermed har høy indeksverdiverdi. Blant disse var det en del steinfluer, samt døgnfluer innenfor familiene Ephemerellidae og Heptageniidae. Av de undersøkte sideelvene til Gudbrandsdalslågen var dette den eneste der vi fant døgnfluen *Heptagenia* (se avsnitt 3.3, fig. 5). Tilstanden i elva vurdert ut fra samfunnet av bunndyr var «svært god».

Påvekstalgene ga signal om en viss påvirkning av næringsalter. Vi registrerte bl.a. cyanobakterien *Phormidium favosum*, og en blanding av indikatorarter med henholdsvis lave og middels høye PIT-verdier ga i gjennomsnitt en verdi som tilsa «god» tilstand. Det ble ikke funnet heterotrof begroing på stasjonen. Den endelige økologiske tilstanden ble fastsatt til «god» (tab. 4).

Tabell 4. Prøvestasjoner i Gudbrandsdalen; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Våla nedstr. Vålbrua	VÅL	6,23	0,66	0	1,00	9,25	0,82	0,66 (G)	G
Musa 1	MUS	6,83	0,87	0	1,00	10,4	0,77	0,77 (G)	SG
Kvamsbekken 1	KVA	6,27	0,67	0,01	0,80	17,2	0,58	0,58 (M)	M
Skåeåa 1	SKÅ	7,00	1,00	0	1,00	13,4	0,68	0,68 (G)	G

3.2 Tilførselselver til Sør-Mesna

Figur 2 og tabell 5 viser beliggenheten til de to tilførselselvene til innsjøen Sør-Mesna som inngikk i denne undersøkelsen.



Figur 2. Prøvestasjoner i tilførselselver til Sør-Mesna; beliggenhet.

Tabell 5. Prøvestasjoner i tilførselselver til Sør-Mesna; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Finnøla	FIN	002-98160	273998 / 6779057	Ringsaker
Bergunda	BER	002-98161	275101 / 6778279	Ringsaker

Finnøla har sitt utspring fra de høyereliggende områdene mellom innsjøene Sjusjøen og Grunna, som i luftlinje ligger ca. 1 mil ovenfor prøvestasjonen. Prøvestasjonen ligger rett på nedsiden av fylkesvei 7, bare ca. 350 m ovenfor utløpet til Sør-Mesna. Terrengtet her er åpent, og lysforholdene er gode. Elvebunnen består av stein i varierende størrelse, og dette er en meget god stasjon både for innsamling av påvekstalg og bunndyr.

Elva går gjennom et lite berørt terreng, og den mest åpenbare, mulige forurensningskilden er sau, som det er mye av i området. Imidlertid viste verken bunndyrene eller påvekstalgene noen tegn til påvirkning. Vi fant mange arter av døgnfluer, steinfluer og vårflyer som karakteriseres som meget forurensningsfølsomme (fig. 3). Av synlige alger var cyanobakterien *Nostoc* og grønnalgen *Spirogyra* mest framtrødende, totalt med en dekningsgrad på ca. 2%. Ved analysen i mikroskop ble det funnet et godt utvalg av grønnalger, og ingen spesielt næringskrevende arter. Det ble ikke funnet spor av heterotrof begroing, og alle de biologiske kvalitetselementene kom dermed ut med «svært god» økologisk tilstand (tab. 6).

Bergunda er en klart mindre elv enn Finnøla. Den har sitt opphav fra Lauvlietjernet og området rundt Lauvli. Dette ligger ca. 5 km oppstrøms prøvestasjonen på 700 - 800 meters høyde. Her finner vi også Lauvli hyttefelt.

Stasjonen ligger akkurat ved avkjøringen fra fylkesvei 7 mot Ljøsheimveien. Det er tett vegetasjon langs bekken, men umiddelbart på nedsiden av Ljøsheimvegen er det et åpent område med gode lysforhold. Bunnsubstratet består av stein i variert størrelse, og dette er derfor en god stasjon for prøvetaking av bunndyr og påvekstalger.

Bunndyrsamfunnet var ganske likt som i Finnøla, men døgnfluene *Ephemerella* og *Heptagenia* ble ikke funnet i Bergunda. Dette ga noe lavere nEQR verdi enn i Finnøla, og så vidt under grensen til «svært god» tilstand. Av påvekstalger fant vi også her mange grønnalger som er typiske for næringsfattige forhold, men vi registrerte også cyanobakterien *Phormidium favosum* og gulgrønnalgen *Vaucheria*. Særlig funnet av *Vaucheria* er et tydelig tegn på en viss belastning av næringsalter. Det ble ikke registrert noen heterotrof begroing, men både bunndyr og påvekstalger tilsa at den økologiske tilstanden i nedre del av elva er «god» (tab. 6).

Tabell 6. Prøvestasjoner i tilførselver til Sør-Mesna; klassifisering av økologisk tilstand.

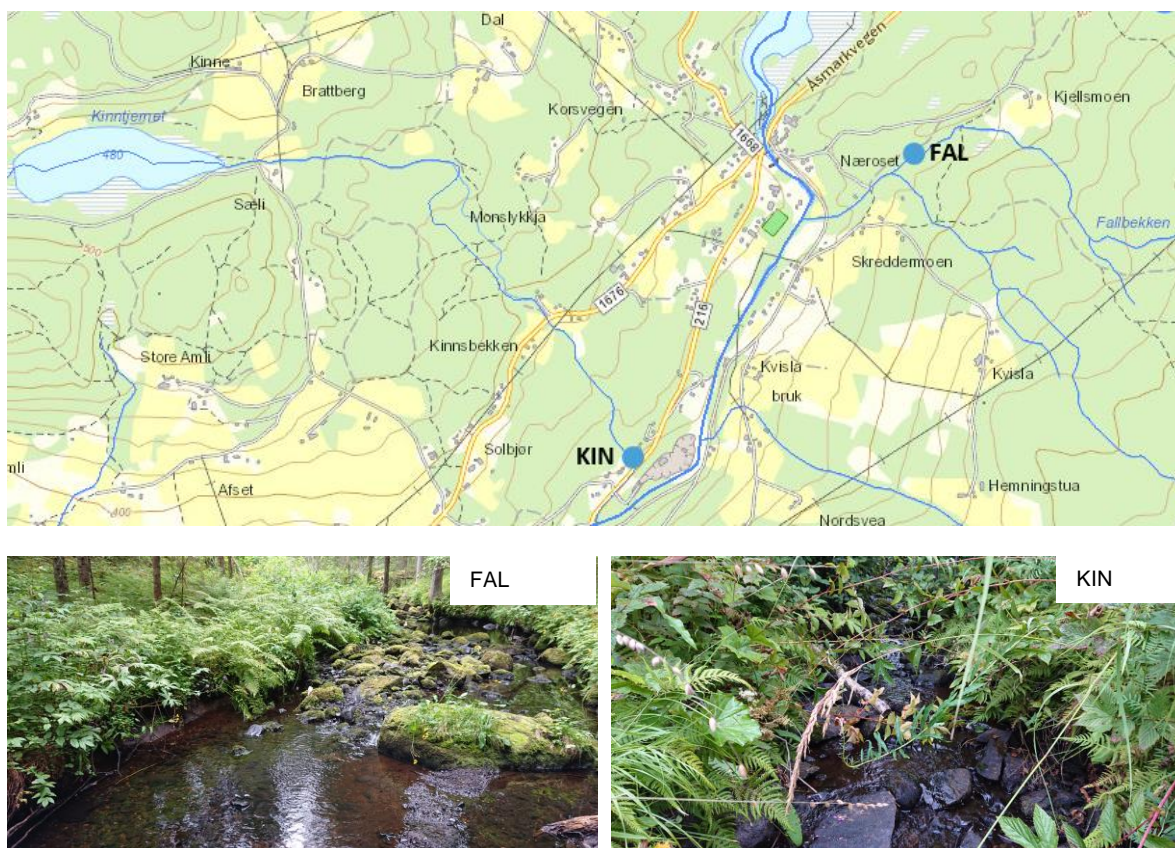
Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Finnøla	FIN	7,28	1,00	0	1,00	8,67	0,86	0,86 (SG)	SG
Bergunda	BER	6,78	0,79	0	1,00	12,5	0,71	0,71 (G)	G



Figur 3. Den svært vanlige døgnflua *Baetis* (venstre) tåler en del organisk forurensning og har score 4 i ASPT-systemet. Den er derimot meget sensitiv for forsuring. Tilstedeværelse av denne døgnflua er derfor en god indikasjon på at lokaliteten ikke er påvirket av forsuring. For mange steinfluer er det motsatt; de er tolerante for forsuring, men sensitive for organisk forurensning. I ASPT får *Diura nanseni* (høyre) derfor score 10, som er maksimal verdi. Begge ble funnet både i Finnøla og Bergunda, og på mange andre stasjoner i denne undersøkelsen.

3.3 Sideelver til Moelva

Figur 4 og tabell 7 viser beliggenheten til to undersøkte sideelver til Moelva. Moelva renner sør-vestover og har utløp til Mjøsa nær Moelv sentrum.



Figur 4. Prøvestasjoner i sideelver til Moelva; beliggenhet.

Tabell 7. Prøvestasjoner i sideelver til Moelva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Fallbekken	FAL	002-98162	272093 / 6767331	Ringsaker
Kinnsbekken	KIN	002-98163	270960 / 6766148	Ringsaker

Fallbekken drenerer et betydelig område fra øst, fra øst for Maurudputten og gjennom Vestrumsmyra før den kommer ned til prøvestasjonen. Vannet der har kraftig brunfarge pga. de store myrområdene i nedbørfeltet. Lystilførselen er begrenset, og stasjonen framstår som temmelig mørk. Bunnsustratet er stein med varierende størrelse, og forholdene er gode for innsamling av bunndyr.

Det er noe bebyggelse i øvre del av Fallbekken, men ellers beveger den seg i et terreng med lite menneskelig aktivitet. Det samfunnet av bunndyr vi fant indikerte da også et upåvirket system med et betydelig antall forurensningsfølsomme EPT-arter til stede (bl.a. *Heptagenia*, fig. 5). Grønnalgen *Oedogonium* og rødalgen *Audouinella* finner vi ofte på stasjoner med dårlige lysforhold, og så også her. Utenom disse to slektene ble kun grønnalgen *Microspora amoena* registrert. Med så få indikatorarter blir klassifiseringen usikker. *Audouinella* har en relativt høy PIT-verdi, og trakk dermed stasjonen ned til «god» tilstand (tab. 8). Vår faglige vurdering er helt klart at tilstandsklassen «svært god» passer bedre på denne stasjonen.

Kinnsbekken er en liten bekk som ligger noe lengre sør enn Fallbekken, og som renner østover fra Kinntjernet. Prøvestasjonen ligger ca. 30 meter ovenfor der bekken krysser fylkesvei 216. Selv om bekken er liten er substratet velegnet for bunndyr, med stein av varierende størrelse. Imidlertid er det tett vegetasjon som til dels henger over bekkeløpet, noe som gjør lysforholdene for påvekstalger dårlige.

Vi fant et godt utviklet bunndyrsamfunn på stasjonen, med mange arter som gir maksimal score i indekssystemet som benyttes. Også her fant vi rødalgen *Audouinella*, men i tillegg ble det observert fire andre indikatorarter som alle er typiske for næringsfattige systemer. Det ble ikke registrert heterotrof begroing på stasjonen, og alle de undersøkte kvalitetselementene kom ut i tilstandsklassen «svært god» (tab. 8).

Tabell 8. Prøvestasjoner i sideelver til Moelva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Fallbekken	FAL	7,17	1,00	0	1,00	11,4	0,74	0,74 (G)	SG
Kinnsbekken	KIN	6,80	0,80	0	1,00	8,96	0,84	0,80 (SG)	SG



Figur 5. *Heptagenia* er med sin flattrykte form og særegne hode en ganske spektakulær døgnfluelarve. Kroppsfasongen er godt tilpasset et liv i sterkt strømmende vann. Den er sensitiv for organisk forurensning og har score 10 i ASPT-systemet.

3.4 Lageråa, Hamar - Stange

Figur 6 og tabell 9 gir oversikt over beliggenheten til de to prøvestasjonene i Lageråa i denne undersøkelsen.



Figur 6. Prøvestasjoner i Lageråa; beliggenhet.

Tabell 9. Prøvestasjoner i Lageråa; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Lageråa ved Vangsvegen	LAG-VA	002-98164	295276 / 6749343	Hamar
Lageråa ved Ilseng	LAG-IL	002-98165	294047 / 6743606	Stange

Lageråa har sitt utspring i myrområdet Langgjesna litt vest for Stenfjellet. Dette området ligger ca. 700 moh., og i luftlinje litt over en mil fra stasjonen LAG-VA. De siste 8 km før kryssing av riksvei 25 (Vangsvegen) renner elva mer eller mindre parallelt med bilveier, først fylkesvei 104 og deretter fylkesvei 122 (Lageråvegen) helt ned til den øverste prøvestasjonen. Denne ligger umiddelbart ovenfor kryssingen av Vangsvegen. Like nedenfor den nedre prøvestasjonen ved Ilseng (LAG-IL) renner Lageråa ut i Svartelva. Svartelva renner nord-vestover herfra og har utløp til Mjøsa via Åkersvika naturreservat like øst for Hamar.

Stasjonen **LAG-VA** har et variert bunns substrat og er utmerket for innsamling av bunndyr. Vegetasjonen er ganske tett, så lystilgangen er noe begrenset. Dette er trolig en viktig grunn til at vi av påvekstalter bare fant fem indikatorarter. Av disse kunne rødalgen *Lemanea* sees i små mengder i elveløpet (dekningsgrad < 1%), mens vi i mikroskop fant rødalgen *Audouinella*, grønnalgene *Ulothrix* og *Oedonomium*, og cyanobakterien *Chamaesiphon*. I gjennomsnitt ga de en PIT-verdi som lå i den øvre delen av tilstandsklassen «god». Akkurat det samme resultatet fikk vi ut fra analysen av bunndyr, hvor vi fant et godt utvalg av forurensningsfølsomme EPT-arter. Det ble ikke registrert heterotrof begroing, og den endelige tilstanden for stasjonen ble dermed fastsatt til «god».

Vi fant noe færre EPT-arter på stasjonen ved Ilseng (**LAG-IL**) (fig. 7), men dette kan skyldes at bunns substratet her var mer homogent enn på LAG-VA. Det besto i hovedsak av grus og mindre steiner, med bare et fåtall litt større steiner innimellom. Dette er det siste partiet med litt stryk og steiner før elva blir roligere og dypere de siste 150 meterne før utløpet til Svartelva. Lysforholdene var derimot bedre på LAG-IL enn på LAG-VA, noe som ga en høyere diversitet av påvekstalter. De fleste av disse var

grønnalger som er vanligst å finne i nokså næringsfattige elver, og denne parameteren signaliserte «svært god» økologisk tilstand. Heterotrof begroing ble ikke registrert.

Begge de undersøkte stasjonene i Lageråa så ut til å ligge i grenseområdet mellom «god» og «svært god» tilstand, og det vil da være mest korrekt å fastsette denne til «god» (tab. 10).

