

Vannområde Glomma sør for Øyeren

► **Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren**

Bunndyrundersøkelser 2022

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 03 Versjon: J02 Dato: 2023-04-25



Oppdragsgiver: Vannområde Glomma sør for Øyeren
Oppdragsgivers kontaktperson: Maria Ystrøm Bislingen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trond Stabell
Fagansvarlig: Trond Stabell
Andre nøkkelpersoner:
Fra Norconsult: Lisa Nielsen (analyser, rapportering), Tobias Karlsson (feltarbeid), Ruth Vingerhagen (kart)
Fra Driftsassistansen i Viken: Jan Fredrik Arnesen (feltarbeid)
Foto: Tobias Karlsson (Norconsult), Jan Fredrik Arnesen (Driftsassistansen i Viken), forsidebilde fra Dalebekken

J02	2023-04-25	Revidert versjon, til bruk	Lisa Nielsen	Trond Stabell	Trond Stabell
J01	2023-02-06	Til bruk	Lisa Nielsen	Trond Stabell	Trond Stabell
B01	2023-01-31	Til gjennomsyn	Lisa Nielsen	Trond Stabell	Trond Stabell
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Norconsult har på oppdrag fra Vannområde Glomma sør for Øyeren undersøkt bunndyrsamfunnet på 20 stasjoner i elver og bekker, og vurdert tilstanden i disse lokalitetene etter kvalitetselementet bunndyr.

Fem av lokalitetene oppnådde målet om *god* økologisk tilstand. Åtte stasjoner endte i tilstandsklasse *moderat*, fire i tilstandsklasse *dårlig*, og tre i klassen *svært dårlig*. Det er mye dyrket mark i området, noe som sannsynligvis er en viktig årsak til at så få lokaliteter oppnådde *god* økologisk tilstand.

I perioden 2011 til 2022 har det blitt gjennomført to til fire tilsvarende analyser av bunndyr på alle stasjoner. Dette er normalt for lite for å kunne påpeke tydelige trender, og resultatene i 2022 viser for de fleste lokaliteter ingen markante endringer fra tidligere undersøkelser.

Unntaket er Engerbekken nedstrøms renseanlegg (ENG-N), hvor økologisk tilstand har gått fra *moderat* i 2011 til *svært dårlig* i 2022. Det er verdt å nevne at Kjosbekken (KJO), Dørja (DØR) og Buerbekken (BUE), som tidligere år har hatt en *moderat* økologisk tilstand, i 2022 havner i tilstandsklasse *god*, og derfor for første gang oppfyller kravet til minst *god* økologisk tilstand. Stasjon Hæra ved Sentvet (SEN) har i undersøkelser fra 2011 og 2016 hatt en *god* økologisk tilstand. I 2020 ble denne vurdert til *moderat*, men i 2022 havner stasjonen åter i tilstandsklasse *god*.

Høy vannstand og deretter frost gjorde at det ikke lot seg gjøre å få tatt en god prøve fra Skiselve (SKI) høsten 2022. Prøven fra Skiselve ble derfor innhentet i april 2023, og rapporten er oppdatert med resultat fra denne stasjon.

Ved stasjonen i Isoa (ISO) fant vi elvebillen *Stenelmis canaliculata*, og ved stasjonen i Guslundbekken (GUS) fant vi vårfluen *Tinodes pallidulus*. De er listet som henholdsvis nærtruet (NT) og datamangel (DD) i rødliste 2021 (Norsk rødliste for arter, 2021)

Innhold

1	Innledning	5
2	Metode	6
2.1	Feltarbeid og analyser	6
2.2	Tilstandsvurdering ved bruk av bunndyr	6
2.3	Stasjonsoversikt	8
3	Resultater	9
3.1	Indre Østfold – Rakkestad	9
3.2	Oppsummering, Indre Østfold – Rakkestad	14
3.3	Sarpsborg – Fredrikstad – Halden	15
3.4	Oppsummering, Sarpsborg – Fredrikstad – Halden	20
4	Usikkerhet og faglig vurdering	21
5	Oppsummering	24
6	Referanser	25
7	Vedlegg	26

1 Innledning

Vannområde Glomma Sør for Øyeren organiserer vannforvaltningsarbeidet i henhold til EU's vannforskrift for vann i vassdrag, grunnvann og kystvann i området som drenerer til Glomma, fra utløpet av Øyeren i nord til Hvaler i sør.

Det er biologiske kvalitetselementer 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 man 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.

Bunndyr, også kalt makroinvertebrater, består av insektlarver, igler, snegler og andre invertebrater som lever på eller nær elvebunnen. Dersom forholdene på en stasjon er dårlige for en art vil den ikke etablere seg der, eller dersom forholdene forverres vil den slippe seg løs fra bunnen og la seg drive nedover. Ved prøvetaking på denne stasjonen vil arten dermed være fraværende. De artene man finner vil altså kun være de som tolererer forurensningsbelastningen. I en elv med liten eller ingen forurensning vil man 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 man 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.

På oppdrag fra Vannområde Glomma sør for Øyeren, har Norconsult i denne undersøkelsen analysert prøver av bunndyr fra 20 stasjoner i elver og bekker innenfor vannområdet. Det er resultatene fra disse som presenteres i denne rapporten. Rapporten er delt inn i to hovedavsnitt. Den nordre delen av vannområdet dekker stasjoner i kommunene Indre Østfold, og Rakkestad. Den søndre delen samler stasjoner i Sarpsborg, Fredrikstad og Halden. Fem av disse har utløp direkte til sjøen. Hver av hovedavsnittene avsluttes med en oppsummering, hvor også tidligere resultater fra bunndyrundersøkelser er inkludert. Til slutt framstilles den økologiske tilstanden til samtlige stasjoner i et oversiktskart. I tillegg vurderer vi usikkerhet, og kommenterer stasjoner hvor økologisk tilstand basert på bunndyrundersøkelsene ikke samsvarer med vår faglige vurdering av denne tilstanden.

2 Metode

2.1 Feltarbeid og analyser

Prøvetaking av bunndyr ble i denne undersøkelsen gjennomført i perioden 24 til 26 oktober 2022, unntatt Skiselva. Høy vannstand og deretter frost, gjorde at det ikke lot seg gjøre å få tatt en god prøve fra Skiselva (SKI) høsten 2022. Prøven fra Skiselva ble derfor innhentet 23 april 2023. Det var på de fleste stasjoner over normal vannstand ved tidspunktet for prøvetaking.

Innsamlingen ble foretatt ved bruk av den såkalte sparkemetoden. Prosedyren for denne metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veiledere 02:2018 (Direktoratsgruppa 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 fikseres med 96% etanol i felt.

I felt ble 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. Materialet fra de to siktene med størst maskevidde ble overført til en beholder og tilsatt 96% etanol for konservering, mens det ble benyttet en egen beholder for materialet fra den minste sikta. På laboratorium ble prøvene skylt skånsomt med vann. Dyrene fra de største fraksjonene ble sortert ut med pinsett og overført til et merket dramsglass med 96% etanol. Dyrene ble så overført så til en petriskål, og bestemt og kvantifisert i lupe. Etter skylling ble den minste fraksjonen av prøven tilsatt 200 ml vann, delprøver på 20 ml ble tatt ut og undersøkt direkte under 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).