Tabell 10. Prøvestasjoner i Lageråa; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lageråa ved Vangsvegen	LAG-VA	6,65	0,76	0	1,00	10,8	0,76	0,76 (G)	G
Lageråa ved Ilseng	LAG-IL	6,47	0,72	0	1,00	8,21	0,89	0,72 (G)	G



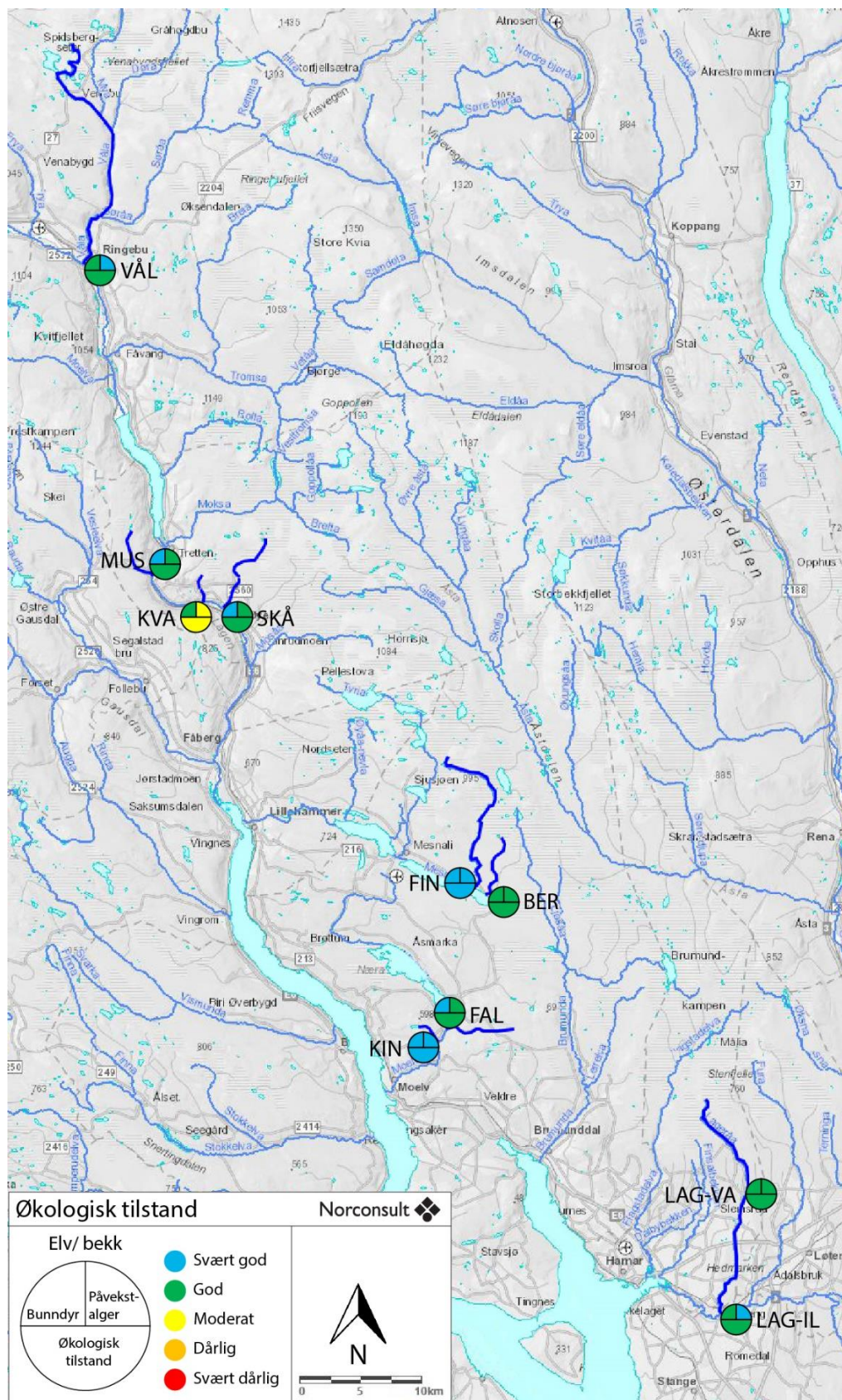
Figur 7. *Ecclisopteryx dalecarlica* er en husbyggende vårflue. Den er lett gjenkjennelig på de kraftige piggene den har på hodet (sees her best under øyet). Den ble funnet i små mengder i Auma (kap. 5) og Lageråa ved Ilseng, men var meget vanlig på flere av stasjonene i Lenavassdraget (kap. 4).

3.5 Tilløpselver til Mjøsa, oppsummering av resultater for 2019

Alle vannmasser fra elvestasjonene som er behandlet i dette kapittelet ender etter hvert opp i Mjøsa. I tillegg til at de har betydning for vannkvaliteten lokalt, vil de dermed også ha betydning for den totale forurensningsbelastningen til Mjøsa. I begge henseender er det positivt å registrere at vannkvaliteten i de undersøkte elvene gjennomgående så ut til å være god. Med ett unntak oppfylte alle lokalitetene, fra Ringebru i nord til Ilseng i sør, kravet til minst «god» økologisk tilstand. Det eneste unntaket var Kvamsbekken i Øyer, hvor de biologiske analysene tydet på en økologisk tilstand i grenseområdet mellom «god» og «moderat», men hvor denne da ble fastsatt til «moderat» (fig. 8).

Våla (VÅL) i Ringebru kommune er kategorisert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF). Elva er oppdemmet av en 40 meter høy dam som danner et 1,5km langt inntaksmagasin. Det er ingen minstevannføring og elva kan tørrlegges helt. I tillegg er elveløpet kanalisert i nedre del. Det økologiske potensialet til elva er i portalen Vann-nett angitt som «moderat». Påvekstalger vokser relativt hurtig og mange av bunndyrene er ettårige. Ved en prøvetaking av påvekstalger på sommeren får vi en indikasjon på belastningen av næringssalter den sesongen, mens bunndyrene vi finner på senhøsten i stor grad reflekterer tilstanden fra sommerperioden og fram til tidspunktet for prøvetaking. For sesongen 2019 framsto disse analysene som helt sammenliknbare med elver uten fysiske inngrep.

Skåeåa (SKÅ) er ikke definert som SMVF, men i den nedre delen er også denne elva morfologisk endret i form av flomvern (se bilde fig. 1). Mangel på kantvegetasjon kan være en medvirkende årsak til at samfunnet av bunndyr her var fattigere enn vi skulle forvente ut fra vannkvaliteten for øvrig.



Figur 8. Oppsummering av økologisk tilstand i 2019 for de undersøkte tilløpselvene til Mjøsa. Fargekoder som i tabell 1 – 2 og innsjøkoder som i kap. 3.

4 Lenavassdraget

Som alle elvene omtalt i kapittel 3, utgjør også Lenavassdraget en del av nedbørfeltet av Mjøsa. I dette vassdraget har vi imidlertid tatt prøver fra hele 19 stasjoner, og det er derfor naturlig at det i denne rapporten får sitt eget kapittel. Åtte av disse stasjonene ligger i selve Lenaelva, fem i sideelver på strekningen fra Kolbu sentrum til Mjøsa, mens de resterende seks stasjonene er fra Brandelva. I den øvre delen av vassdraget er Brandelva en større elv enn Lenaelva, men etter at disse går i samløp i midtre del av Kolbu (nær der hvor Narumsveien og fv 244 møtes) kalles elva på sin videre ferd mot Mjøsa for Lenaelva.

I de påfølgende avsnittene beskriver vi hvordan forholdene i elva utvikler seg fra områdene øverst i vassdraget og helt ned til der hvor den renner ut i Mjøsa.

4.1 Lenaelva, øvre del

Figur 9 og tabell 11 gir oversikt over beliggenheten til de to prøvestasjonene i den øvre delen av Lenaelva



Figur 9. Prøvestasjoner i øvre del av Lenaelva; beliggenhet.

Tabell 11. Prøvestasjoner i øvre del av Lenaelva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Vannmiljø Id	Koordinater UTM33	Kommune
Inntaksdam ved Kolbu vannverk	LEN-KV	002-30600	268054 / 6723342	Østre Toten
Lenaelva, oppstrøms samløp med Brandelva	LEN-O-BR	002-44487	267851 / 6727276	Østre Toten

Den øverste stasjonen i selve Lenaelva ligger nær Holtenga og kalles «Inntaksdam, Kolbu Vannverk» (**LEN-KV**). Forholdene for prøvetaking på denne stasjonen er gode, med et variert steinsubstrat og stedvis gode lysforhold for påvekstlger.

Mange av de mest forurensningsfølsomme artene av bunndyr finner vi innenfor gruppene døgnfluer, vårflyer og steinfluer, såkalte EPT-arter. Disse var det et godt utvalg av på denne stasjonen. Døgnflueslekten *Baetis* er den vanligste i Norge, og særlig arten *Baetis rhodani* dominerer mengdemessig svært mange steder, så også her. Vi fant imidlertid også betydelige mengder av

steinfluen *Brachyptera risi* og vårfluen *Hydropsyche siltalai*. Vårfluen *Philopotamus montanus* ble også registrert på denne stasjonen.

Samfunnet av påvekstalgler var dominert av grønnalger typiske for næringsfattige systemer. Det ble i tillegg registrert noen cyanobakterier og rødalger, men dette var også arter med lav PIT-verdi som er karakteristiske for lokaliteter med lave fosforkonsentrasjoner. Det ble ikke registrert heterotrof begroing på stasjonen.

Både påvekstalgler og heterotrof begroing indikerte at den økologiske tilstanden på stasjonen var «svært god». Det ble funnet små forekomster av enkelte biller og snegler på LEN-KV. Disse har relativt lav indeksverdi og trakk den økologiske tilstanden basert på bunndyr ned til «god» (tab. 12). Imidlertid er dette bunndyr som er vanlige de fleste steder, og sammenholdt med resultatene for påvekstalgler er vår faglige vurdering at den tilstandsklassen som best karakteriserer LEN-KV er «svært god».

Det er i overkant av 4 km i luftlinje fra LEN-KV og ned til stasjonen som ligger umiddelbart ovenfor samløpet med Brandelva (**LEN-O-BR**). Vi har da også beveget oss fra 445 moh. og ned til 315 moh. Med et gjennomsnittlig fall på nesten 3% er det god vannbevegelse i elva på denne strekningen.

Som vi ser på kartet i figur 9 hadde Lenaelva passert skogsområder før stasjonen ved Kolbu vannverk, mens den på vei ned til LEN-O-BR har gått gjennom et område med mye dyrket mark. Likevel viste samfunnet av bunndyr minst like god tilstand her som på LEN-KV. Enkelte forurensningsfølsomme organismer, som vårfluen *Philopotamus montanus*, ble ikke registrert på LEN-O-BR, men et par nye kom til; døgnfluen *Ephemerella aurivilli* og vårfluen *Silo pallipes*. Påvekstalgene viste imidlertid et noe annet bilde. Her dukket det opp mer næringskrevende arter. Et veldig tydelig tegn på et økt innhold av næringsalter var forekomsten av grønnalgen *Cladophora*. Denne observeres praktisk talt aldri i næringsfattige lokaliteter. Det ble i mikroskop også registrert små mengder av bakterien *Sphaerotilus natans* både i sommer- og høstprøven. Dette er bakterien som ved masseforekomster ofte omtales som «lammehaler». Den er en klar indikasjon på en viss tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale.

På LEN-O-BR framsto vannet fortsatt klart og fint, det var god vannbevegelse og ingen tegn til nedslamming av elvebunnen. Åpenbart var påvirkningen her ikke større enn at bunndyrene fortsatt trivdes godt, men den økte tilførselen av næringsalter sammenliknet med LEN-KV ga seg tydelig utslag i samfunnet av påvekstalgler. Ved bruk av prinsippet om at det kvalitetselementet som kommer dårligst ut styrer den endelige tilstandsvurderingen, ender stasjonen LEN-O-BR i klasse «moderat» (tab. 12).

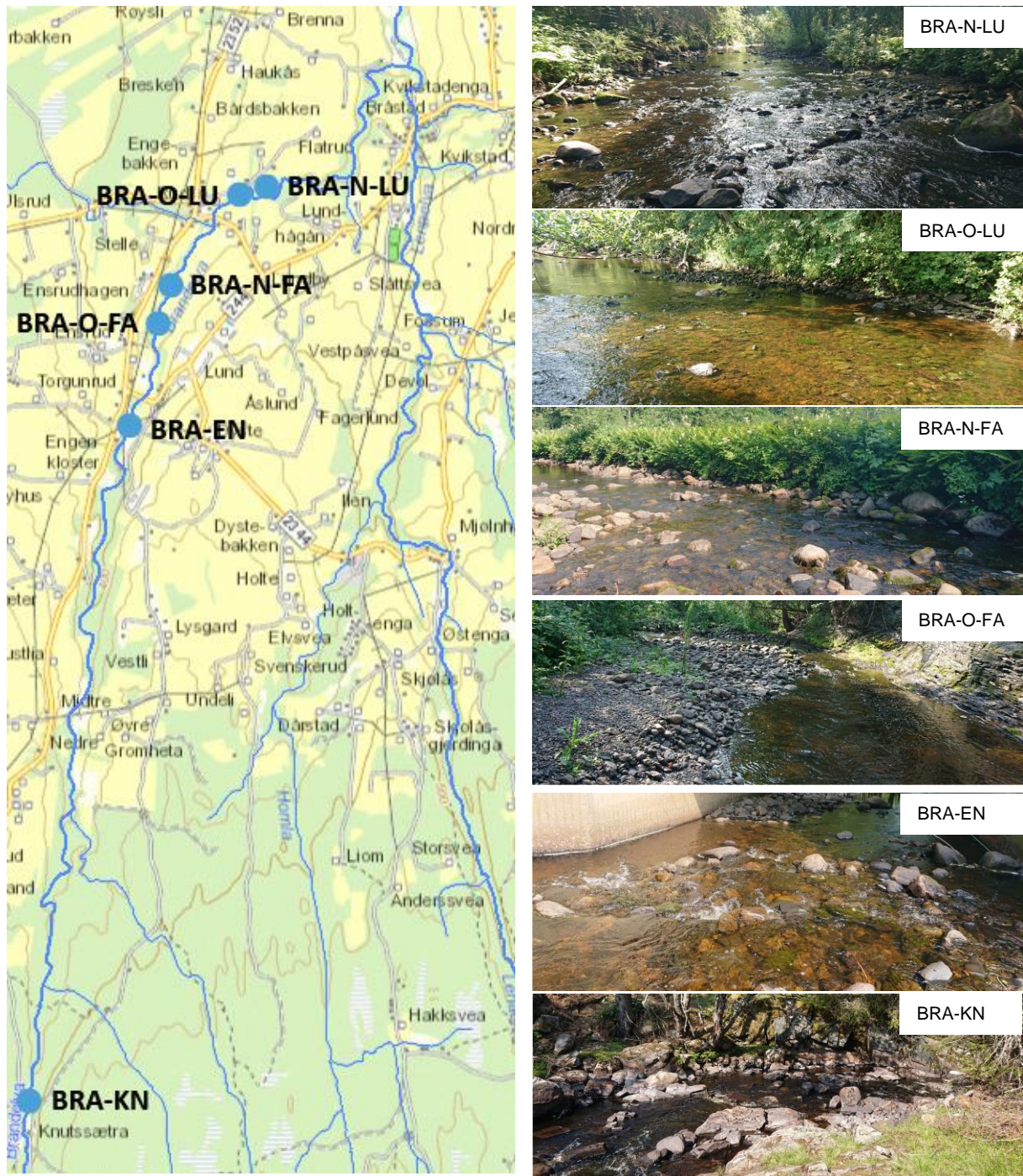
Tabell 12. Prøvestasjoner i øvre del av Lenaelva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalgler		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Inntaksdam ved Kolbu vannverk	LEN-KV	6,37	0,70	0	1,00	6,26	1,00	0,70 (G)	SG
Lenaelva, oppstrøms samløp med Brandelva	LEN-O-BR	7,09	1,00	0,001	0,80	21,9	0,52	0,52 (M)	M

Like nedenfor stasjonen LEN-O-BR går Lenaelva og Brandelva i samløp, så før vi fortsetter nedover Lenaelva må vi se på hvordan forholdene var i Brandelva.

4.2 Brandelva

Figur 10 og tabell 13 gir en oversikt over prøvetakingsstasjonene i Brandelva. Alle disse stasjonene må betraktes som gode for innsamling av bunndyr og påvekstalger. Bunnsubstratet består i hovedsak av stein, og disse er av varierende størrelse. Vannet er også i god bevegelse på alle stasjonene. BRA-N-LU er en temmelig skyggefull stasjon, men på de øvrige stasjonene er det gode lysforhold og ikke antydning til nedslamming av steiner. Dette bør derfor ikke være noen begrensende faktor for diversiteten av påvekstalger.



Figur 10. Prøvestasjoner i Brandelva; beliggenhet.

Tabell 13. Prøvestasjoner i Brandelva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Vannmiljø Id	Koordinater UTM33	Kommune
Brandelva ved Knutssætra	BRA-KN	002-30600	265273 / 6720494	Østre Toten
Brandselva-Ensrud	BRA-EN	002-63326	265958 / 6725071	Østre Toten
Brandselva oppstrøms fangdammer ved Lund	BRA-O-FA	002-81352	266086 / 6725706	Østre Toten
Brandselva nedstrøms fangdammer ved Lund	BRA-N-FA	002-81351	266195 / 6725912	Østre Toten
Brandselva oppstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-O-LU	002-86896	266737 / 6726616	Østre Toten
Brandselva nedstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-N-LU	002-86895	266821 / 6726634	Østre Toten

Den øverste stasjonen i Brandelva ligger ved Knutssætra (**BRA-KN**). Elva har fram til denne stasjonen i hovedsak gått gjennom skogsområder. Ved Knutssætra er det en del sauer på beite, og dette er den mest åpenbare kilden til eventuell forurensning til elva i dette området.

Som på referansestasjonen i Lenaelva (LEN-KV) fant vi mange arter av grønnalger som er typisk for upåvirkede lokaliteter. Påvekstalger fra andre algeklasser var utelukkende arter som også hadde lav PIT-verdi. Det ble ikke registrert noen heterotrof begroing verken i juli eller i oktober. Det ble funnet et enkelt individ av mudderflue og av sneglen *Radix balthica*. Begge disse har lav indeksverdi i BMWP-indeksen, og trakk klassifiseringen for bunndyr ned til «god». Vår faglige vurdering er at den økologiske tilstanden her er «svært god».

Det er ca. 5 km fra BRA-KN og ned til neste stasjon som ligger ved Ensrud (**BRA-EN**). På over halvparten av denne strekningen er det landbruksvirksomhet i nedslagsfeltet til elva. Imidlertid er det også her tett vegetasjon nær elveløpet. Bunndyrsamfunnet på disse to stasjonene var temmelig like. Av forurensningsfølsomme organismer fant vi f.eks. døgnfluen *Heptagenia* og vårfluen *Sericostoma personatum* på begge stasjonene. Årsaken til den noe bedre ASPT-verdien på BRA-EN var at vi her også fant et fåtall individer også av vårfluen *Silo pallipes* og steinfluen *Siphonoperla burmeisteri*.

Rødalgen *Lemanea* dominerte på BRA-EN med en dekningsgrad på ca. 10%. Denne algen var også vanlig på BRA-KN, men på stasjonen ved Ensrud manglet mange av grønnalgene vi fant ved Knutssætra. Det tyder på at det har vært en viss økning i tilførselen av næringssalter på denne strekningen. Det ble i mikroskop også observert små mengder av bakterien *Sphaerotilus natans* på BRA-EN, som signaliserer noe belastning av lett nedbrytbart organisk materiale. Samfunnet av påvekstalger og forekomsten av *S. natans* gjør at stasjonen havner i tilstandsklasse «god» (tab. 14).

Det er bare ca. 500 meter fra BRA-EN og ned til neste stasjon (**BRA-O-FA**), som ligger oppstrøms fangdammene som er anlagt ved Lund. Ved å gå i elveløpet ned til denne stasjonen kunne vi på veien dit for første gang observere algetråder som i mikroskop viste seg å være grønnalgen *Cladophora*. Som tidligere nevnt er dette en næringskrevende art, og dermed en tydelig indikasjon på at tilførselen av næringssalter er høyere enn i den øvre delen av elva.

Mellom stasjon BRA-O-FA og BRA-N-FA, som ligger nedstrøms fangdammene, kommer det inn en liten bekk som er kraftig forurenset. Her var det under prøvetakingen i juli en ubehagelig lukt og et tykt dekke av heterotrof begroing. I denne undersøkelsen kom likevel disse to stasjonene tilnærmet identisk ut. Det betyr trolig at vannvolumet fra denne tilførselsbekken er for lite til å påvirke den generelle vannkvaliteten i Brandelva, unntatt i en liten innblandingssone. Døgnfluen *Heptagenia* var fraværende på BRA-O-FA og BRA-N-FA, men totalt sett virket bunndyrsamfunnet lite påvirket. Samfunnet av påvekstalger tydet imidlertid på dårligere forhold på disse to stasjonene enn ved BRA-EN. Det kan altså virke som det primært var økt tilførsel av næringssalter som ga utslag i dårligere økologisk tilstand. Både på BRA-O-FA og BRA-N-FA ble den økologiske tilstanden fastsatt til «moderat».

De to nederste stasjonene i Brandelva (**BRA-O-LU** og **BRA-N-LU**) ligger svært nær hverandre. Mellom disse kommer et utløp fra Lundstad Grønt. Vannvolumet her er betydelig, og det er interessant å se om

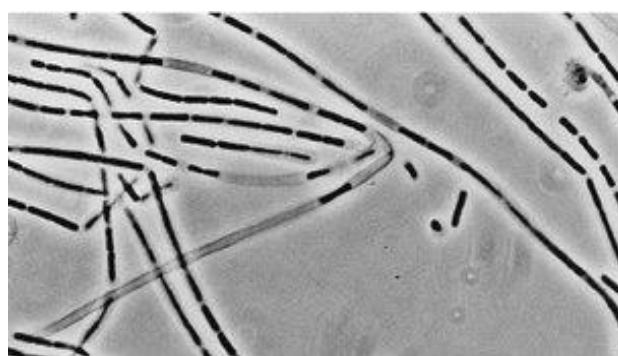
dette påvirker tilstanden i elva. Det er ingen andre åpenbare forurensningskilder mellom disse to stasjonene.

Allerede på stasjonen oppstrøms dette utløpet (BRA-O-LU) tilsa samfunnet av bunndyr dårligere tilstand enn ved stasjonen ovenfor (BRA-N-FA). Vi kjenner ikke til konkrete kilder til forurensning på denne strekningen f.eks. avløpspåvirkning, men det er landbruksvirksomhet langs hele elveløpet, og muligens har totalbelastningen blitt såpass stor at vi nå også ser respons hos bunndyrene. De fleste registrerte artene var de samme som på stasjonen over, men vårfluen *Sericostoma* hadde nå forsvunnet. Nedenfor utløpet fra Lundstad Grønt var diversiteten av EPT-arter ytterligere redusert, og indikerte en tilstand i grenseområdet mellom «dårlig» og «moderat». Samfunnet av påvekstalgler og heterotrof begroing her var tilnærmet uforandret fra stasjonene ovenfor, og tilsa fortsatt «moderat» tilstand (tab. 14).

Grenseverdien for nEQR mellom «dårlig» og «moderat» tilstand er på 0,40. Stasjonen BRA-N-LU havnet rett under denne med en nEQR på 0,39, og stasjonen kommer derfor ut med «dårlig» tilstand. Det var noe høyere forekomst av bakterien *S. natans* her enn på stasjonen ovenfor utløpet fra Lundstad Grønt, og PIT-score for påvekstalgler indikerte også noe dårligere forhold. Dette er resultater som tyder på at utløpet mellom de to stasjonene hadde en viss negativ innvirkning på Brandelva. Det var imidlertid fortsatt ingen synlig heterotrof begroing på BR-N-LU, og påvekstalgene viste fortsatt en nEQR-verdi midt i klassen «moderat». Vår faglige vurdering er derfor at den økologiske tilstanden ved stasjon BRA-N-LU også best beskrives av klassen «moderat», men at den trolig var i nedre del av denne klassen.

Tabell 14. Prøvestasjoner i Brandelva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalgler		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Brandelva ved Knutssætra	BRA-KN	6,47	0,72	0	1,00	5,70	1,00	0,72 (G)	SG
Brandselva-Ensrud	BRA-EN	6,89	0,98	0,01	0,80	14,5	0,65	0,65 (G)	G
Brandselva oppstrøms fangdammer ved Lund	BRA-O-FA	6,50	0,73	0,01	0,80	22,8	0,51	0,51 (M)	M
Brandselva nedstrøms fangdammer ved Lund	BRA-N-FA	6,67	0,77	0,01	0,80	23,3	0,50	0,50 (M)	M
Brandselva oppstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-O-LU	5,85	0,56	0,01	0,80	17,9	0,58	0,56 (M)	M
Brandselva nedstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-N-LU	5,17	0,39	0,10	0,78	23,1	0,51	0,39 (D)	M



Figur 11. Venstre: Tilløpsbekk mellom stasjonene BRA-O-FA og BRA-N-FA, med store mengder av bakterien *Sphaerotilus natans*. Høyre: Bakterien *Sphaerotilus natans* sett i mikroskop.

4.3 Lenaelva, midtre del

Figur 12 og tabell 15 gir en oversikt over de prøvetakingsstasjonene som ligger fra samløpet mellom Lenaelva og Brandelva og ned til Lena sentrum. Dette inkluderer sideelva Bøvra og tilløpsbekkene Kisebekken og Slommabekken.



Figur 12. Prøvestasjoner i midtre del av Lenaelva; beliggenhet.

Tabell 15. Prøvestasjoner i midtre del av Lenaelva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Lenaelva etter samløp med Brandelva	LEN-N-BR	002-98127	267793 / 6727460	Østre Toten
Lenaelva oppstrøms Bøvras utløp	LEN-O-BØ	002-63348	267700 / 6730788	Østre Toten
Bøvra ved utløpet i Lenaelva	BØV-LE	002-63337	267721 / 6730937	Østre Toten
Kisebekken	KIS	002-86780	267902 / 6732273	Østre Toten
Vømmølsvika	LEN-VØ	002-64481	269085 / 6731971	Østre Toten
Slommabekken	SLO	002-86778	268907 / 6733291	Østre Toten

Like før samløpet mellom Lenaelva og Brandelva så det ut til at forholdene i disse to elvene var tilnærmet identiske med hensyn til påvekstalger og heterotrof begroing. I den nedre delen av Brandelva var imidlertid bunndyrsamfunnet fattigere enn i Lenaelva.

Etter samløpet på stasjonen (**LEN-N-BR**) fant vi et bunndyrsamfunn som var en kombinasjon av det vi hadde registrert i Lenaelva og i Brandelva, og med såpass mange forurensningsfølsomme arter til stede at tilstanden ble vurdert som tilnærmet lik det vi fant i Lenaelva før samløpet. Døgnfluen *Heptagenia* var nå ikke å finne, men derimot dukket det opp flere arter av steinfluer, bl.a. *Siphonoperla burmeisteri*, som vi også registrerte på nest nederste stasjon (**BRA-O-LU**) i Brandelva. Samfunnet av påvekstalger var temmelig likt det vi hadde i nedre del av både Lenaelva og Brandelva, og det var fortsatt denne parameteren som var styrende for at den økologiske tilstanden også her ble vurdert til «moderat» (tab. 16).

I luftlinje renner nå Lenaelva videre nordover i overkant av en kilometer før den treffer på den nokså store sideelva Bøvra. Det er landbruksvirksomhet på hele strekningen, men på begge sider av elveløpet er det et 10 – 50 meter bredt skogbelte.

Det er lyst og åpent på stasjonen i Lenaelva som ligger rett ovenfor utløpet til Bøvra (**LEN-O-BØ**) og det var i juli betydelig algevekst her. Den totale dekningsgraden av alger ble estimert til 80%, med rødalgen *Lemanea* som den dominerende. Den hadde alene en dekningsgrad på ca. 50%. Dekningsgraden av alger samsvarer likevel lite med forurensningsgraden. Arter som er typiske for næringsfattige forhold kan også danne store forekomster dersom de får vokse uforstyrret over tid. På **LEN-O-BØ** fant vi fortsatt den næringskrevende grønnalgen *Cladophora* (fig. 13), men også mange arter som er typisk for mer næringsfattige systemer. PIT-indeksen kom derfor noe bedre ut her enn på stasjonen ovenfor (**LEN-N-BR**). For bunndyrene var situasjonen motsatt. Flere av steinfluene fra forrige stasjon kunne vi ikke finne her, noe som ga en «moderat» økologisk tilstand (tab. 16).

Før vi kommer til neste stasjon i Lenaelva kommer det inn to sideelver; Bøvra og Kisebekken.

Bøvra har sitt utspring fra Store- og Vesle Bergsjø på Bøverbru og renner sør-østover før utløpet til Lenaelva like ved Kolbu sentrum. Noen større bekker, som i hovedsak renner nordover, samler seg og tilføres Bøvra ca. 2 km før samløpet med Lenaelva.

Forholdene i Bøvra ved utløpet (**BØV-LE**) var ganske like de vi fant på stasjonen i Lenaelva etter samløpet med Brandelva (**LEN-N-BR**). Bunndyrsamfunnet var nesten identisk med denne stasjonen, bortsett fra at vi i Bøvra igjen registrerte døgnfluen *Heptagenia*. Blant påvekstalgene var det også her dominans av grønnalgen *Cladophora* og rødalgen *Lemanea*, men dekningsgraden av alger var bare på ca. 3%, altså vesentlig lavere enn det vi observerte på stasjonen **LEN-O-BØ**.

Kisebekken (**KIS**) er vesentlig mindre enn Bøvra, men også her fant vi et godt utvalg av dyr som er følsomme for forurensning, og samfunnet av bunndyr tilsa «god» tilstand. Her registrerte vi bare tre indikatorarter av påvekstalger, noe som øker usikkerheten i denne analysen. Av disse tre var grønnalgen *Cladophora* den dominerende med en dekningsgrad på ca. 5%. Dette kvalitetselementet tilsa «moderat» tilstand, som dermed også ble styrende for den endelige tilstandsvurderingen av denne stasjonen.

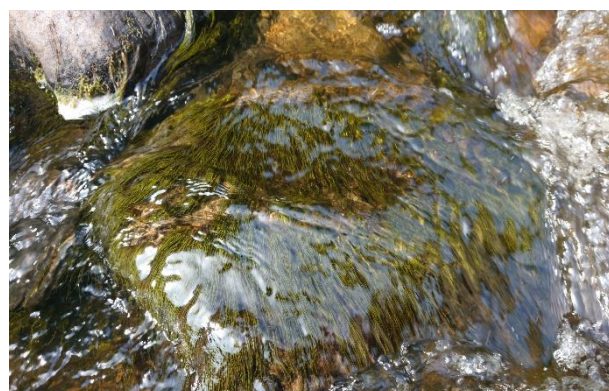
Tilførslene fra Bøvra og Kisebekken så ikke ut til å ha noen betydning for samfunnet av bunndyr og påvekstalger på den neste stasjonen i Lenaelva som ligger i Vømmølsvika (**LEN-VØ**). Av steinfluer fant vi noen andre arter her enn på stasjonen LEN-O-BØ, mens artssammensetningen av påvekstalger nesten var identisk. En dekningsgrad av alger på ca. 5% var likevel mye lavere enn det vi fant på LEN-O-BØ.

Før elva når Lena sentrum får den tilførsel fra ytterligere en del sidebekker. I denne undersøkelsen har vi en stasjon i den største av dem; Slommabekken (**SLO**).

Det er tett vegetasjon inntil Slommabekken, og lystilførselen til stasjonen er dårlig. Med slike forhold er artsdiversiteten av påvekstalger ofte lav. Det var ikke noe synlig dekke av alger i bekken, men i mikroskop fant vi likevel fem indikatortaksa. Blant disse var soppen *Leptomitus lacteus*, som klassifiserer under heterotrof begroing, og grønnalgen *Cladophora*. Samfunnet av påvekstalger tilsa «moderat» tilstand ved denne stasjonen. (tab. 16). Av bunndyr fant vi steinfluer fra mange ulike familier, inkludert forurensningsfølsomme døgnfluer og vårflyer. Dette resulterte i at den økologiske tilstanden vurdert ut fra samfunnet av bunndyr var «svært god». Denne forskjellen i tilstandsvurdering mellom påvekstalger og bunndyr er den samme vi fant på mange av stasjonene ellers i vassdraget. Det indikerer betydelig tilførsel av næringsalter, men dette ser ikke ut til å ha særlig negative konsekvenser for bunndyrene.