Feltarbeidet ble utført av Tobias Karlsson for Norconsult og Jan Fredrik Arnesen fra Driftsassistansen i Viken, mens Lisa Nielsen, Norconsult har stått for bunndyranalysene.

2.2 Tilstandsvurdering ved bruk av bunndyr

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.

For kvalitetselementet bunndyr benyttes i klassifiseringsveilederen indeksen ASPT, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (*Average Score Per Taxon*) (Armitage et al. 1983). 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, og er altså ikke avhengig av vannkjemiske parametere (tabell 2-1 og 2-2).

I omtale av bunndyr blir hovedfokuset gjerne lagt på døgnfluer, steinfluer og vårfluer, såkalte EPT-arter¹. Dette er fordi flesteparten av de mest forurensningsfølsomme artene er å finne innenfor disse gruppene. Har vi f.eks. utslipp fra avløp til en elv, vil sensitive arter blant steinfluer, døgnfluer og vårfluer forsvinne.

Tabell 2-1. Klassegrenser for bunndyr (ASPT).

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

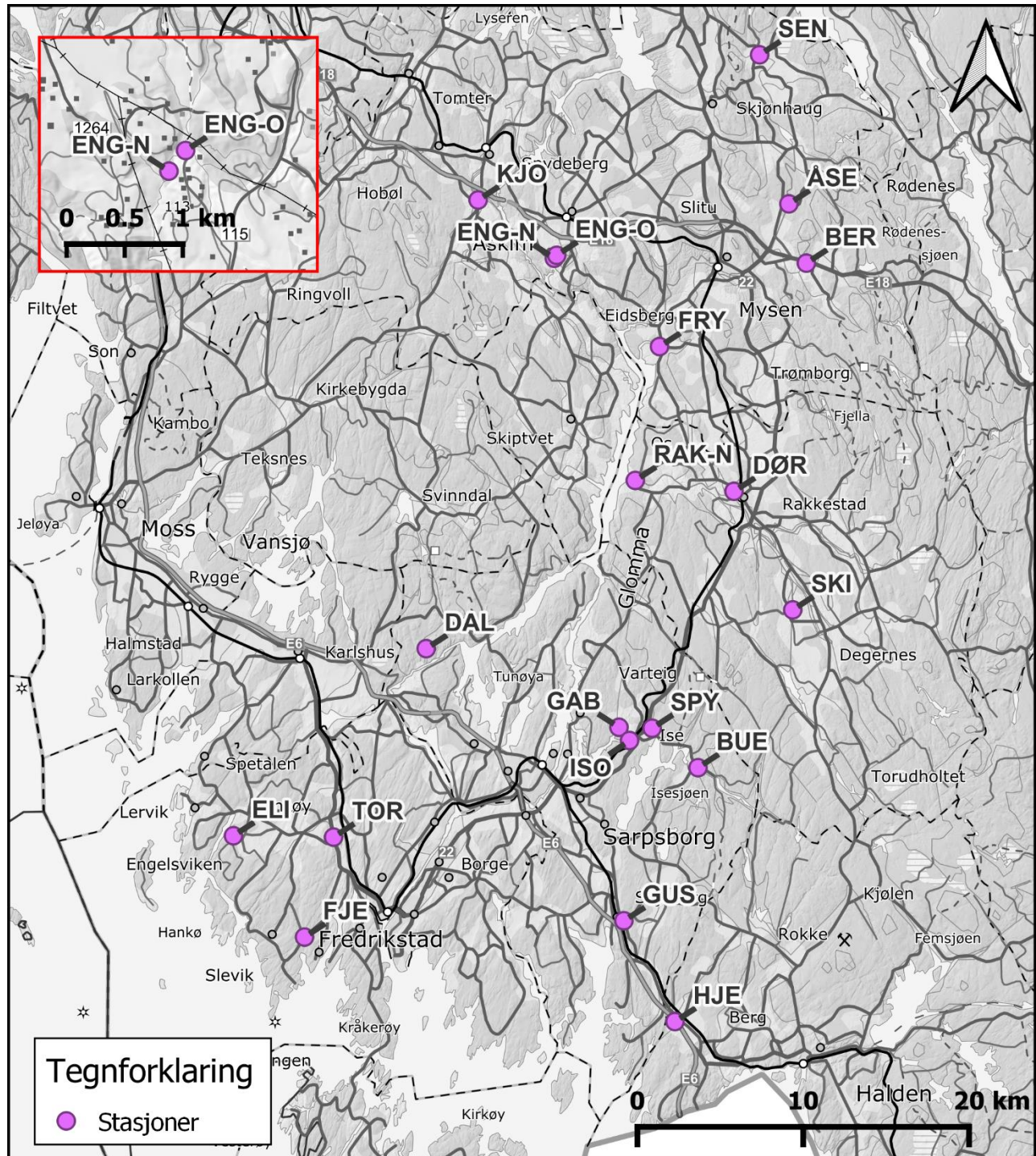
Tabell 2-2. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

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

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

2.3 Stasjonsoversikt

En oversikt over alle stasjonene som inngikk i denne undersøkelsen er vist i figur 2-1. Bokstavkodene i kartet forklares i de etterfølgende avsnittene.



Figur 2-1. Oversikt over stasjoner som inngikk i denne undersøkelsen. Fullt navn på stasjon står i kap. 3.

3 Resultater

3.1 Indre Østfold – Rakkestad

Stasjonene som er samlet i dette avsnittet drenerer til Glomma nord for Tunøya, og er i denne rapporten betraktet som stasjoner i den nordre delen av vannområdet. Av de undersøkte vannforekomstene i dette området, ligger syv i Indre Østfold kommune, og tre i Rakkestad kommune.

For hver av stasjonene er det laget et faktaark. Disse gir en kort beskrivelse av stasjonen ved tidspunktet for prøvetaking, informasjon om funn av bunndyr, og en vurdering av økologisk tilstand i 2022 på bakgrunn av disse funnene.

For fullstendige artslistene per stasjon, se vedlegg, tabell V1.

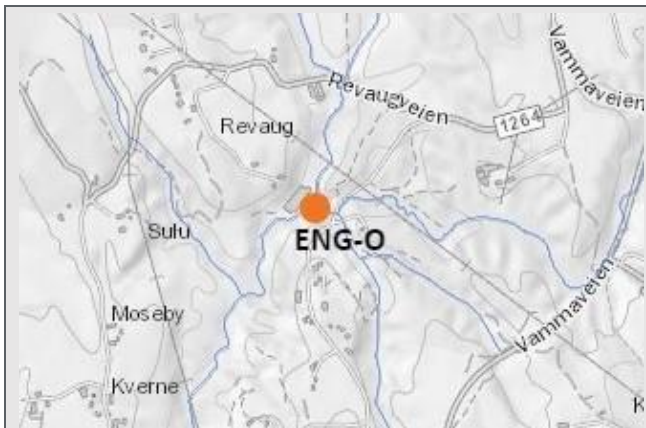


KJOSBEKKEN (KJO)

Vannforekomst-ID:		002-691-R	Vannmiljø-ID:		002-52008	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 278157, N 6612640	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	KJO	11	6,21	0,65	God

Resultatvurdering:

Vi fant et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen, 11 stykker, hvorav seks tilhører de mest forurensingssensitive. Hele fem av disse var steinfluefamilier. Foruten et stort antall fåbørstemark (*Oligochetae*) og fjærmygglarver (*Chironomidae*) inneholdt prøven mange små steinfluer av slekten *Capnia*, og en stor andel små vårfluer fra familien *Polycentropidae*. Det ble funnet både gråsugger (*Asellus aquaticus*) og skivesnegler av slekten *Gyraulus* ved stasjonen. Disse har en lav ASPT-verdi. Gjennomsnittlig ASPT-score ved stasjonen havnet i tilstandsklasse *god*.