Tabell 16. Prøvestasjoner i midtre del av Lenaelva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lenaelva etter samløp med Brandelva	LEN-N-BR	6,41	0,70	0,01	0,80	20,4	0,54	0,54 (M)	M
Lenaelva oppstrøms Bøvras utløp	LEN-O-BØ	5,93	0,58	0,001	0,80	15,3	0,62	0,58 (M)	M
Bøvra ved utløpet i Lenaelva	BØV-LE	6,41	0,70	0,01	0,80	19,9	0,55	0,55 (M)	M
Kisebekken	KIS	6,33	0,68	0,01	0,80	28,1	0,44	0,44 (M)	M
Vømmølsvika	LEN-VØ	5,86	0,56	0,001	0,80	16,4	0,59	0,56 (M)	M
Slommabekken	SLO	6,81	0,83	0,01	0,80	23,2	0,50	0,50 (M)	M

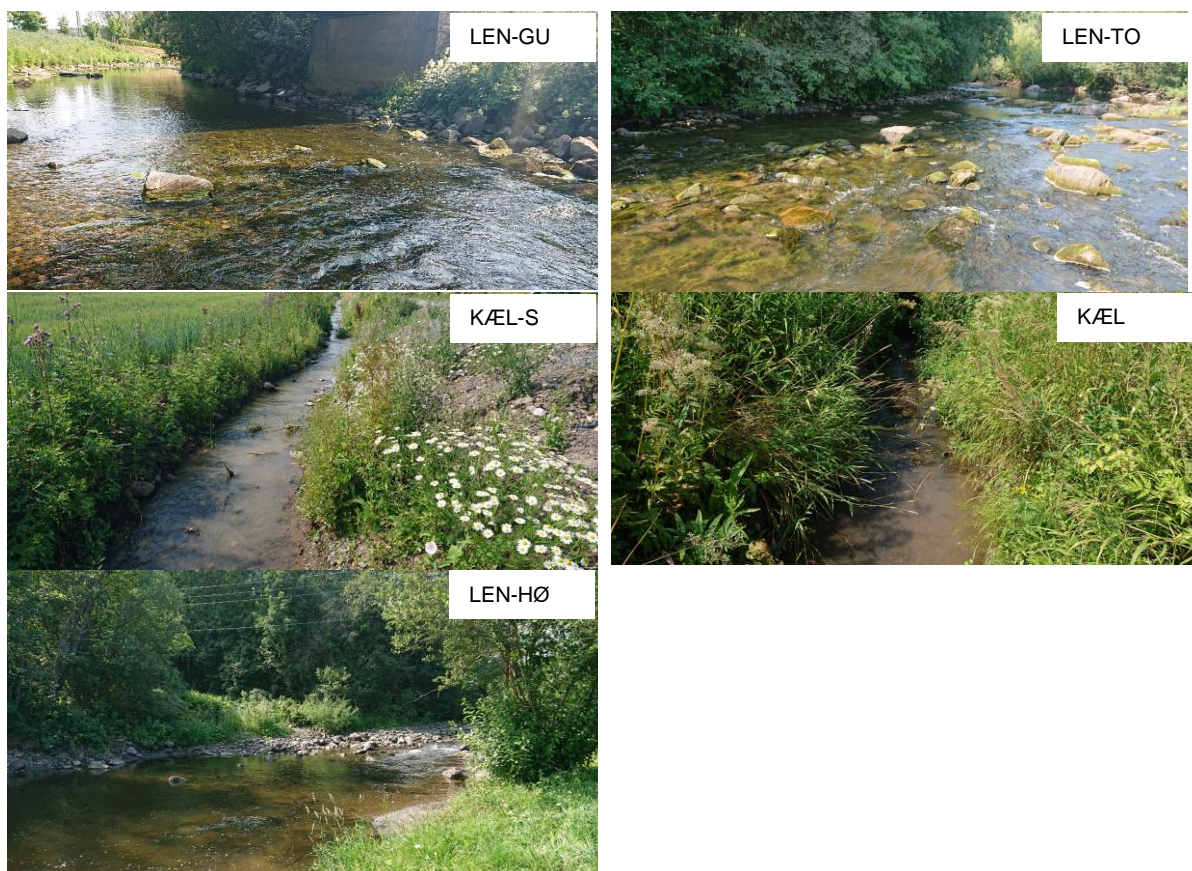
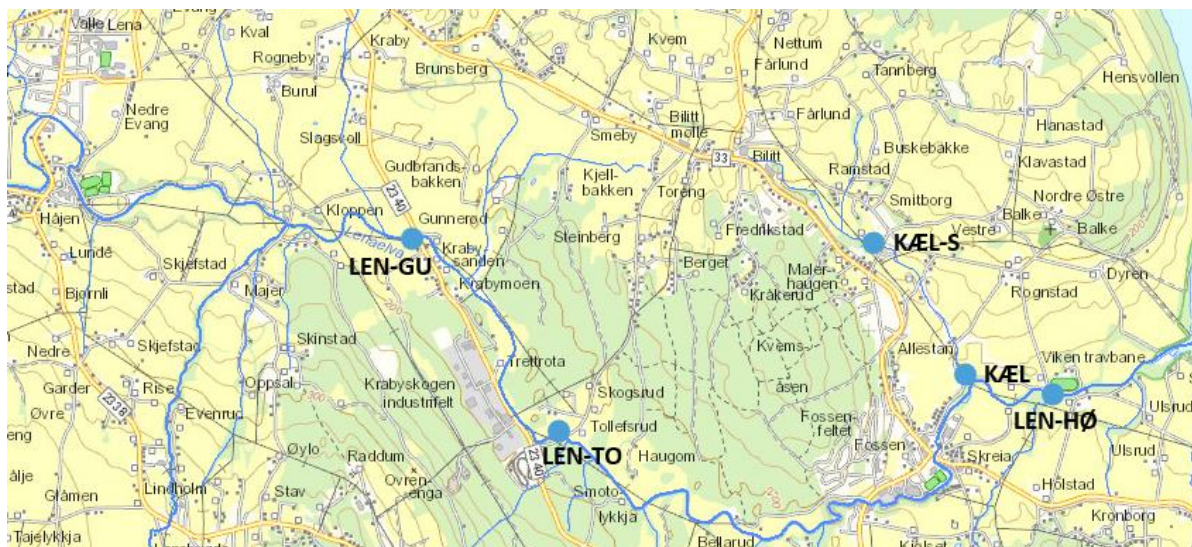


Figur 13. Påvekstalger på stasjonen LEN-O-BØ. Grønnalgen *Cladophora* (venstre), rødalgen *Lemanea* (høyre)

4.4 Lenaelva, nedre del

Fra stasjonen i Vømmølsvika (LEN-VØ) beveger Lenaelva seg nesten rett østover. Elva renner rolig fram til den når Håjendammen, hvor det er et betydelig fall. Elva går så i en kraftig bue mot den sørlige delen av Lena sentrum før den fortsetter østover mot Mjøsa.

Figur 14 og tabell 17 gir oversikt over beliggenheten til prøvestasjonene i den nedre delen av Lenaelva



Figur 14. Prøvestasjoner i nedre del av Lenaelva; beliggenhet.

Tabell 17. Prøvestasjoner i nedre del av Lenaelva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Lenaelva ved Gunnerød	LEN-GU	002-81353	274025 / 6732600	Østre Toten
Tollefsrud bru, Krabyskogen	LEN-TO	002-30603	275105 / 6731127	Østre Toten
Kælleråsbekken ved Smitborg	KÆL-S	002-83557	277481 / 6732525	Østre Toten
Kælleråsbekken nedstrøms grønnsaksvaskeri	KÆL	002-83558	278152 / 6731538	Østre Toten
Lenaelva ved samløp Hølja	LEN-HØ	002-64477	278755/6731418	Østre Toten

Ned mot den neste stasjon i Lenaelva, ved Gunnerød (**LEN-GU**), tilføres en del sidebekker med Riselva som den største. Den renner inn i Lenaelva like ved Kloppen. Herfra endrer også kantvegetasjonen seg en del. Øst for Kloppen er det få trær langs elvebredden, og kantsonen er nå sjelden bredere enn noen få meter. Det er landbruksvirksomhet på mesteparten av strekningen fra Vømmølsvika til Gunnerød.

Vårfluen *Sericostoma personatum* ble funnet i små mengder på alle stasjoner ovenfor LEN-GU, men her kunne vi ikke finne den. Det samme var tilfellet for steinfluer fra familien Perlodidae, som også tidligere var funnet på nesten alle stasjoner. Derimot dukket døgnfluen *Heptagenia* nå opp igjen for første gang siden vi var på de to øverste stasjonene i Lenaelva og Brandelva. *Heptagenia* fant vi også i Slommabekken og det er mulig at den har blitt reintrodusert til Lenaelva derfra.

For første gang fant vi igler og krepsdyret gråsugge (asell) i bunndyrprøven. Begge disse har lav indeksverdi, og trekker ASPT nedover. Vurdert ut fra artssammensetning av bunndyr kom denne stasjonen noe dårligere ut enn den forrige i Lenaelva (LEN-VØ), men fortsatt i tilstandsklassen «moderat» (tab. 18).

Dekningsgraden av påvekstalger ble på tidspunktet for prøvetakingen estimert til 10%. Disse synlige algene var dominert av grønnalgeslektene *Oedogonium* og *Cladophora*. *Cladophora* er næringskrevende, men det ble også funnet grønnalger som er mer typiske for næringsfattige elver. Dette gjorde at kvalitetselementet påvekstalger ga «god» økologisk tilstand. Det var ingen synlig heterotrof begroing på stasjonen, men ved analyse i mikroskop ble bakterien *Sphaerotilus natans* funnet i små mengder.

Fra Gunnerød og ned til neste stasjon, som ligger ved Tollefsrud (**LEN-TO**), er omgivelsene mer preget av skog enn av dyrket mark. På denne strekningen passerer elva også Kraby Industriområde.

Vi fant noen flere steinfluer her enn på LEN-GU, men ellers var bunndyrsamfunnet på disse to stasjonene nesten identisk, inkludert forekomst av igler og gråsugge. Av påvekstalger fant vi færre av grønnalgene med lav PIT-verdi på LEN-TO, og dekningsgraden var ca. 25%. Den synlige algeveksten var dominert av rødalgen *Lemanea*, men med betydelige innslag fra grønnalgene *Cladophora* og *Oedogonium*. Både bunndyrene og påvekstalgene indikerte «moderat» økologisk tilstand på stasjonen LEN-TO (tab. 18).

Fra Tollefsrud og ned til Skreia sentrum er det fortsatt en del dyrket mark på første del av strekningen, men likevel mer skog i nedslagsfeltet enn det er i området nær tettstedet Lena. Når elva kommer nær bebyggelsen i Skreia blir det også på nytt mer skog og et bredere vegetasjonsbelte langs selve elveløpet. Som ved Håjendammen er det også i Skreia en liten foss som gir god innblanding av oksygen i vannet. Etter at elva har passert Skreia sentrum kommer det inn en bekk fra nord som kalles Kælleråsbekken. I denne bekken hadde vi to prøvestasjoner.

Kælleråsbekken starter ved Goman Kjelstad sine lokaler på Billitt. Den renner gjennom områder hvor det hovedsakelig er dyrket mark før den kommer ned til Smitborg, der den øvre stasjonen i denne bekken ligger (**KÆL-S**). Før utløpet til Lenaelva går den gjennom samme type terreng i noe over en kilometer til. Rett ovenfor utløpet ligger den nedre prøvetakingsstasjonen (**KÆL**). Tidligere undersøkelser har vist at denne bekken har et meget høyt innhold av nitrogen, i 2018 med et gjennomsnitt på over 9 mg/l. Også fosforkonsentrasjonene var da høye med et gjennomsnitt på godt

over 0,1 mg/l på begge stasjonene (Hereid m.fl., 2019). Både ved tidspunktet for prøvetaking av påvekstalger i juli og bunndyr i oktober var bekken tydelig blakket. Vannets turbiditet var altså høy.

Kælleråsbekken er liten og har et mindre variert substrat enn de øvrige stasjonene vi har undersøkt i Lenavassdraget. Det består i hovedsak av grus og småstein, med noen litt større steiner innimellom. Både størrelsen på bekken og det relativt homogene substratet skaper færre nisjer enn i selve Lenaelva, og vi kan derfor ikke forvente å finne den samme artsdiversiteten her. Dersom bekken er lite påvirket, bør vi likevel observere forurensningsfølsomme arter. Bortsett fra et enkelt, lite individ av døgnfluen *Heptagenia* på den nedre stasjonen (KÆL), fant vi imidlertid ingen slike arter. Av påvekstalger fant vi i hovedsak næringskrevende arter. På den nedre stasjonen (KÆL) inkluderte det gulgrønnalgen *Vaucheria*. Av de 19 undersøkte stasjonene i Lenavassdraget var dette den eneste der vi fant denne algen. Det ble heller ikke i Kælleråsbekken observert synlig heterotrof begroing, og i mikroskop fant vi bakterien *Sphaerotilus natans* kun i svært små mengder. Av de undersøkte kvalitetselementene ga bunndyrene dårligst resultat. De blir dermed også styrende for den endelige tilstandsklassifiseringen, som ble fastsatt til «svært dårlig» (tab. 18).

På den nederste stasjonen i Lenaelva (**LEN-HØ**), etter tilførselen fra sideelva Hølja, fant vi et bunndyrsamfunn som var nesten likt det vi registrerte ca. 4 km høyere opp i elva ved Tollefsrud (LEN-TO). Det ble imidlertid verken funnet igler eller gråsugge på LEN-HØ. Dette ga en noe høyere nEQR-verdi enn ved LEN-TO, men fortsatt innenfor tilstandsklassen «moderat». Rødalgen *Lemanea* dominerte den synlige algebegroingen med en dekningsgrad på ca. 10%. Næringskrevende arter ble funnet også her, og stasjonen kom ut nesten likt med de to foregående (LEN-TO og LEN-GU). Den dårlige vannkvaliteten i Kælleråsbekken ser altså ikke ut til å ha ført til noen ytterligere forverring av situasjonen i Lenaelva, noe som ikke er overraskende. Vannvolumet i Kælleråsbekken er veldig mye mindre enn i Lenaelva, og fortynnes åpenbart i så stor grad at det ikke påvirker levevilkårene for organismene der.

Tabell 18. Prøvestasjoner i nedre del av Lenaelva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Lenaelva ved Gunnerød	LEN-GU	5,39	0,45	0,001	0,80	14,6	0,64	0,45 (M)	M
Tollefsrud bru, Krabyskogen	LEN-TO	5,50	0,48	0,010	0,80	18,3	0,57	0,48 (M)	M
Kælleråsbekken ved Smitborg	KÆL-S	3,75	0,17	0,001	0,80	21,2	0,53	0,17 (SD)	SD
Kælleråsbekken nedstrøms grønnsaksvaskeri	KÆL	4,13	0,19	0,001	0,80	27,6	0,45	0,19 (SD)	SD
Lenaelva ved samløp Hølja	LEN-HØ	5,86	0,56	0,010	0,80	16,5	0,56	0,56 (M)	M

4.5 Lenavassdraget, oppsummering av resultater for 2019

På den øverste stasjonen både i Lenaelva og i Brandelva oppfylles miljømålet om «god» økologisk tilstand. Det var også tilfellet ved neste stasjon ved Ensrud i Brandelva, men i Lenaelva var tilstanden nede på «moderat» allerede på stasjonen før samløpet med Brandelva (LEN-O-BR). I Brandelva ble tilstanden gradvis dårligere før samløpet med Lenaelva. På alle stasjonene i Lenaelva fra dette samløpet og til utløpet til Mjøsa ble den økologiske tilstanden klassifisert til «moderat». Likevel er det tegn som tyder på at forholdene forverret seg noe også på denne strekningen.