ENGERBEKKEN OPP RENSEANLEGG (ENG-O)

Vannforekomst-ID:		002-3366-R	Vannmiljø-ID:		002-59171	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 282577, N 6608893	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	ENG-O	7	4,94	0,34	Dårlig

Resultatvurdering:

Vannet var svært blakket på bekkestrekningen, og det ble funnet et moderat antall EPT-familier på plassen. Av syv familier tilhørte to de mest forurensingssensitive, fordelt på en døgnflue-, og en steinflue familie. Prøven var dominert av et stort antall fjærmygglarver (Chironomider), og mange døgnfluer av den svært vanlige slekten *Baetis*. *Baetis* er ikke forurensingssensitiv. Vi fant også både gråsugger (*A. aquaticus*) og mudderfluer (*Sialis*). ASPT.score for stasjonen havnet i tilstandsklasse *dårlig*.



ENGERBEKKEN NED RENSEANLEGG (ENG-N)

Vannforekomst-ID:		002-693-R	Vannmiljø-ID:		002-59172	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 282418, N 6608729	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	ENG-N	1	3,00	0,14	Svært dårlig

Resultatvurdering:

Det ble observert store mengder lammehaler (heterotrof begroing²) ved stasjonen. Bunndyrsamfunnet var svært redusert, og det ble bare funnet en EPT-familie, representert ved den ikke forurensingssensitive døgnfluen *Baetis*. ASPT-score for stasjonen havnet i tilstandsklasse *svært dårlig*.

² Heterotrof begroing inkluderer bakterier og sopp. De bruker lett nedbrytbart organisk stoff som energikilde.



HÆRA V/ SENTVET (SEN)

Vannforekomst-ID:		002-5006-R	Vannmiljø-ID:		002-51531	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 295856, N 6619827	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	SEN	12	6,10	0,62	God

Resultatvurdering:

Det ble funnet et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen. Av 12 familier tilhørte fire de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og steinfluer. De ble også funnet seks forskjellige vårfluefamilier, men disse var moderat sensitive. Det var svært mange fjærmygglarver i prøven, og også mye fåbørstemark (Oligochetae) og knottlarver (Simuliidae). I tillegg til mange individer av døgnfluen *Baetis* og mange små individer av vårfluefamilien Polycentropidae fant vi også en god del biller av slekten *Hydraena*. ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *god*.



HÆRA V/ ÅSENGEN BRU (ÅSE)

Vannforekomst-ID:		002-5005-R	Vannmiljø-ID:		002-51471	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 296803, N 6610721	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	ÅSE	13	6,13	0,63	God

Resultatvurdering:

Bunndyrssamfunnet ved stasjonen viste stor diversitet, og vi fant hele 13 EPT-familier. Av disse tilhørte seks de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Døgnflueslekten *Baetis* dominerte i prøven, men også mye fjærmygglarver (Chironomidae), knottlarver (Simuliidae) og fåbørstemark (Oligochetae). Av andre funn kan nevnes den forurensingssensitive steinfluen *Taeniopteryx nebulosa*. Vi fant også edelkreps ved stasjonen. Funn av flere familier med en lav ASPT-verdi bidro likevel til å trekke gjennomsnittlig ASPT-score noe ned, og den havnet i nedre del av tilstandsklasse *god*.



BERGERBEKKEN (BER)

Vannforekomst-ID:		002-3484-R	Vannmiljø-ID:		002-51501	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 297532, N 6607064	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	BER	13	6,00	0,60	Moderat

Resultatvurdering:

Liksom ved stasjon ÅSE viste bunndyrsamfunnet også her stor diversitet. Vi fant også her 13 EPT-familier, hvorav seks tilhørte de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Døgnfluen *Baetis* dominerte i prøven sammen med fjærmygglarver (Chironomidae). I tillegg til mye fåbørstemark (Oligochetae) fant vi også mange individer av billeslekten *Hydraena*. Funn av flere familier med en lav ASPT-verdi, bl. a igler fra familien Erpobdellidae, bidro likevel til å trekke gjennomsnittlig ASPT-verdi noe ned, og stasjonen havnet i tilstandsklasse *moderat*, rett på grensen til *god*.



FRYDENLUNDBEKKEN (FRY)

Vannforekomst-ID:		002-3477-R	Vannmiljø-ID:		002-51490	
Kommune:		Indre Østfold	Koordinater:		E 288259, N 6602854	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	FRY	3	4,36	0,20	Svært dårlig

Resultatvurdering:

Det var høy vannstand og svært blakket vann ved prøvetaking, hvilket gav vanskelige prøvetakingsforhold. Vi fant et redusert bunndyrsamfunn, og bare tre EPT-familier: en døgn-, en stein-, og en vårflue. Ingen av disse tilhørte de mest forurensingssensitive. Prøven inneholdt en stor andel fjærmygglarver (Chironomidae), men også mange gråsugger (*A. aquaticus*). I tillegg fant vi skivesnegler (Planorbidae) og toppluesnegler (*Ancylus fluviatilis*). ASPT-score for stasjonen havnet i tilstandsklasse *svært dårlig*, helt på grensen til *dårlig*.



SKISELVA (SKI)

Vannforekomst-ID:		002-4132-R	Vannmiljø-ID:		002-97159	
Kommune:		Rakkestad	Koordinater:		E 294831, E 6586320	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2023	23.04.2023	SKI	8	5,31	0,43	Moderat

Resultatvurdering:

Høy vannstand gjorde at det ikke var mulig å få tatt en god prøve fra Skiselva (SKI) høsten 2022. Prøven fra Skiselva ble derfor innhentet 23 april 2023. Vi fant åtte EPT-familier ved stasjonen, fordelt på både døgn- stein- og vårfluer. Bare døgnfluefamilien Leptophlebiidae tilhørte de mest forurensingssensitive. Foruten mange fjærmygg – og knottlarver (Chironomidae og Simuliidae) var prøven dominert av døgnfluen *Baetis*, steinfluen *Amphinemura*, og vårfluene *Hydropsyche* og *Ithytrichia lamellaris*. Vi fant også edelkreps ved stasjonen. ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *moderat*.

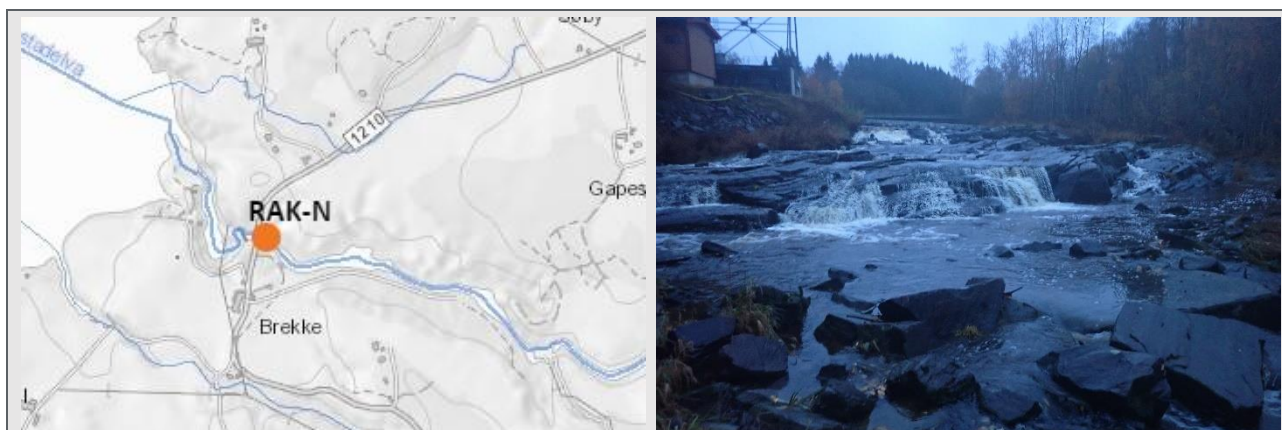


DØRJA (DØR)

Vannforekomst-ID:		002-4848-R	Vannmiljø-ID:		002-31104	
Kommune:		Rakkestad	Koordinater:		E 291944, N 6593758	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	DØR	14	6,36	0,69	God

Resultatvurdering:

Dette var den stasjon hvor vi fant flest EPT-familier, hele 14 stykker. Seks av disse tilhørte de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Vi fant syv vårfluefamilier, bl.a. den forurensingssensitive familien Leptoceridae. Her fant vi i tillegg døgnfluen *Ephemera vulgata*, også den forurensingssensitive. Prøven var ellers dominert av et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), og mange små individer av døgnfluen *Baetis*, og steinfluen *Amphinemura*. ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse *god*.



RAKKESTADELVA NED (RAK-N)

Vannforekomst-ID:		002-760-R	Vannmiljø-ID:		002-30751	
Kommune:		Rakkestad	Koordinater:		E 286074, N 6594948	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	24.10.2022	RAK-N	9	5,37	0,44	Moderat
Resultatvurdering:						
Det ble funnet et moderat antall EPT-familier ved stasjonen. Av ni familier tilhørte tre de mest forurensingssensitive: en døgnflue-, en steinflue-, og en vårluefamilie. Fjærmygglarver (Chironomidae) dominerte prøven, men vi fant også et stort antall fåbørstemark (Oligochetae), døgnfluer av slekten <i>Baetis</i> , og vårluer av slekten <i>Hydropsyche</i> , hvor en stor del var av arten <i>H. siltalai</i> . ASPT-score for stasjonen havnet i tilstandsklasse <i>moderat</i> .						

3.2 Oppsummering, Indre Østfold – Rakkestad

Av de undersøkte stasjonene nord for Tunøya oppfylte fire kravet om minst *god* økologisk tilstand. Disse fire var Kjosbekken (KJO), de to stasjonene i Hæra (SEN og ÅSE), og Dørja (DØR). Stasjonen i Bergerbekken (BER) ble vurdert til *moderat* økologisk tilstand, men rett på grensen til klasse *god*. Resultatene for 2022 samsvarte godt med det som er funnet tidligere, unntatt i Engerbekken nedstrøms renseanlegg (ENG-N) Her ble det registrert vesentlig dårligere tilstand (*svært dårlig*) 2022 enn ved forrige registrering 2011 (*moderat*). Det ble observert store mengder lammehaler (heterotrof begroing) ved stasjonen. Det var vanskelige prøvetakingsforhold i Frydenlundbekken (FRY), men resultatet fra denne stasjon samsvarer med registreringer gjort i 2016 og 2019.

Tabell 3-1. Oversikt over økologisk tilstand i perioden 2011-2022 på bakgrunn av registrert samfunn av bunndyr. Tidligere registreringer er innhentet fra Vannmiljø.

Stasjon	Kode	Vannmiljø ID	2011	2013	2015	2016	2019	2020	2022 (nEQR)
Kjosbekken	KJO	002-52008					5,58		6,21 (0,65)
Engerbekken o. renseanlegg	ENG-O	002-59171	3,57			5,79	4,85		4,94 (0,34)
Engerbekken n. renseanlegg	ENG-N	002-59172	4,60						3,00 (0,14)
Hæra v/ Sentvet	SEN	002-51531	6,06			6,21		5,69	6,10 (0,62)
Hæra v/ Åsengen bru	ÅSE	002-51471	6,52			4,64	6,35		6,13 (0,63)
Bergerbekken	BER	002-51501	5,88				6,24		6,00 (0,60)
Frydenlundbekken	FRY	002-51490	5,85			3,67	3,91		4,36 (0,20)
Skiselva	SKI	002-97159					5,69		5,31 (0,43)
Dørja	DØR	002-31104	5,60			5,81	5,88		6,36 (0,69)
Rakkestadelva ned	RAK-N	002-30751	5,67			5,09	5,44		5,37 (0,44)

3.3 Sarpsborg – Fredrikstad – Halden

I dette avsnittet er alle stasjonene som ligger på høyde med, eller sør for Tunøya samlet. Buerbekken er en tilførselsbekk til Isesjøen, og Spydevollbekken, er en tilførselsbekk til Isoa. Via Nipa, der Gabestadbekken er en tilførselsbekk, drenerer alle til Glomma, nord for Hafslundøya. Dalebekken er en tilførselsbekk til Ågårdselva. Seks av stasjonene ligger i Sarpsborg kommune, tre i Fredrikstad kommune og en i Halden kommune. Guslundbekken i Sarpsborg kommune, og alle stasjonene i Fredrikstad og Halden, har direkte utløp i sjøen.

For hver av stasjonene er det laget et faktaark. Disse gir en kort beskrivelse av stasjonen ved tidspunktet for prøvetaking, informasjon om funn av bunndyr, og en vurdering av økologisk tilstand i 2022 på bakgrunn av disse funnene.

For fullstendige artslistene per stasjon, se vedlegg, tabell V2.



BUERBEKKEN (BUE)

Vannforekomst-ID:		002-4183-R	Vannmiljø-ID:		002-62520	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 288282, N 6577360	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	BUE	12	6,32	0,68	God

Resultatvurdering:

På tross av vanskelige forhold ved prøvetaking, med høy vannstand og stor vannhastighet, ble det funnet 12 EPT-familier ved stasjonen. Av disse tilhøre fire de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Prøven var dominert av et stort antall steinfluer av slekten *Amphinemura*, mange vårfluer av slekten *Hydropsyche*, og mye fjærmygglarver (Chironomidae). Her fant vi også vårfluen *Chimarra marginata*, og øyestikkeren *Onychogomphus forcipatus*. ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse *god*.