Et karakteristisk trekk ved mange av stasjonene i de øvre og midtre deler av Lenaelva, samt i sideelvene, var at forholdene ut fra bunndyrsamfunnet ble vurdert til «gode», mens de ut fra samfunnet av påvekstalg ble vurdert til «moderate». Nitrogen- og fosforholdige salter er ikke giftige for bunndyrene i de konsentrasjonene som er aktuelle her, og de vil altså ikke affiseres av slike tilførsler dersom de ikke samtidig er årsak til forhold som for øvrig gjør levevilkårene dårligere. Bortsett fra i Kælleråsbekken framsto vannet klart og fint på alle stasjoner, og det ble ikke observert noen form for tilslamming på noen av dem.

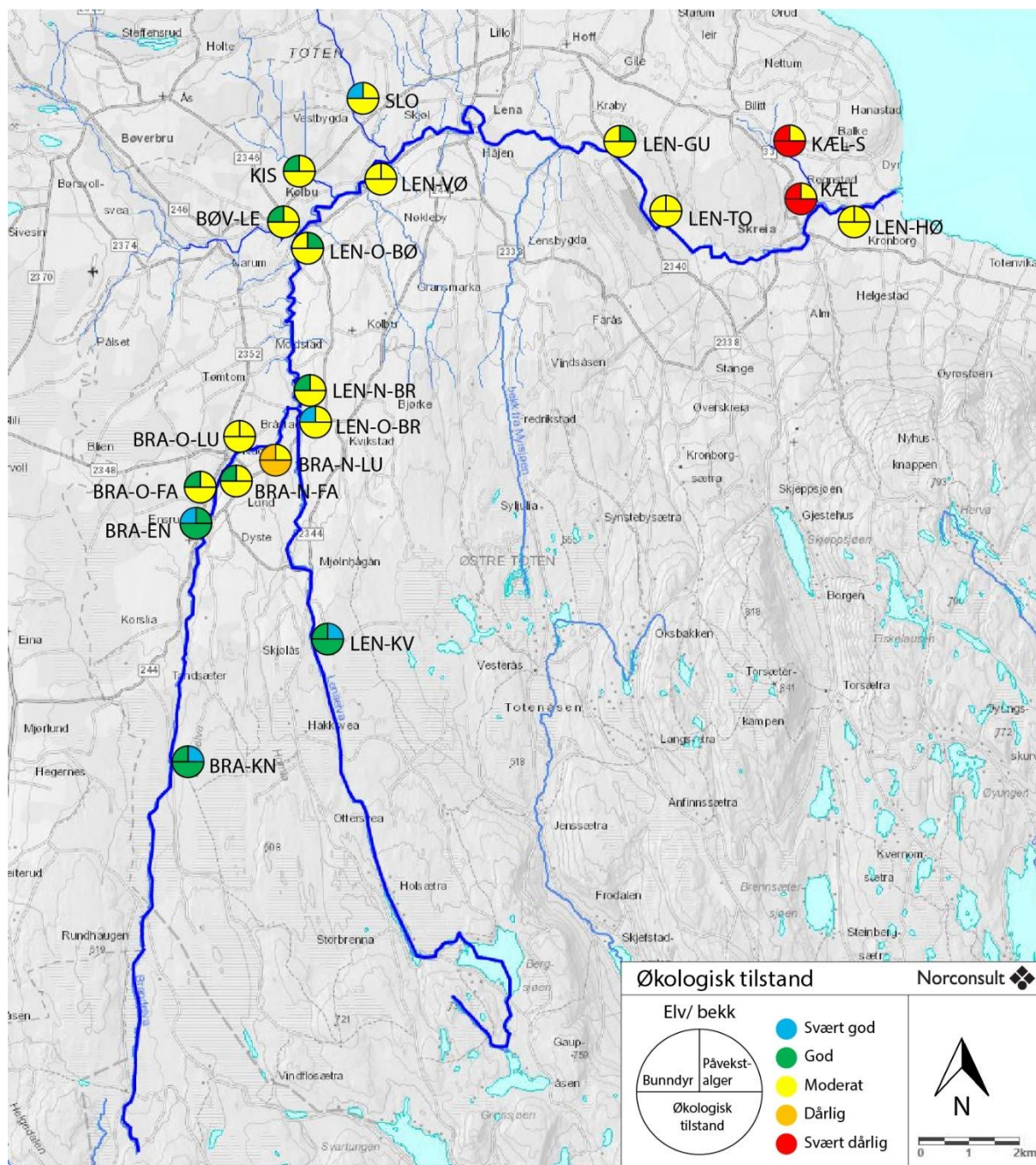
Ved økt konsentrasjon av næringssalter responderer imidlertid algene. Særlig innholdet av fosfor er ofte begrensende for veksten til mange arter, så hvis innholdet at dette elementet øker vil det dukke opp arter som er mer næringskrevende. Det var nettopp dette vi observerte. Den beste indikatoralgen for dette i Lenavassdraget så ut til å være grønnalgen *Cladophora*. Den ble ikke registrert på de øverste stasjonene, men den ble funnet på samtlige stasjoner etter samløpet mellom Lenaelva og Brandelva.

Akkurat det samme mønsteret så vi i sideelvene Bøvra, Kisebekken og Slommabekken. Vi fant et samfunn av bunndyr omtrent som forventet i et lite påvirket system, mens algene indikerte klart større påvirkning. Dette forteller oss at den mest betydningsfulle påvirkningen i den øvre og midtre delen av vassdraget med stor sannsynlighet er knyttet til eutrofiering, dvs. forhøyet tilførsel av næringssalter. Dette er i god overensstemmelse med fosformålinger som ble gjort i 2018. Da var konsentrasjonen av fosfor i gjennomsnitt bare litt over 5 µg/l på den øverste stasjonen i Lenaelva (LEN-KV). Denne hadde økt til det dobbelte ved neste stasjon (LEN-O-BR), og økte gradvis videre til den var i underkant av 20 µg/l i den nederste delen av elva (Hereid m.fl. 2019).

Grunnen til at vi kan si at forholdene trolig forverrer seg noe nedover Lenaelva, til tross for at alle stasjonene kommer ut med «moderat» tilstand, er at vi fra og med stasjonen før utløpet til Bøvra (LEN-O-BØ) ser at også bunndyrindeksen faller ned på «moderat» tilstand. Verdien for nEQR blir stadig lavere nedover elveløpet, med et minimum på under 0,50 på stasjonene ved Gunnerød og Tollefsrud (LEN-GU og LEN-TO). Denne tar seg noe opp igjen på nederste stasjon (LEN-HØ), som kan tyde på at tilførselen fra Hølja har positiv innvirkning på vannkvaliteten i Lenaelva.

I Brandelva så vi samme utvikling som i Lenaelva. Forholdene var bra på øverste stasjon, deretter signaliserte påvekstalgene dårligere tilstand, og på de to nederste stasjonene viste *både* påvekstalgene og bunndyrene dårligere tilstand (fig. 15).

Stasjonene i Kælleråsbekken er helt klart de som i denne undersøkelsen er kraftigst påvirket. Her fant vi et svært redusert samfunn av bunndyr, og tilnærmet ingen forurensningsfølsomme arter. Bekken ser imidlertid ut til å være såpass liten at den ikke forverrer forholdene i Lenaelva ytterligere. Dette illustrerer også et viktig poeng. Det er ingen tvil om at tilførselen fra Kælleråsbekken øker forurensningsbelastningen på Lenaelva, men så lenge mange av de mest følsomme organismene allerede har forsvunnet skal det mye til for at samfunnet reduseres ytterligere. Det at vi f.eks. ikke registrerte noen endring etter at elva passerte Kraby industriområde er derfor ikke noe bevis for at det ikke tilføres forurensende stoffer derfra. Det eneste det forteller er at eventuelle tilførsler ikke er så store at de slår ut enda flere organismer. For at vi her skal kunne registrere biologiske effekter av mulige tilførsler, må trolig forholdene oppstrøms dette området bli bedre enn de er i dag.



Figur 15. Oppsummering av økologisk tilstand i 2019 i Lenavassdraget. Fargekoder som i tabell 1 – 2 og innsjøkoder som i kap. 4.

5 Glomma

I denne undersøkelsen utførte vi analyser av bunndyr, påvekstalg og heterotrof begroing fra totalt sju stasjoner i elver som drenerer til Glomma. I tillegg hadde vi en stasjon sør for Elverum i selve Glomma.

5.1 Sideelver til Glomma, Tynset - Alvdal

I Tynset og Alvdal ble to av de større sideelvene til Glomma i disse kommunene undersøkt; Auma og Tronsåa. Figur 16 og tabell 19 gir oversikt over beliggenheten til prøvestasjonene i disse elvene.



Figur 16. Prøvestasjoner i sideelver til Glomma i Tynset og Alvdal; beliggenhet.

Tabell 19. Prøvestasjoner i sideelver til Glomma i Tynset og Alvdal; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Auma	AUM	002-98166	274725 / 6905904	Tynset / Alvdal
Tronsåa	TRO	002-44904	272081 / 6896190	Alvdal

Auma sitt nedbørfelt strekker seg i øst helt til Grønfjellet, i luftlinje ca. 13 km øst for prøvestasjonen, og har et areal på 55 km². De siste tre kilometerne før utløpet til Glomma danner det grensen mellom Tynset og Alvdal kommune.

Ved prøvestasjonen består bunnsbstratet av stein i varierende størrelse, og lysforholdene er gode. Til tross for at forholdene burde være gunstige for algevekst, framsto steinene i elva nesten som blankskurt. Det var ved tidspunktet for prøvetaking ingen synlige alger. I mikroskop fant vi likevel fem ulike indikatorarter. Med unntak av rødalgen *Audouinella* hadde alle disse lav PIT-verdi, og den økologiske tilstanden vurdert ut fra forekomsten av påvekstalg var «svært god». Blant bunndyrene fant vi også et godt utvalg av forurensningsfølsomme EPT-arter. Det var også betydelige mengder av elvebillen *Elmis aenea* på denne stasjonen. Forekomst av snegler trekker ASPT nedover, og gir dermed dårligere tilstand enn om disse er fraværende. I Auma trakk ett enkelt individ av en snegle nEQR-verdien for bunndyr under grensen til «svært god» tilstand. Dette kan virke urimelig, men siden nEQR-verdi for påvekstalg også var nær «god» tilstand, er vår faglige vurdering at den endelige klassifiseringen til

«god» ikke bør overprøves. Det er likevel liten tvil om at elva befinner seg i grenseområdet til «svært god» tilstand (tab. 21).

Bekkene Nordre Tronsåa og Søndre Tronsåa på den sør-vestlige siden av fjellet Tron renner etter hvert sammen med Storbekken. Etter samløpet av disse tre bekkene kalles elva for **Tronsåa**. Vår prøvestasjon lå rett ovenfor der elva krysser fylkesvei 681, ca. 1 km nedenfor samløpet av de tre bekkene og drøyt 500 meter ovenfor utløpet til Glomma.

Vegetasjonen på elvebunnen i Tronsåa var dominert av elvemose, mens dekningsgrad av alger ble satt til 2 %. Arten som dannet mesteparten av den synlige begroingen i elva var grønnalgen *Mougeotia*, men denne inkluderte også grønnalgene *Zygnema* og *Microspora*. Alle disse er vanligst å finne i næringsfattige vannforekomster, men funn av cyanobakterien *Phormidium favosum* indikerer en viss belastning av næringssalter til elva. Denne arten bidro til å trekke den økologiske tilstanden ned til «god». En moderat tilførsel av næringssalter behøver ikke ha en negativ innvirkning på bunndyrsamfunnet, noen ganger er det tvert imot på grunn av at noe algevekst gir økt tilgang til føde. Artssammensetningen av bunndyr i Tronsåa var temmelig lik den vi fant i Aula. I Tronsåa registrerte vi imidlertid enda flere forurensningsfølsomme arter, bl.a. vårfluen *Microsema setiferum*. Bunndyriindeksen ga «svært god» tilstand. Som i Auma fant vi ingen heterotrof begroing.

Det var fra andre halvdel av 1600-tallet gruvedrift i Alvdal kommune. I nedbørfeltet til Tronsåa ble Gamle Trongruve startet opp i 1776, og fra 1787 ble det satt i gang forsøksdrift i Tronskalpen skjerp. Forekomstene var ikke store, og det var bare sporadisk aktivitet på disse feltene fram til den opphørte fullstendig på slutten av 1800-tallet (Sagbakken, 1980). På grunn av gruvedriften som har vært i området ble det ved prøvetakingene i begynnelsen av august og oktober også tatt vannprøver for analyse av tungmetaller. Dette ble også gjort i 1996, og både da og nå i 2019 ble det funnet noe forhøyede verdier av kobber og krom (tab. 20). Ved klassifisering av kjemisk tilstand basert på prioriterte stoffer (Ni, Pb, Hg) ble stasjonen i Tronsåa vurdert til å ha «god» kjemisk tilstand.

Tabell 20. Tronsåa. Konsentrasjon av tungmetaller (ufiltrerte prøver). Tilstandsklasser for enkeltstoffer.

Dato	As	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
14/10-1996	0,1	0,5	1,2		1,0	0,30	< 0,02	0,7
16/8-2019	0,14	0,14	1,7	6,2	2,5	0,29	< 0,02	< 1
1/10-2019	0,13	0,17	1,1	< 5*	0,76	0,29	< 0,02	< 1
Gj. snitt 2019	0,14	0,16	1,4	4,4	1,6	0,29	< 0,02**	< 1

* For beregning av gjennomsnitt har vi benyttet verdien 2,5. ** Grenseverdien for bly er satt lavere enn kvantifiseringsgrensen for analysen, så for dette elementet vurderes tilstanden til «god» eller bedre.

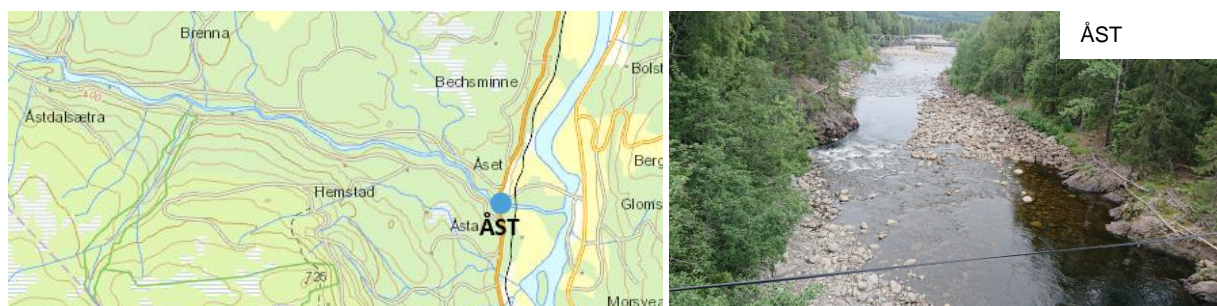
Tabell 21. Prøvestasjoner i sideelver til Glomma i Tynset og Alvdal; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Tungmetaller*	Bunndyr		Heterotrof begr.		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
			ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Auma	AUM		6,68	0,77	0	1,00	9,05	0,83	0,77 (G)	SG
Tronsåa	TRO	G (Cr/Cu)	7,44	1,00	0	1,00	13,5	0,68	0,68 (G)	G

* Sink, arsen, krom og kobber er vannregionspesifikke tungmetaller og inngår som støtteparametere i fastsettelsen av økologisk tilstand. Her ga Cr og Cu samme klasse som de biologiske parametere. Dermed ble ikke den endelige tilstandsklassifiseringens påvirket av tungmetallene.

5.2 Åstavassdraget

Åsta er en av de virkelig store sideelvene til Glomma (fig 17, tab. 22). Den har sine kilder på Øyerfjellet ca. 1000 moh., og har et nedbørfelt på 660 km². Vassdraget drenerer den østlige delen av Hedmarksvidda, og munner ut i Glomma ca. 7 km sør for Rena. Prøvestasjonen i Åsta ligger akkurat ved Åsta bru, en kilometer ovenfor utløpet til Glomma.