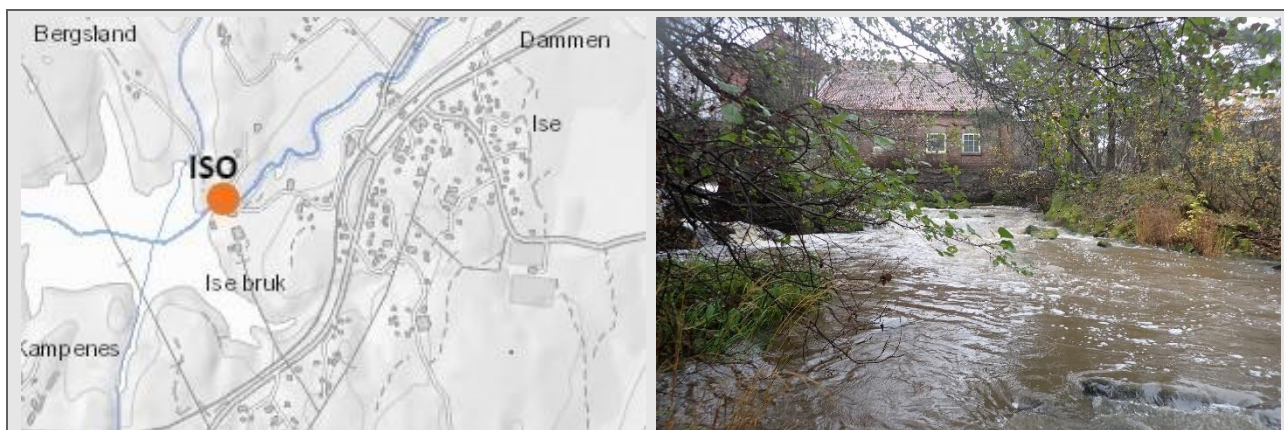


SPYDEVOLLBEKKEN (SPY)

Vannforekomst-ID:		002-3486-R	Vannmiljø-ID:		002-56197	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 285742, N 6579977	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	SPY	8	5,75	0,54	Moderat

Resultatvurdering:

Det ble funnet et moderat antall EPT-familier ved stasjonen. Av åtte familier tilhørte tre de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn-, og steinfluer. Det var bl.a. mange små døgnfluer fra slekten *Leptobhlebia* i prøven, som ellers var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae), knottlarver (Simuliidae) og fåbørstemark (Oligochetae). Vi fant også noen individer av vårfluen *Tinodes waeneri*. ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse *moderat*.



ISOA V/ ISA BRUK (ISO)

Vannforekomst-ID:		002-3488-R	Vannmiljø-ID:		002-51512	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 284319, N 6579362	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	ISO	13	5,92	0,58	Moderat

Resultatvurdering:

På tross av utfordrende prøvetakingsforhold, med høy vannstand, stor vannhastighet og substrat av fast fjell og stor stein, ble det her funnet hele 13 EPT-familier. Av disse tilhørte seks familier de mest forurensingssensitive fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Vi fant åtte vårfluefamilier ved stasjonen, og dette var eneste sted hvor vårfluen *Molanna angustata* ble funnet. Vi fant også elvebillen *Stenelmis canaliculata* som er listet som nær truet (NT) i rødliste 2021 (Norsk rødliste for arter, 2021). Av øvrige funn kan nevnes gråsugger (*A. aquaticus*), småmuslinger (*Pisidium*), ertemuslinger (*Sphaerium*), og i tillegg to iglefamilier (Glossiphoniidae, Erpobdellidae). Alle disse har en lav ASPT-verdi, så på tross av mange forurensingssensitive familier havnet samlet ASPT-score for stasjonen i øvre del av tilstandsklasse *moderat*.

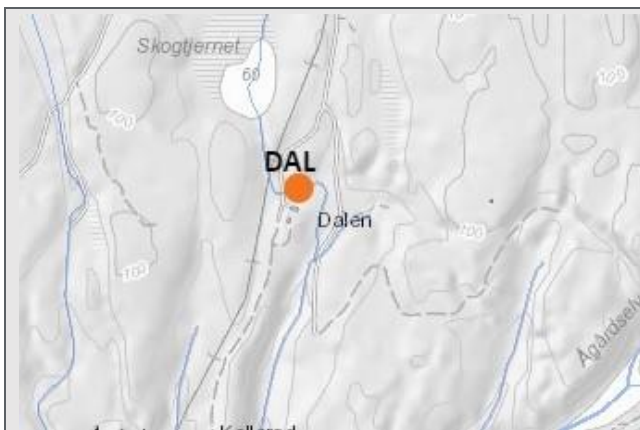


NIPA BEKKEFELT V/ GABESTAD (GAB)

Vannforekomst-ID:		002-4212-R	Vannmiljø-ID:		002-82177	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 283755, N 6580214	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	GAB	7	4,94	0,34	Dårlig

Resultatvurdering:

Det var utfordrende forhold med høy vannstand og stor vannhastighet ved tidspunkt for prøvetaking. Det ble funnet et moderat antall EPT-familier ved stasjonen, hvorav en forurensingssensitiv døgnflue av slekten Leptophlebiidae, og en forurensingssensitiv steinflue av arten *Brachyptera risi*. Prøven var dominert av et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), og av øvrige funn kan nevnes et stort antall småmuslinger (Pisidium), skivesnegler (*Gyraulus*), gråsugger (*A. aquaticus*), og en igle (Glossiphoniidae). Alle disse har en lav ASPT-verdi, og samlet ASPT-score for stasjonen havner i tilstandsklasse *dårlig*.



DALEBEKKEN (DAL)

Vannforekomst-ID:		002-4353	Vannmiljø-ID:		002-62518	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 272600, N 6585983	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	26.10.2022	DAL	8	5,27	0,42	Moderat

Resultatvurdering:

Det var svært høy vannhastighet ved tidspunkt for prøvetaking, og substrat besto av fast fjell, stor stein og blokker. Dette gjorde prøvetaking utfordrende. Det ble funnet et moderat antall EPT-familier, hvorav en forurensingssensitiv døgnflue av slekten Leptophlebiidae, og en forurensingssensitiv steinflue av arten *Brachyptera risi*. Prøven var ellers dominert av fjærmygg (Chironomidae) og knottlarver (Simuliidae) og av øvrige funn kan nevnes øyestikkeren *Cordulegaster boltoni*. ASPT-score for stasjonen havner i nedre del av tilstandsklasse *moderat*. (Det ble observert ørret egg.)



GUSLUNDBEKKEN (GUS)

Vannforekomst-ID:		002-741-R	Vannmiljø-ID:		002-50853	
Kommune:		Sarpsborg	Koordinater:		E 283001, N 6568571	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	GUS	7	5,67	0,52	Moderat

Resultatvurdering:

Vannet ved stasjonen var svært blakket ved tidspunkt for prøvetaking. Vi fant et moderat antall EPT-familier. Av syv familier var tre forurensingssensitive, fordelt på døgnfluer og steinfluer. Prøven var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae) og fåbørstemark (Oligochetae), men inneholdt også mange små individer av steinflueslektene *Capnia* og *Nemoura*. Av øvrige funn kan nevnes et stort antall biller av slekten *Hydraena*. Vi fant også vårfluen *Tinodes pallidulus* som er listet med datamangel (DD) i rødliste 2021 (Norsk rødliste for arter, 2021) ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse *moderat*. (Det ble observert sjørrett.)



ELINGÅRDSBEKKEN (ELI)

Vannforekomst-ID:		002-4143-R	Vannmiljø-ID:		002-97158	
Kommune:		Fredrikstad	Koordinater:		E 260006, N 6575790	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	26.10.2022	ELI	3	4,43	0,21	Dårlig

Resultatvurdering:

Det lå mye søppel og metallskrap ved stasjonen. Det ble bare funnet tre EPT-familier på plassen, hvorav en forurensingssensitiv, av steinfluearten *Brachyptera risi*. Det ble ikke funnet noen døgnfluer. Prøven var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae) og fåbørstemark (Oligochetae), men inneholdt også bl.a. småmuslinger (*Pisidium*), to sneglefamilier (Planorbidae, Lymnaeidae, iglen *Helobdella stagnalis*, og mange gråsugger (*A. aquaticus*). ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *dårlig*. (Det ble observert sjørrett.)

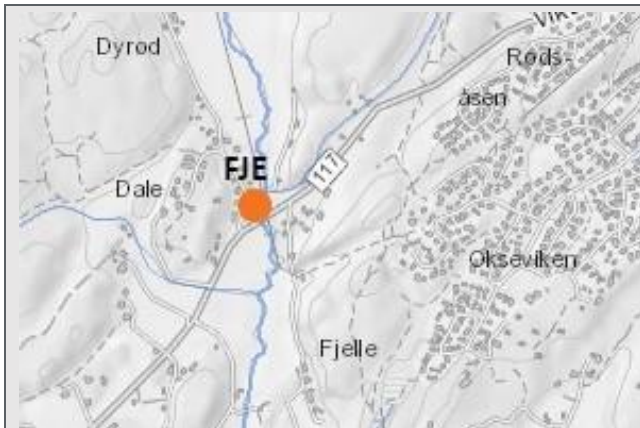


TORPEBEKKEN (TOR)

Vannforekomst-ID:		002-3340-R	Vannmiljø-ID:		002-51050	
Kommune:		Fredrikstad	Koordinater:		E 266013, N 6575164	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	26.10.2022	TOR	3	4,12	0,19	Svært dårlig

Resultatvurdering:

Det var et svært redusert bunndyrsamfunn ved stasjonen, og det ble bare funnet tre EPT-familier. Ingen av de tilhørte de mest forurensingssensitive. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), og fåbørstemark (Oligochetae) inneholdt prøven også flere små døgnfluer av slekten *Cloeon*, og en del marflo (*Gammarus*). Funn av mange familier med en lav ASPT-verdi gjør at ASPT-score for stasjonen havnet helt i øvre del av tilstandsklasse *svært dårlig*.



FJELLEBEKKEN – DALEBEKKEN (FJE)

Vannforekomst-ID:		002-3458-R	Vannmiljø-ID:		002-51048	
Kommune:		Fredrikstad	Koordinater:		E 263726, N 6569321	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	26.10.2022	FJE	6	5,07	0,37	Dårlig

Resultatvurdering:

Fjellebekken er en mindre, meandret bekk, og prøven ble tatt forskjellige steder i bekkeløpet. Det ble registrert at det var svært lite vann i bekken tidlig i sesongen. Det ble funnet et moderat antall EPT-familier ved stasjonen. Av seks familier var to forurensingssensitive, fordelt på døgnflueslekten *Leptophlebia* og vårfluen *Beraeodes minutus*. Dette var eneste stasjon hvor sistnevnte art ble funnet. Prøven var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae), og fåbørstemark (Oligochetae), og man fant også et stort antall småmuslinger (*Pisidium*). ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse *dårlig*. (Det ble observert ørret egg.)



HJELMUNGBEKKEN (HJE)

Vannforekomst-ID:		002-644-R	Vannmiljø-ID:		002-56199	
Kommune:		Halden	Koordinater:		E 285522, N 6562240	
År	Prøvedato:	Stasjons-ID:	EPT- familier	ASPT- verdi	ASPT (nEQR)	Tilstand ASPT
2022	25.10.2022	HJE	4	5,27	0,42	Moderat

Resultatvurdering:

Bunndyrsamfunnet ved stasjonen var redusert, og det ble bare funnet fire EPT-familier, hvorav to steinfluefamilier tilhører de mest forurensingssensitive, representert ved et stort antall *Brachyptera risi* og en del små *Capnia*. Prøven var ellers dominert av fjærmugglarver (Chironomidae), knottlarver (Simuliidae), og fåbørstemark (Oligochetae). Av øvrige funn kan nevnes mange individer av billeslekten *Hydraena*, og gråsugger (*A. aquaticus*). ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse moderat.

3.4 Oppsummering, Sarpsborg – Fredrikstad – Halden

Av de undersøkte stasjonene på høyde med, eller sør for, Tunøya var det kun stasjonen i Buerbekken (BUE) som oppfylte kravet til minst *god* økologisk tilstand. Stasjonen i Isoa (ISO) ble vurdert til *moderat* økologisk tilstand, men rett på grensen til klasse *god*. Resultatene for 2022 samsvarte godt med det som er funnet tidligere. I Gabestadbekken ble tilstanden i 2019 vurdert til *god*, men i årets undersøkelser til *moderat*. Det var her utfordrende forhold ved prøvetaking, som kan ha innvirket på resultat. I Torpebekken har registreringer variert fra *moderat* til *svært dårlig* siden 2011, men årets resultat sammenfaller med funn 2019.

Tabell 3-2. Oversikt over økologisk tilstand i perioden 2011-2022 på bakgrunn av registrert samfunn av bunndyr. Tidligere registreringer er innhentet fra Vannmiljø.

Stasjon	Kode	Vannmiljø ID	2011	2013	2015	2016	2019	2020	2022 (nEQR)
Buerbekken	BUE	002-62520		5,83	5,71		5,75		6,32 (0,68)
Spydevollbekken	SPY	002-56197		5,08		6,46	5,92		5,75 (0,54)
Isoa v/ Isa bruk	ISO	002-51512	6,05			5,43	5,65		5,92 (0,58)
Nipa bekkefelt v/ Gabestad	GAB	002-82177			5,10		5,25		4,94 (0,34)
Dalebekken	DAL	002-62518		5,86			5,07		5,27 (0,42)
Guslumbekken	GUS	002-50853	5,32		4,67		5,31		5,67 (0,52)
Elingårdsbekken	ELI	002-97158					4,64		4,43 (0,21)
Torpebekken	TOR	002-51050	5,11			5,50	4,36		4,12 (0,19)
Fjellebekken-Dalebekken	FJE	002-51048	5,14			4,00	5,00		5,07 (0,37)
Hjelmungbekken	HJE	002-56199	5,87			4,85	5,64		5,27 (0,42)

4 Usikkerhet og faglig vurdering

Både i kjemiske og biologiske analyser vil det alltid være usikkerheter, men for biologiske parametere vil det være vanskeligere å tallfeste hvor stor usikkerheten er. Ved innsamling av bunndyr og bruk av ASPT-indeksen, kan funn eller ikke-funn av en art med lav forekomst i noen tilfeller gi markant utslag på indeksverdien. Dette må også tas i betraktning ved sammenlikning av resultater over flere år. Har innsamlingen i tillegg i noen av årene vært vanskelig, f.eks. på grunn av høy vannstand, vil sannsynligheten for å ikke få med dyr med lav forekomst øke i disse årene. Det kan resultere i systematisk lavere ASPT-verdier enn vi ville fått dersom prøvetakingen hadde foregått under optimale forhold.