Figur 17. Prøvestasjonen i Åsta; beliggenhet.

Tabell 22. Prøvestasjonen i Åsta; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Åsta	ÅST	002-98167	302955 / 6776823	Åmot

Ved prøvestasjonen i **Åsta** (ÅST) er lysforholdene gode. Elvebunnen består i hovedsak av store til meget store steiner. Både av praktiske og sikkerhetsmessige hensyn må prøvetakingen foregå på lav vannstand. Langs land finner vi på lav vannstand et område mellom E3 og Åstabrua som er godt egnet for prøveinnsamling også av bunndyr.

Vi fant store mengder dyr på denne stasjonen, som utenom døgnfluen *Baetis* var dominert av steinfluen *Diura nanseni* (fig. 3). Vårfluen *Microsema*, som vi fant i Tronsåa, ble også registrert her. På vår vei sørover i Glommavassdraget var dette den første stasjonen hvor vi traff på vårfluen *Arctopsyche ladogensis* (fig. 19). Til tross for tilstedeværelse av et betydelig antall forurensningsfølsomme EPT-arter, ble den økologiske tilstanden ut fra samfunnet av bunndyr vurdert å være i den nest beste klassen «god». Grunnen til dette var først og fremst at vi fant snegler både fra familien Lymnaeidae og Planorbidae. Begge disse familiene har lav score i bunndyrindeksen, og trekker ASPT nedover.

Synlige alger dekket mindre enn 1% av elvebunnen, og disse besto av rødalgen *Lemanea* og cyanobakterien *Schizothrix*. Ved analyse av materialet som ble børstet av steiner, fant vi totalt 11 indikatorarter med overvekt av grønnalger. Dette var i all hovedsak arter som er typiske i næringsfattige elver, og PIT-indeksen tilsa at den økologiske tilstanden var «svært god». Heterotrof begroing ble ikke registrert.

Som i Auma tydet samfunnet av påvekstalger i Åsta på at fosforkonsentrasjonen i vannet gjennomgående må være lav. Det var heller ingen tegn til organisk belastning, verken visuelt eller ved funn av heterotrof begroing. Tilstedeværelse av et par arter av snegler tolker ikke vi som et tegn på en forringelse av lokaliteten. Vår faglige vurdering er derfor at klassifiseringen her blir for streng, og at tilstandsklassen «svært god» er mer representativ for forholdene vi fant i den nedre delen av Åsta (tab. 23).

Tabell 23. Prøvestasjonen i Åsta; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Åsta	ÅST	6,52	0,73	0	1,00	7,51	0,94	0,73 (G)	SG

5.3 Glomma og sideelver til Glomma, Elverum

Fra stasjonen i Åsta er det ca. 20 km til Elverum sentrum. Der har vi undersøkt to sideelver til Glomma, samt at vi ved Norsk skogmuseum har en prøvestasjon i selve Glomma. Beliggenheten til disse tre prøvestasjonene er vist i figur 18 og tabell 24.



Figur 18. Prøvestasjonene i Glomma og sideelver til Glomma i Elverum; beliggenhet.

Tabell 24. Prøvestasjonene i Glomma og sideelver til Glomma i Elverum; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vanmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vanmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Slåttnyrbekken	SLÅ	002-98168	311616 / 6755828	Elverum
Ragnvaldsbekken	RAG	002-98169	313386 / 6756412	Elverum
Glomma ved Norsk skogmuseum	GLO-SK	002-9817000	313039 / 6753135	Elverum

Slåttnyrbekken har sitt utspring i området nær Stormyra og Femmerkoiehøgda, ca. 4 km vest for prøvestasjonen. Fra dette området renner to bekker parallelt østover før de møtes. Etter samløpet vender bekken rett sørover og renner langs et boligområde. Prøvestasjonen ligger langs Mårveien hvor det går et 20-30 meter bredt skogbelte mellom veien og bekken. Cirka 500 m nedstrøms denne stasjonen renner bekken inn i dammen Langsletta, og fra den går det videre en liten bekk som ender i Glomma.

Til tross for at Slåtmyrbekken er liten og bunnssubstratet dominert av sand og små steiner, fant vi relativt mange arter av bunndyr her, inklusive EPT-arter. I tillegg til døgnfluen *Baetis* var det larver av knott som dominerte i prøven, men vi fant også mindre forekomster av steinfluer og f.eks. vårfluene *Apatania* og *Micropterna*. Beregnet ASPT for bunndyrene ga «god» økologisk tilstand.

Den gelatinøse rødalgen *Batrachospermum* hadde en dekningsgrad i bekken på ca. 10%. Dette var den eneste arten som hadde synlige forekomster, men i mikroskop fant vi ytterligere sju indikatortaksa. Dette var i hovedsak grønnalger med lav PIT-score, noe som ga «svært god» økologisk tilstand vurdert ut fra påvekstalgene. Det ble ikke registrert heterotrof begroing. Bunndyrene ble dermed styrende for den endelige klassifiseringen, som ble fastsatt til «god» (tab. 25).

Ragnvaldsbekken kommer fra innsjøen Sagtjernet som ligger i den nordre delen av Elverum, i et område med mye boligbebyggelse. Bekken går på nordsiden av Elverum folkehøgskole og krysser deretter Strandbygdivegen. Prøvestasjonen ligger umiddelbart på nedsiden av denne veien. Lystilførselen er noe begrenset her, men det er en meget god stasjon for innsamling av bunndyr. Det er bra bevegelse i vannet og bunnssubstratet er stein i varierende størrelse.

Også i denne bekken var det store forekomster av knottlarver og døgnfluen *Baetis*, men også betydelige mengder av vårfluene *Hydropsyche angustipennis* og *Rhyacophila nubila*. Imidlertid var det klart færre forurensningsfølsomme arter her enn i Slåtmyrbekken, f.eks. fant vi steinfluer kun fra familien Nemouridae. Økologisk tilstand vurdert ut fra samfunnet av bunndyr endte derfor på «moderat». Blant påvekstalgene fant vi en blanding av arter typisk for næringsfattige-, og noe mer næringsrike forhold, noe som ga «god» tilstand. Vi gjorde ingen funn av heterotrof begroing. På bakgrunn av analysen av bunndyr ble den økologiske tilstanden på stasjonen fastsatt til «moderat».

Glomma er stor og dyp, noe som kan gjøre innsamling av biologiske prøver vanskelig. Like sør for Norsk skogmuseum, på østsiden av Prestøya, er det et grunnere parti med litt stryk og steinbunn. Her er det også åpent, og dette området er derfor godt egnet for innsamling av både bunndyr og påvekstalger.

I denne undersøkelsen er GLO-SK den eneste stasjonen i selve Glomma. Den vil gi et inntrykk av den totale forurensningsbelastningen til Glomma fra alle tilførsler nord for denne stasjonen. Vi observerte ingen synlig algevekst på stasjonen, men ved analyse i mikroskop fant vi åtte indikatortaksa. Bortsett fra den svært vanlige rødalgen *Audouinella*, kom alle fra den gruppen vi kaller grønnalger. Disse hadde alle lav PIT-verdi, og den økologiske tilstanden basert på dette kvalitetselementet var «svært god». Vi fant også et godt utvalg av EPT-arter. To av disse er vist i figur 19. Mange av EPT-artene hadde maksimal poengscore i indikatorsystemet. Tilstedeværelse av snegler fra to ulike familier trakk ASPT nøyaktig ned til grenseverdien mellom «god» og «svært god» tilstand, men ut fra de artene vi ellers fant på stasjonen er vi ikke i tvil om at vi da bør velge tilstandsklassen «svært god».

Tabell 25. Prøvestasjonene i Glomma og sideelver til Glomma i Elverum; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Slåtmyrbekken	SLÅ	6,31	0,68	0	1,00	7,96	0,91	0,68 (G)	G
Ragnvaldsbekken	RAG	5,73	0,53	0	1,00	14,1	0,66	0,53 (M)	M
Glomma ved Norsk skogmuseum	GLO-SK	6,79	0,80	0	1,00	8,38	0,88	0,80 (SG)	SG



Figur 19. Vårfluelarver. Øverst: Karakteristisk mønster på hodet til *Arctopsyche ladogensis*. Arten har bare noen få registreringer sør for Elverum. I denne undersøkelsen fant vi den på stasjonene i Åsta og i Glomma. Nederst: *Potamophylax*. En vanlig, husbyggende vårflue. *Arctopsyche* har score 5 i ASPT-systemet, mens *Potamophylax* har score 7.

5.4 Sideelver til Glomma, Åsnes - Kongsvinger

De to sørligste stasjonene vi har i Glommavassdraget i denne undersøkelsen er i Humulsbekken i Årnes kommune og Skasåa i Kongsvinger kommune. Beliggenheten til disse to prøvestasjonene er vist i figur 20 og tabell 26.



Figur 20. Prøvestasjonene i sideelver til Glomma fra Årnes til Kongsvinger; beliggenhet.

Tabell 26. Prøvestasjonene i sideelver til Glomma fra Årnes til Kongsvinger; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Humulsbekken v/ Sætervegen	HUM	002-98171	340506 / 6713214	Åsnes
Skasåa	SKA	002-98172	340797 / 6685354	Kongsvinger

Humulsbekken er en liten bekk som kommer fra Stormyra, som ligger mellom tettstedet Namnå og Namnsjøen. Den renner nordover, først gjennom et skogsområde og deretter gjennom et parti med dyrket mark før den krysser Sætervegen. Prøvestasjonen ligger umiddelbart nedenfor denne veien. Humulsbekken kan være påvirket av tilførsler fra en nedlagt avfallsplass ved Smiholen. I tillegg til biologiske prøver ble det derfor på de to tidspunktene for prøvetaking også tatt vannprøver for analyse av tungmetaller.

Vannet i Humulsbekken har kraftig brun farge, og innholdet av organisk karbon (TOC) lå i overkant av 20 mg/l. Innholdet av jern og mangan er også meget høyt (tab. 27). Bunnen av bekken har en rustaktig farge, som trolig skyldes utfelling av jernforbindelser. Lystilførselen ved stasjonen er begrenset, og med kraftig farge på vannet vil lysforholdene for påvekstalter være dårlige. Bunnssubstratet besto av sand og noe stein, som ikke er optimale forhold for bunndyr. I en slik liten bekk med relativt homogent substrat kan vi ikke forvente samme diversitet som i en større elv, men dersom den er upåvirket av forurensning burde vi fortsatt finne forurensningsfølsomme arter.

Av bunndyr med høy indeksverdi, og som dermed indikerer liten grad av forurensning, fant vi døgnfluen *Leptophlebia* og steinfluen *Brachyptera*. Den ellers så vanlige døgnfluen *Baetis* ble ikke registrert på denne stasjonen. De øvrige dyrene i prøven hadde middels eller lav indeksverdi, og i gjennomsnitt ble denne på 5,43, som tilsier en tilstand i nedre del av tilstandsklassen «moderat». Som forventet fant vi svært få alger, og kun to indikatortaksa ble registrert. Denne parameteren ga «god» økologisk tilstand, men den vil ha meget høy usikkerhet på denne stasjonen. Analysene av tungmetaller viste klart nivåer

over naturlig bakgrunnsnivå, men alle holdt seg i tilstandsklassen «god». Endelig klassifisering ble dermed styrt av forekomsten av bunndyr, og satt til «moderat» (tab. 28).

Tabell 27. Humulsbekken. Konsentrasjon av tungmetaller (ufiltrerte prøver). Tilstandsklasser for enkeltstoffer.

Dato	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
25/10-2018	0,30	0,006	0,65	0,20	10400	582	0,59	0,12	1,4
27/8-2019	0,52	0,013	0,54	0,49	6600	39	0,83	0,59	1,5
1/10-2019	0,28	0,014	0,46	0,42	2000	110	0,67	0,51	2,3
Gj. snitt 2019	0,40	0,014	0,50	0,46	4300	75	0,75	0,55	1,9

Skasåa er, i motsetning til Humulsbekken, en nokså stor elv. Den har ikke utløp direkte i Glomma, men renner ut i innsjøen Nugguren. Utløpselva fra den innsjøen ender i Glomma. Skasåa kommer fra innsjøen Store Åfloen, renner vestover, og får på veien mot Nugguren tilførsel fra sidebekker både sørfra og nordfra. I den nedre delen mot Nugguren er elva dyp og stilleflytende. Prøvestasjonen ligger nær Hokåsene, og så vidt vi kunne se representerer den det nederste partiet i elva hvor vi finner stryk og steinbunn. Forholdene akkurat ved denne stasjonen er imidlertid meget bra både for innsamling av bunndyr og påvekstalger.

Det var relativt lite dyr i bunndyrprøven, men av sensitive EPT-arter var det gode bestander av steinfluene *Isoperla grammatica* og *Taeniopteryx nebulosa*. Her fant vi igjen den vanlige døgnfluen *Baetis*, men i ganske beskjedne mengder. Totalt indikerte bunndyrsamfunnet en «god» økologisk tilstand (tab. 28).

Det ble observert noen flekker av synlige begroing i elva, og disse viste seg å bestå av cyanobakteriene *Stigonema* og *Gloeocapsa*. Dette er cyanobakterier som vi nesten utelukkende finner i næringsfattige elver. Ytterligere åtte indikatorartaks ble funnet, fordelt mellom gruppene cyanobakterier og grønnalger. Alle disse hadde også meget lav PIT-verdi. Samfunnet av påvekstalger tydet på at innholdet av fosfor i elva er nær den naturlige bakgrunnstilførselen. Det ble ikke gjort noen funn av heterotrof begroing,

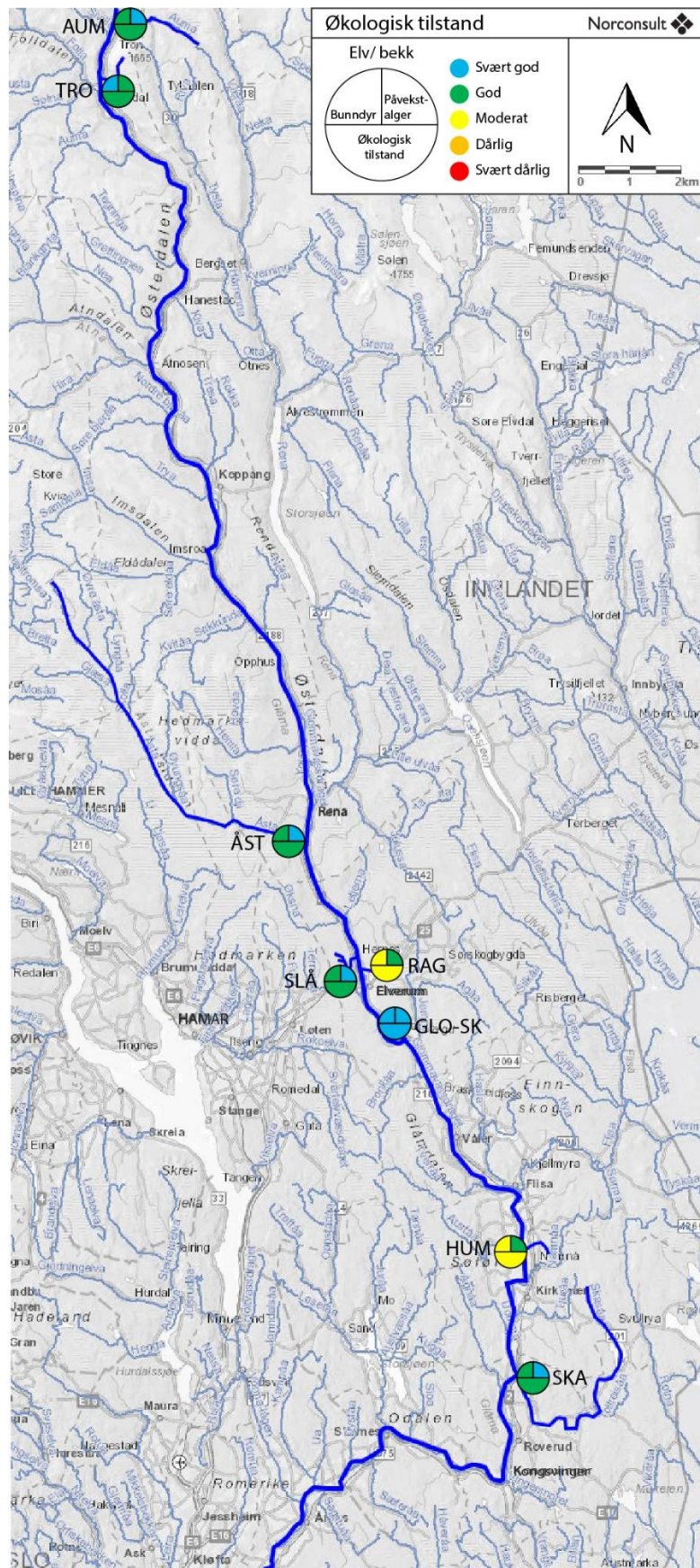
Tabell 28. Prøvestasjonene i sideelver til Glomma fra Årnes til Kongsvinger; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Tungmetaller*	Bunndyr		Heterotrof begr.		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
			ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Humulsbk	HUM	G	5,43	0,43	0	1,00	14,6	0,65	0,43 (M)	M
Skasåa	SKA		6,31	0,68	0	1,00	4,80	1,00	0,68 (G)	G

* Sink, arsen, krom og kobber er vannregionspesifikke tungmetaller og inngår som støtteparametere i fastsettelsen av økologisk tilstand. Her ga alle disse elementene en bedre tilstandsklasse enn de biologiske parameterne. Dermed ble ikke den endelige klassifiseringen påvirket av tungmetallene.

5.5 Oppsummering, Glomma

Alle de undersøkte stasjonene i Glomma viste «god» eller «svært god» økologisk tilstand, unntatt Ragnvaldsbekken i Elverum og Humulsbekken i Namnå. I begge disse var det analysen av bunndyr som trakk den endelige klassifiseringen ned til «moderat» (fig. 21).



Figur 21. Oppsummering av økologisk tilstand i 2019 i Glomma og sideelver til Glomma. Fargekoder som i tabell 1 – 2 og innsjøkoder som i kap. 5.

6 Elver i nedbørfeltet til Storsjøen

6.1 Tilførselselver til Rasasjøen og Råsen, Stange – Nord-Odal

I denne undersøkelsen hadde vi prøvestasjoner i to elver som ligger i nedbørfeltet til Storsjøen, men som ikke tilføres direkte til denne innsjøen. Ekerbekken har utløp til innsjøen Råsen, mens elva Gaukåa renner ut i Rasasjøen høyere opp i vassdraget. Vannet renner videre sørover forbi Sætersjøen og ned til Råsen. Fra utløpet av Råsen er det bare ca. 1,5 km videre ned til Storsjøen. Beliggenheten til stasjonene i Gaukåa og Ekerbekken er vist i figur 22 og tabell 29.



Figur 22. Prøvestasjonene i Gaukåa og Ekerbekken; beliggenhet.

Tabell 29. Prøvestasjonene i Gaukåa og Ekerbekken; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Gaukåa	GAU	002-98173	307736 / 6715805	Nord-Odal
Ekerbekken	EKE	002-98174	308059 / 6704303	Nord-Odal

Gaukåa er en relativt stor elv som kommer fra innsjøen Gaukilsjøen, som i luftlinje ligger ca. 8 km nordvest for prøvestasjonen. Elva passerer store myrområder og vannet er kraftig brunfarget i den nedre delen. Prøvestasjonen ligger ca. 400 m ovenfor utløpet til Rasasjøen. Lysforholdene her er gode, og elvebunnen består av i hovedsak av middels store til store steiner. Stasjonen egner seg godt for innsamling av både bunndyr og påvekstalger.

Elvebunnen var helt uten synlig begroing. Muligens kan manglende tilgang på egnet føde være en årsak til den relativt lave forekomsten av bunndyr vi fant. Vi registrerte flere forurensningsfølsomme EPT-arter, men forekomstene var små. Selv en gruppe som fjærmygg, som pleier å være svært tallrike, fant vi bare noen få av. Dersom lav diversitet skyldes at systemet er svært næringsfattig, risikerer vi å vurdere tilstanden som dårligere enn det den faktisk er. Samfunnet av bunndyr ga «god» tilstand. I mikroskop fant vi fem indikatortaksa av påvekstalger, som alle er typiske i næringsfattige elver. Dette kvalitetselementet tilsa dermed en «svært god» økologisk tilstand (tab. 30).

Det er godt mulig at tilstandsklassen «svært god» er en bedre karakteristikk på denne stasjonen i Gaukåa enn «god». Siden vi er usikre på hva den lave diversiteten av bunndyr skyldes, er vår vurdering likevel at tilstanden «god» foreløpig ikke bør overprøves.

Ekerbekken er en vesentlig mindre vannforekomst enn Gaukåa. Den har sitt utspring fra Garkjennsmyra og renner derfra nordover gjennom et skogsområde. I nedre del vender den vestover og renner i skogkanten med dyrket mark langs den nordre bredden. Etter at bekken har passert fylkesvei 24 er det fortsatt tett vegetasjon langs bredden, men for øvrig er den omgitt av dyrket mark. Prøvestasjonen ligger litt nedenfor der bekken passerer fylkesvei 24, Bunnsbstratet besto av sand, små steiner og enkelte større steiner innimellom. Lysforholdene var relativt gode.

Både vårfluen *Sericostoma personatum* og flere sensitive steinfluer ble funnet i bekken. Forekomsten av flere familier av biller trakk i motsatt retning, men bunndyrene tilsa «god» økologisk tilstand. Det ble ikke observert synlig begroing i bekken, og ved analyse i mikroskop ble kun tre indikatoraksa funnet. Av disse var den ene bakterien *Sphaerotilus natans*, som klassifiserer under heterotrof begroing. Den indikerer en viss tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale, og forsvarer en «moderat» økologisk tilstand til tross for at nEQR-verdien var helt på grensen til «god» tilstand.

Tabell 30. Prøvestasjonene i Gaukåa og Ekerbekken; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Gaukåa	GAU	6,60	0,75	0	1,00	8,37	0,88	0,75 (G)	G
Ekerbekken	EKE	6,33	0,68	0,001	0,80	16,9	0,59	0,59 (M)	M

6.2 Tilførselselver til Storsjøen, Nord-Odal

I denne undersøkelsen samlet vi inn biologiske prøver fra fem elver som har utløp direkte til Storsjøen. Beliggenheten til disse stasjonene er vist i figur 23 og tabell 31.



Figur 23. Prøvestasjonene i tilførselselver til Storsjøen; beliggenhet.

Tabell 31. Prøvestasjonene i tilførselver til Storsjøen; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Magasinbekken	MAG	002-98175	309181 / 6700966	Nord-Odal
Fjellsåa	FJE	002-98176	312435 / 6703337	Nord-Odal
Trøa	TRØ	002-98177	315806 / 6701802	Nord-Odal
Songa	SON	002-98178	312688 / 6694460	Nord-Odal
Størja	STØ	002-98179	313613 / 6690898	Nord-Odal / Sør-Odal

Magasinbekken har sitt utspring fra myrområder som ligger ca. 200 moh. på østsiden av Flikkerudshøgda. Dette er en liten bekk som trolig står i fare for å tørke helt ut på sommeren i nedbørfattige perioder. Under prøvetakingen i juli var det stedvis svært lite vann, men mest sannsynlig tilstrekkelig til at bunnlevende organismer overlevde. Likevel kan vi ikke forvente samme diversitet av bunndyr i en slik bekk som i en større elv. Siden vi nesten alltid finner fåbørstemark og fjærmygg, og begge har meget lav indeksverdi, vil disse i uforholdsmessig stor grad kunne påvirke den gjennomsnittlige indeksverdien (ASPT) i situasjoner der vi naturlig har få andre arter til stede. Dermed kan vi få en nEQR-verdi som tilsier dårligere forhold enn det som er reelt.

Som forventet fant vi relativt få bunndyr, men blant disse var døgnfluen *Siphonurus* og steinfluen *Brachyptera*, som begge anses som forurensningsfølsomme. I tillegg fant vi hele fire ulike arter av vårfluer innenfor familien Limnephilidae. ASPT i denne bekken ga en nEQR verdi helt i øvre del av tilstandsklassen «dårlig» (tab. 32). Vi føler oss sikre på at dette er en for streng vurdering, som skyldes bekkens størrelse, og vår faglige vurdering er at tilstanden som dårligst er «moderat». Påvekstalter er mindre avhengig av bekkens størrelse, og fire observerte indikatortaksa indikerte «god» økologisk tilstand. Heterotrof begroing ble ikke registrert.

Fjellsåa renner ut i den nordre delen av Storsjøen. Bekker som går gjennom skogs- og myrområder fra nord-vest og nord-øst samles ved Toner. Derfra kalles elva Fjellsåa, og de siste 2,5 km ned til Storsjøen går den gjennom et område hvor det i hovedsak er dyrket mark. Prøvestasjonen ligger rett nedenfor Bunesvegen ca. 400 m ovenfor utløpet til Storsjøen. Terrengnet her er bratt, og elvebunnen består i hovedsak av store steiner og steinblokker. Prøvetaking av bunndyr er derfor litt utfordrende, men flekkvis er det partier med noe mindre stein hvor det går greit å anvende den vanlige sparkeprøven for innsamling.

Lysforholdene er gode på stasjonen, men steinene framsto nesten helt blankskurte uten synlig algebelegg. I mikroskop fant vi likevel fire indikatortaksa, hvorav to inngår i kategorien heterotrof begroing. Disse indikerte en viss belastning av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Samfunnet av bunndyr responderte ikke på dette og framviste en diversitet og sammensetning som vi ville forvente i et upåvirket system. Tilførsel av næringssalter og påvirkningen «eutrofiering» er altså det som gir utslag, og selv om nEQR-verdi er nær grensen til «god» tilstand, forsvarer resultatene at stasjonen plasseres i tilstandsklassen «moderat».

Elva **Trøa** tilføres Storsjøen i den nord-østre delen av innsjøen. Kildene til elva kommer fra området vest for Trettmyrene og fra utløpselva til Gardviktjennet. Noen av de øvre sidebekkene går gjennom dyrket mark, og den siste kilometeren før prøvestasjonen er det også en betydelig andel dyrket mark i nedslagsfeltet til elva. Imidlertid er det et skogdekke som er 50 – 150 meter bredt mellom elveløpet og områdene med dyrket mark. Etter at elva har krysset fylkesvei 209, er det bare så vidt fall på elva og det er lite gunstige forhold for innsamling av bunndyr. Prøvestasjonen ble derfor trukket litt på oversiden av denne veien. Her er elva fortsatt veldig stilleflytende, men bunns substratet består i hovedsak av stein og det lar seg gjøre å samle inn dyr ved bruk av den vanlige sparkeprøven.

Av EPT-arter var det steinfluen *Brachyptera risi* som dominerte. Vi fant også mange små individer av døgnfluen *Leptophlebia*, og en del ulike arter av vårfluer. Basert på samfunnet av bunndyr ble den økologiske tilstanden vurdert til «god». Vi fant ingen heterotrof begroing, men av påvekstalter registrerte vi fem indikatortaksa av grønnalger og to arter av rødalger. Dette var i hovedsak alger med lav PIT-verdi, noe som gjorde at dette kvalitetselementet kom ut i tilstandsklassen «svært god» (tab. 32).

Songa er en elv som er svært ulik alle de andre elvene i denne undersøkelsen. Den er stilleflytende og dyp, men med en del grus og stein i bunnen. Selv om den ikke er en særlig god stasjon verken for innsamling av bunndyr eller påvekstalger, vurderte vi den som godt nok egnet til å kunne benytte disse kvalitetselementene i en tilstandsklassifisering.

Songa tilføres Storsjøen fra vest, og renner ut i bukta som kalles Songnessjøen. Hovedkilden til elva kommer fra myrområdene rundt Songkjølen, som ligger ca. 450 moh. Den renner gjennom skogsområder helt ned til den siste halve kilometeren før utløpet til Storsjøen, der det også er en del dyrket mark. Prøvestasjonen ligger på denne strekningen, rett nedenfor fylkesvei 24.

Som forventet var artsdiversiteten av bunndyr noe lavere enn i mer hurtigflytende elver, og vi fant dyr som er mer typisk for stillestående vann, som larver av øyestikkere, vannkalver og buksvømmere. En del av disse trekker ASPT nedover. Når nEQR-verdien la seg akkurat på grensen mellom «moderat» og «god» tilstand, vurderer vi det som mest riktig å beholde «god» tilstand. Dette er også i overensstemmelse med hva vi fant for påvekstalger. Blant disse var det dominans av grønnalger, og samfunnet ga en PIT-score som indikerte «god» tilstand (tab. 32). Vi fant ingen heterotrof begroing.

Størja er en elv som også har utløp til Songnessjøen, ikke langt fra utløpet til Songa. Den danner grensa mellom Nord-Odal og Sør-Odal kommune. Mens Songa renner nesten rett østover, renner Størja nord-østover i de øvre delene og rett nordover i de nedre. Kildene til elva kommer fra området Høgåsen – Ellingskjølen, hvor det er en blanding av skog og myr.

Prøvestasjonen i elva ligger rett etter kryssingen av fylkesvei 24. Før den kommer ned dit går den i hovedsak gjennom skogsområder, og bare et lite område med dyrket mark. Stasjonen ligger åpent med gode lysforhold. Elvebunnen består av stein i varierende størrelse, og dette er en utmerket stasjon for innsamling av både bunndyr og påvekstalger.

I bunndyrprøven fant vi forurensningsfølsomme arter både av døgnfluer og steinfluer, bl.a. døgnfluen *Ameletus inopinatus*. Vårfluer var det mindre av. Vi fant noen arter fra et par familier, men kun små forekomster. Tilstedeværelse av gråsugge (asell) trakk ASPT ned til en verdi som tilsvarer «god» økologisk tilstand. Vi fant ingen heterotrof begroing, og heller ingen annen synlig begroing. I mikroskop registrerte vi imidlertid ni indikatoraksa, med dominans av grønnalger typisk for næringsfattige elver. Økologisk tilstand vurdert ut fra samfunnet av påvekstalger ga «svært god» tilstand. Bunndyrene ble dermed styrende for den endelige klassifiseringen, som endte på «god».