Ofte tas det prøver av både bunndyr og påvekstalger i samme sesong. Det er også gjort i denne undersøkelsen, hvor resultatene for påvekstalger er samlet i en egen rapport (Kile, 2023). I et stort datamateriale vil det være en god sammenheng mellom indeksverdiene for bunndyr og påvekstalger, men i enkeltlokaliteter kan det være gode grunner til at disse to parameterne gir avvikende resultater. I tabell 4-1 er noen av de viktigste usikkerhetene i bunndyranalyser oppsummert, samt mulige årsaker til hvorfor påvekstalger og bunndyr kan gi ulike resultater.

Problemene som er skissert i tabell 4-1 kan i enkelte tilfeller medføre at beregnet tilstandsklasse for en lokalitet framstår feilaktig. Dersom man f.eks. finner et godt utvalg av forurensningsfølsomme EPT-arter, og stasjonen likevel ender i klassen *dårlig*, kan det være hensiktsmessig å gjøre en ekspertvurdering ut fra faglig skjønn i tillegg.

I denne undersøkelsen er det to stasjoner (GAB, FJE) hvor vi mener det er stor sannsynlighet for at tilstandsvurderingen utfra bunndyr kommer ut for strengt. Disse bør gis en tilstandsklasse bedre enn nEQR-verdi ut fra registrerte taksa av bunndyr skulle tilsi. Begrunnelsene for dette er samlet i tabell 4-2.

Tabell 4-1. Oppsummering av de vanligste forklaringene på hvorfor det kan forekomme et avvik i tilstandsvurdering ved bruk av henholdsvis påvekstalger og bunndyr.

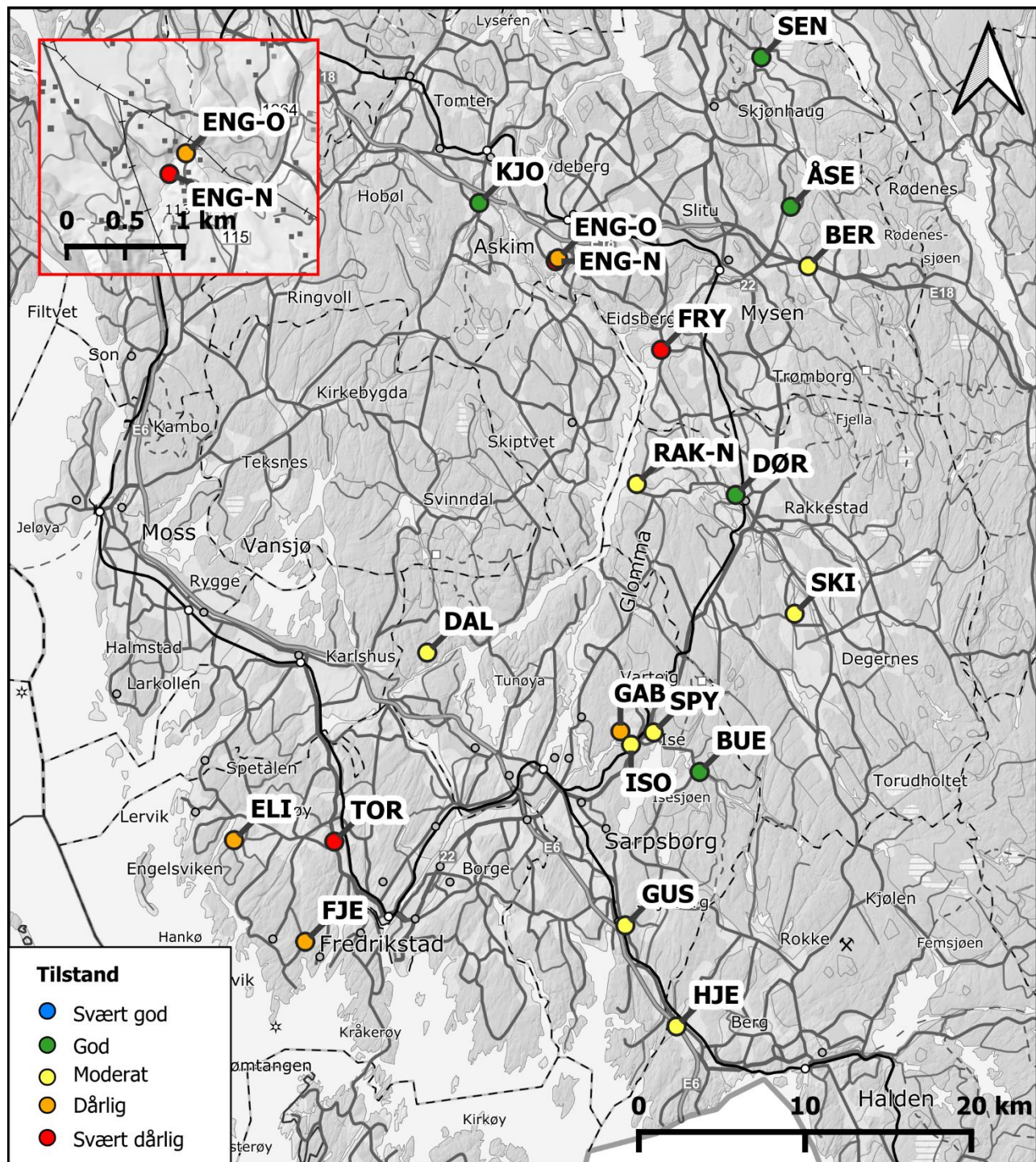
Årsak	Forklaring	Utslag
Usikkerhet	Klassifisering av bunndyr skjer på familienivå. Mange arter innenfor samme familie har forskjellig forurensningstoleranse, men dette tar indeksen ikke hensyn til. Klassifisering ved bruk av påvekstalger kan gjøres selv ved funn av kun to indikatortaksa. Jo færre indikatorer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

Tabell 4-2. Oversikt over stasjoner i denne undersøkelsen, hvor faglig vurdering avviker fra tilstandsklasse.

Stasjon	Bunndyr (nEQR)	Faglig vurdering	Kommentar
Gabestadbekken (GAB)	Dårlig, nEQR = 0,34	Moderat	Forurensningssensitive arter fra familiene Leptophlebiidae og Taeniopterygidae ble funnet i prøven. Det var svært vanskelige prøvetakingsforhold ved stasjonen, med høy vannføring og svært høy vannhastighet, hvilket øker risikoen for at dyr blir spylt ut av håven. Vi mener at <i>moderat</i> er den mest korrekte tilstandsklassen for lokaliteten.
Fjellebekken (FJE)	Dårlig, nEQR = 0,37	Moderat	Familien Leptophlebiidae, og arten <i>B. minutus</i> ble funnet i prøven. Disse har høyeste indeksverdi (10). Bekken er relativt liten, og substratet var i hovedsak fin sand, hvilket gir få nisjer og dermed naturlig et lavere artsmangfold. Det har i tillegg blitt registret svært lite vann i bekken under prøvetaking av påvekstalger tidligere i sesongen, hvilket kan ha slått ut dyregrupper som normalt sett ville vært til stede. Vi mener vi at <i>moderat</i> sannsynligvis er en mer korrekt tilstandsklasse for denne lokaliteten enn <i>dårlig</i> .