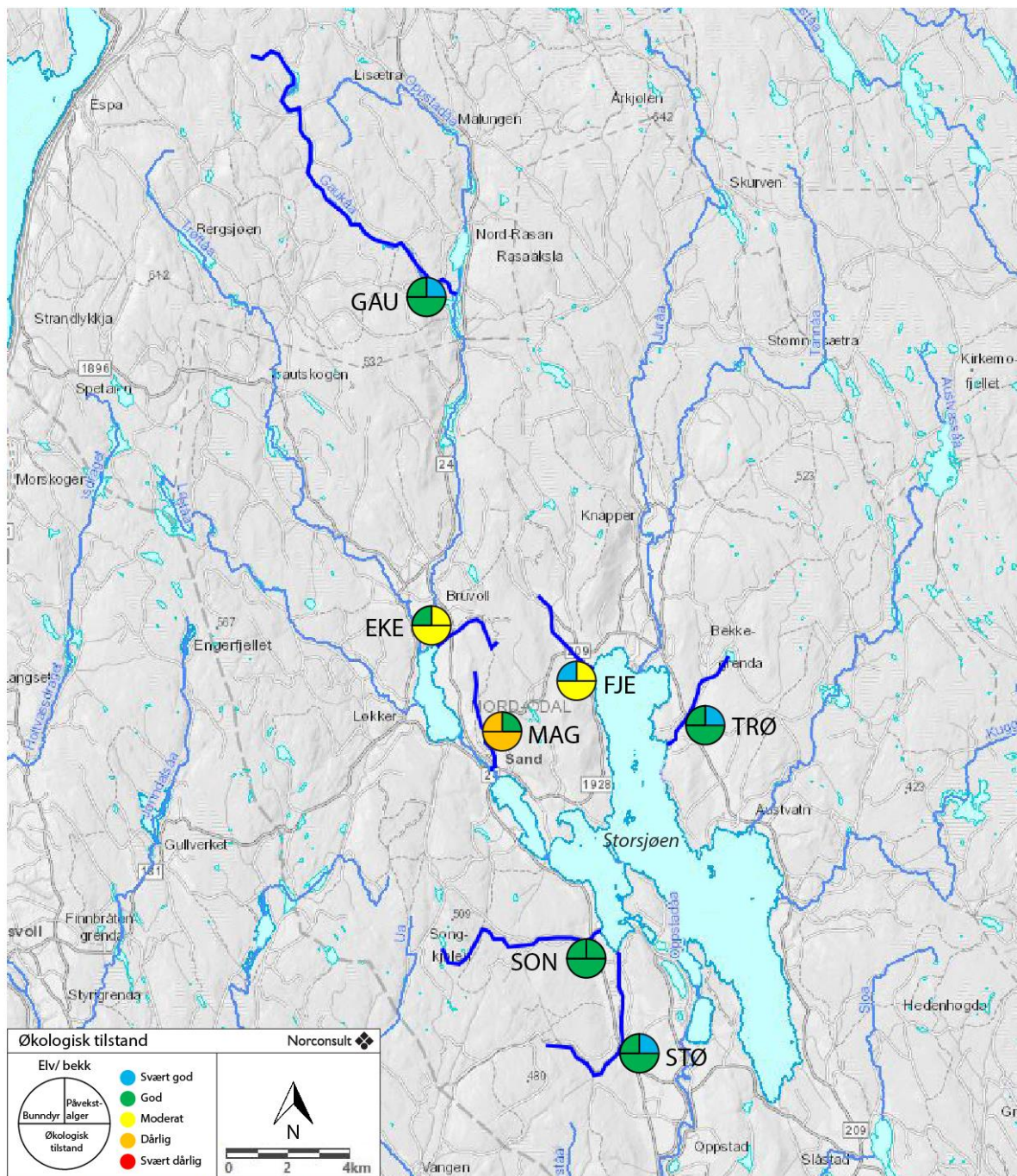
Tabell 32. Prøvestasjonene i tilførselselver til Storsjøen; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Magasinbekken	MAG	5,15	0,39	0	1,00	11,2	0,75	0,39 (D)	M
Fjellsåa	FJE	6,89	0,98	0,001	0,80	17,4	0,58	0,58 (M)	M
Trøa	TRØ	6,42	0,70	0	1,00	9,19	0,82	0,70 (G)	G
Songa	SON	6,00	0,60	0	1,00	11,6	0,73	0,60 (G)	G
Størja	STØ	6,50	0,73	0	1,00	6,72	1,00	0,73 (G)	G

6.3 Oppsummering, elver i nedbørfeltet til Storsjøen

Gaukåa, Trøa, Songa og Størja oppfylte alle karvet til minst «god» økologisk tilstand. Magasinbekken er en svært liten bekk. Bunndyr er derfor en lite egnet analyse for å vurdere tilstanden her. Indeksen ASPT ga som ventet lav verdi fordi det var få arter til stede. Ut fra denne skulle tilstanden være «dårlig», men det mener vi er en for strengt vurdering. Her stoler vi mer på analysen av påvekstalger som er mindre avhengig av bekkens størrelse. Den viste «god» tilstand. Til tross for betydelig usikkerhet blir vårt beste faglige skjønn at tilstanden i denne bekken bør settes til «moderat». I Fjellsåa ga

påvekstalgene et tydelig signal om påvirkning, mens bunndyrene ikke gjorde det. Det indikerer at den mest betydningsfulle påvirkningen i denne bekken kommer fra tilførsel av næringssalter. Det vil algene respondere på mens bunndyrene ikke nødvendigvis gjør det dersom levetilstandene for øvrig ikke påvirkes. Både i Fjellsåa og Ekerbekken ble den økologiske tilstanden satt til «moderat» (fig. 24).



Figur 24. Oppsummering av økologisk tilstand i 2019 i tilløpselver til Storsjøen. Fargekoder som i tabell 1 – 2 og innsjøkoder som i kap. 6.

7 Tilløpselver til Randsfjorden

Av tilløpselvene til Randsfjorden var det bare Skjerva som var inkludert i denne undersøkelsen i 2019. Beliggenheten til prøvestasjonen til Skjerva er vist i figur 25 og tabell 33.

7.1 Skjerva



Figur 25. Prøvestasjonen i Skjerva; beliggenhet.

Tabell 33. Prøvestasjon i Skjerva; identifikasjon og koordinater.

Stasjonsnavn (vannmiljø)	Kode	Stasjonskode i Vannmiljø	Koordinater UTM33	Kommune
Skjerva	SKJ	012-64475	253196 / 6706275	Gran

Skjerva har sitt utspring fra et område litt sør for Lygna. Elva renner i starten sør-vestover, og nesten parallelt med riksvei 4. Deretter krysser den denne veien og renner nesten rett vestover mot Brandbu. Stasjonen SKJ ligger nær Brandbu sentrum og bare 100 meter før samløpet med Vigga. Lysforholdene på stasjonen er gode, og elvebunnen består i hovedsak av små eller middels store steiner. Dette er dermed en meget god stasjon for innsamling av bunndyr og påvekstalger.

Mest sannsynlig finnes det kreps i Skjerva (Øigarden 2017), men det ble ikke observert under de to rundene med prøvetaking. Av EPT-arter var det døgnfluen *Baetis* som dominerte, noe som er svært vanlig. Vi fant også betydelige mengder små vårfluer fra familien Limnephilidae. Av dyrene med høyeste verdi i den benyttede bunndyrindeksen fant vi bl.a. steinfluer fra slektene *Leuctra*, *Diura* og *Taeniopteryx*, døgnfluen *Heptagenia* og vårfluene *Silo pallipes* og *Sericostoma personatum*. Av påvekstalger hadde grønnalgen *Spirogyra* en dekningsgrad på ca. 2%. Det ble totalt funnet 12 indikatorarter med en stor overvekt av grønnalger. De fleste av disse hadde lav PIT-verdi, som indikerer næringsfattige forhold, men vi observerte også noen arter med middels høy indeksverdi. Heterotrof begroing ble ikke registrert. Både bunndyr og påvekstalger ga nEQR-verdier helt i øvre sjikt av «god» tilstand (tab. 34).

Tabell 34. Prøvestasjon i Skjerva; klassifisering av økologisk tilstand.

Stasjon	Kode	Bunndyr		Heterotrof begroing		Påvekstalger		Økologisk tilstand	Faglig vurdering
		ASPT	nEQR	HBI2	nEQR	PIT	nEQR		
Skjerva	SKJ	6,75	0,79	0	1,00	10,4	0,78	0,78 (G)	G

8 Oppsummering og utvikling over tid

I tabell 35 oppsummerer vi resultatene fra alle stasjonene i denne undersøkelsen som lå i nedbørfeltet til Mjøsa. De resterende stasjonene er samlet i tabell 36.

Tabell 35 viser at den økologiske tilstanden i elvene som lå i den nordre og vestre delen av nedbørfeltet til Mjøsa (Våla – Lageråa) gjennomgående var god. Av disse var det bare Kvamsbekken i Øyer som ikke oppfylte kravet til «god» økologisk tilstand.

Tabell 35. Prøvestasjoner i elver og bekker som drenerer til Mjøsa. Oversikt over økologisk tilstand (ØT) i 2019 og i perioden 2010 – 2018 der det har blitt vurdert. nEQR-verdi er oppgitt for 2019. Forkortelse på tilstandsklasse og fargekoder er i overensstemmelse med tabell 1 - 2.

Stasjon	Kode	ØT 2010	ØT 2011-2012	ØT 2015	ØT 2017	ØT 2018	ØT 2019 (nEQR)
Våla nedstrøms Vålbrua	VÅL						0,66 (G)
Musa 1	MUS	SG	G ('12)				0,77 (G)
Kvamsbekken 1	KVA	M					0,58 (M)
Skåeåa 1	SKÅ	SG					0,68 (G)
Finnøla	FIN						0,86 (SG)
Bergunda	BER						0,71 (G)
Lageråa v/ Vangsvegen	LAG-VA						0,76 (G)
Lageråa ved Ilseng	LAG-IL						0,72 (G)
Inntaksdam ved Kolbu vannverk	LEN-KV				G	G	0,70 (G)
Lenaelva, oppstrøms samløp med Brandelva	LEN-O-BR				G	M	0,52 (M)
Brandelva ved Knutssætra	BRA-KN				G	M	0,72 (G)
Brandselva-Ensrud	BRA-EN		SG ('11)		G	G	0,65 (G)
Brandselva oppstrøms fangdammer ved Lund	BRA-O-FA		G ('11)			M	0,51 (M)
Brandselva nedstrøms fangdammer ved Lund	BRA-N-FA		M ('11)	M	G	D	0,50 (M)
Brandselva oppstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-O-LU					M	0,56 (M)
Brandselva nedstrøms utløp Lundstad Grønt	BRA-N-LU				M	D	0,39 (D)
Lenaelva etter samløp med Brandelva	LEN-N-BR						0,54 (M)
Lenaelva oppstrøms Bøvras utløp	LEN-O-BØ		G ('11)		M	M	0,58 (M)
Bøvra ved utløpet i Lenaelva	BØV-LE		G ('11)	M	M	M	0,55 (M)
Kisebekken	KIS					M	0,44 (M)
Vømmølsvika	LEN-VØ				M	G	0,56 (M)
Slommabekken	SLO					M	0,50 (M)
Lenaelva ved Gunnerød	LEN-GU				SD	D	0,45 (M)
Tollefsrud bru, Krabyskogen	LEN-TO		M ('11)		D	M	0,48 (M)
Kælleråsbekken ved Smitborg	KÆL-S					D	0,17 (SD)
Kælleråsbekken nederst	KÆL				SD	D	0,19 (SD)
Lenaelva ved samløp Hølja	LEN-HØ				G	M	0,56 (M)

I Lenavassdraget ble imidlertid dette kravet kun oppfylt på tre av de øverste stasjonene. I resten av vassdraget var tilstanden i hovedsak «moderat». Unntaket her var Kælleråsbekken. Dette er en relativt liten bekk som renner inn i Lenaelva like før den har utløp til Mjøsa. Begge stasjonene i denne bekken havnet i tilstandsklassen «svært dårlig».

Lenavassdraget ble undersøkt også i 2018 og 2017. Noen stasjoner fluktuerte mellom «god» og «moderat» tilstand, men det store bildet gir en tolkning som i 2019; tilstanden er god i de øvre delene av vassdraget, men forverres allerede under passasjen gjennom landbruksområdene sør for Kolbu sentrum. Derfra og fram til utløpet til Mjøsa vurderes den økologiske tilstanden hele veien som «moderat». Ved å se på de biologiske analysene i sammenheng mener vi likevel å spore en viss forringelse av den økologiske tilstanden også på denne strekningen. Mens vi i Kolbu-området kunne finne at en av analysene ga «god» tilstand og den andre «moderat», så vi lenger ned i elveløpet oftere at *både* analysen av bunndyr og påvekstalger signaliserte «moderat» økologisk tilstand.

En undersøkelse i 2011 på en del stasjoner i Lenavassdraget ga gjennomgående noe bedre resultater enn det som ble funnet i 2019. I 2011 ble imidlertid kun bunndyr undersøkt, og resultatene samsvarte godt med de vi fant for den analysen. Særlig i de øvre delene av vassdraget var det i 2019 først og fremst analysen av påvekstalger som styrte tilstandsklassifiseringen, og som ga «moderat» tilstand.

I de øvrige elvene i nedslagsfeltet til Mjøsa som inngår i denne undersøkelsen, er det ikke foretatt mange analyser av en type som gir tilstrekkelig med data til å fastsette økologisk tilstand. Noen bunndyrundersøkelser i 2010 ga «svært god» tilstand i Musa og Skåeåa, mens en undersøkelse av påvekstalger i 2012 ga «god» tilstand i Musa. I Kvamsbekken ble bunndyr undersøkt i 2010, og ga også da «moderat» tilstand.

På den ene stasjonen vi undersøkte i Glomma fant vi at den økologiske tilstanden var «svært god» (tab. 36). I de øvrige elvene som drenerer til Glomma (Auma – Skasåa) ble tilstanden fastsatt til «god» for alle unntatt i Ragnvaldsbekken i Elverum og Humulsbekken i Namnå, der denne var «moderat».

I tilløpselvene til Storsjøen kom Magasinbekken nær Sand sentrum dårligst ut. Samfunnet av bunndyr vi fant der indikerte «dårlig» tilstand. Bekken er imidlertid svært liten, noe som trolig gjør denne vurderingen for streng. Ut fra faglig skjønn mener vi denne heller bør settes til «moderat». Ekerbekken og Fjellsåa havnet i tilstandsklasse «moderat». I begge tilfeller var det analysen av påvekstalger som var styrende for klassifiseringen, noe som indikerer at det var forhøyet tilførsel av næringssalter til elvene. De tre elvene Trøa, Songa og Skjerva oppfylte kravet til «god» økologisk tilstand.

Alle stasjonene i tabell 36 som tilhører Glommavassdraget er nyopprettet i portalen Vannmiljø i forbindelse med denne undersøkelsen. Det betyr at det ikke er gjort vurderinger av økologisk tilstand der tidligere.

Skjerva er den eneste stasjonen som tilhører Drammensvassdraget. Stasjonen ligger nær Brandbu sentrum, og resultatene av de biologiske analysene der i 2019 ga «god» økologisk tilstand. Heller ikke i Skjerva er det mye data fra tidligere, men samfunnet av bunndyr ble undersøkt i 2006, og også da ble den økologiske tilstanden funnet å være «god» (tab. 36).

Tabell 36. Prøvestasjoner i elver og bekker i Glommavassdraget, utenom de som drenerer til Mjøsa, samt Skjerva. Oversikt over økologisk tilstand (ØT) i 2019 og i perioden 2006 – 2018 der det har blitt vurdert. nEQR-verdi er oppgitt for 2019. Forkortelse på tilstandsklasse og fargekoder er i overensstemmelse med tabell 1 - 2.

Stasjon	Kode	ØT 2006	ØT 2011-2012	ØT 2015	ØT 2017	ØT 2018	ØT 2019 (nEQR)
Glommavassdraget							
Auma	AUM						0,77 (G)
Tronsåa	TRO						0,68 (G)
Åsta	ÅST						0,73 (G)
Slåttmyrbekken	SLÅ						0,68 (G)
Ragnvaldsbekken	RAG						0,53 (M)
Glomma ved Norsk skogmuseum	GLO-SK						0,80 (SG)
Humulsbekken	HUM						0,43 (M)
Skasåa	SKA						0,68 (G)
Gaukåa	GAU						0,75 (G)
Ekerbekken	EKE						0,59 (M)
Magasinbekken	MAG						0,39 (D)
Fjellsåa	FJE						0,58 (M)
Trøa	TRØ						0,70 (G)
Songa	SON						0,60 (G)
Drammensvassdraget							
Skjerva	SKJ	G					0,78 (G)

9 Referanser

Armitage PD, Moss D, Wright JF & Furse MT (1983). The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res* 17: 333–347.

Direktoratgruppa, vanndirektivet (2009). Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

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

Hereid SW, Våge K & Stabell T (2019). Overvåking av vannforekomster i Lenavassdraget 2017-2018.

Sagbakken S (1980). Gruveindustrien i Nord-Østerdalen gjennom tidene. Årbok for Nord-Østerdalen 1980.

Øigarden T (2017). Kartlegging av edelkreps (*Astacus astacus*) i Oppland 2017. Tiltak for trua arter. Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS Rapport 2017-6.