5 Oppsummering

Denne undersøkelsen omfattet bunndyrundersøkelser fra 20 stasjoner i elver og bekker i *Vannområde sør for Øyeren*. Av disse ble det funnet god tilstand i Kjosbekken (KJO), Hæra (SEN, ÅSE) Dørja (DØR) og Buebekken (BUE), den var *moderat* på åtte stasjoner, *dårlig* på fire stasjoner, og *svært dårlig* på tre stasjoner. Av de fire stasjoner som havnet i dårlig tilstand er vår faglige vurdering at moderat tilstand er en mer korrekt karakterisering for to av dem (GAB og FJE). Alle resultatene fra bunndyrprøvene i 2022 er samlet i figur 5-1.



Figur 5-1. Økologisk tilstand ved de undersøkte stasjonene i 2022, vurdert etter kvalitetselementet bunndyr.

6 Referanser

Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F., & Furse, M. T. (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, ss. 333-337.

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

Kile, M. R. (2023). *Overvåking av begroingsalger og heterotrof begroing på 20 stasjoner i vannområde Glomma sør for Øyeren 2011-2022. NIVA rapp. 7819-2023.*

Norsk rødliste for arter. (2021, 11 24). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet fra Artsdatabanken: <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

7 Vedlegg

Tabell V1. Bunndyr. Artslister for stasjonene nord for Tunøya.

	KJO	ENG-O	ENG-N	SEN	ÅSE	BER	FRY	SKI	DØR	RAK-N
Døgnfluer										
<i>Baetidae (indet.)</i>							4			
<i>Baetis diaitatus</i>	4				4			11		
<i>Baetis muticus/B. niger</i>	4	121		440	1405	328			860	
<i>Baetis rhodani</i>		3				184		7	9	2
<i>Baetis sp.</i>	50	808	6	206	529	1184	2	102	281	178
<i>Caenis sp.</i>					9			16		
<i>Centroptilum luteolum</i>		100						9	20	2
<i>Cloeon sp.</i>										
<i>Ephemera vulgata</i>									17	
<i>Heptagenia fuscoarisea</i>					2					
<i>Heptagenia sp.</i>										2
<i>Heptagenia sulphurea</i>						1				
<i>Heptageniidae (indet.)</i>					16					
<i>Leptophlebia marainata</i>								2		
<i>Leptophlebia sp.</i>	5				4				5	
<i>Leptophlebiidae (indet.)</i>	40	4		16	24	8		4	75	
Steinfluer										
<i>Amphinemura borealis</i>								5		
<i>Amphinemura sp.</i>	4			120	24	20		116	808	8
<i>Brachyptera risi</i>	16				4	4				
<i>Capnia bifrons</i>										
<i>Capnia sp.</i>	160	2		24	2	5			4	
<i>Diura nanseni</i>	1									
<i>Isoperla sp.</i>				4	8				83	
<i>Leuctra sp.</i>	2					6				
<i>Nemoura avicularis</i>					2				1	
<i>Nemoura sp.</i>	28									
<i>Nemouridae (indet.)</i>		100		12	5		5			
<i>Nemurella pictetii</i>		3								
<i>Protonemura meyeri</i>										
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>				4	77				22	2
Vårfluer										
<i>Athripsodes sp.</i>					1				1	
<i>Beraeodes minutus</i>										
<i>Ceraclea annulicornis</i>										
<i>Chimarra marainata</i>										
<i>Goeridae (indet.)</i>	4									
<i>Hvdropsyche anaustipennis</i>	3							1		
<i>Hvdropsyche pellucidula</i>		2		6	6	1			2	20
<i>Hvdropsyche saxonica</i>	3			2		6				
<i>Hvdropsyche siltalai</i>								41		180
<i>Hvdropsyche sp.</i>	2			2	10	1		103		287
<i>Hvdroptila sp.</i>				4	12				4	4
<i>Ithytrichia lamellaris</i>					4	4		103		4
<i>Lepidostoma hirtum</i>										1
<i>Leptoceridae (indet.)</i>					4				8	
<i>Limnephilidae (indet.)</i>				1		10	1		4	
<i>Limnephilus fuscicornis</i>										
<i>Limnephilus sp.</i>										
<i>Lype phaeopa</i>				2					4	
<i>Molanna anastata</i>										
<i>Mystacides azurea</i>										
<i>Neureclipsis bimaculata</i>								6		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>										
<i>Polycentropidae (indet.)</i>	156	4		251	38	2		42	70	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	22			8	5			15	5	
<i>Polycentropus irroratus</i>					1					
<i>Potamophylax cingulatus</i>										
<i>Potamoophylax sp.</i>										
<i>Psychomyia pusilla</i>										2
<i>Rhyacophila fasciata</i>		6		1						
<i>Rhyacophila nubila</i>				7		10		7	1	2
<i>Rhyacophila sp.</i>	1	13		25	8	60		5	19	4
<i>Sericostoma personatum</i>						1				
<i>Tinodes sp.</i>										
<i>Tinodes waeneri</i>										

Biller										
Curculionidae (indet.)										
Dytiscidae (indet.)							2			
Elmidae (indet.)	16			62	40	36			24	
<i>Elmis aenea</i>				50	27	33		5	81	4
Gyrinidae (indet.)								1		
<i>Hydraena aracilis</i>					1					
<i>Hydraena sp.</i>	70	12		132	16	102				
Hydrophilidae (indet.)										
<i>Limnius volckmari</i>	3			22	4				8	6
Scirtidae (indet.)										
Muslinger										
<i>Pisidium sp.</i>		9		24	13	4		36	32	35
<i>Sphaerium sp.</i>										
Nebbmunn										
Notonectidae (indet.)										
Snegler										
<i>Acroloxus lacustris</i>										
<i>Ancylus fluviatilis</i>							4		1	
<i>Galba truncatula</i>										
<i>Gyraulus acronicus</i>	20									1
<i>Gyraulus sp.</i>	20									
Lymnaeidae (indet.)			1							
Physidae (indet.)		13								
Planorbidae (indet.)					1	1	1			
<i>Radix sp.</i>										
Tovinger										
Ceratopogonidae (indet.)	44	44		16	20	4	140		32	4
Chironomidae (indet.)	1040	2176	239	4124	992	1150	748	328	2484	1640
Cylindrotomidae (indet.)										
<i>Dicranota sp.</i>	2	13		8		5				
Diptera (indet.)										
Empididae (indet.)					1			76		8
Limoniidae (indet.)					1		8	1		
Muscidae (indet.)					1			4		2
Psychodidae (indet.)	12				12	16	8	8	2	4
<i>Rhypholophus sp.</i>										
<i>Scleroprocta sp.</i>										
Simuliidae (indet.)	1408	484	5	676	676	28	16	139	161	20
Tabanidae (indet.)							12			
Tipulidae (indet.)		2		11	1	1	1			2
Øvenstikkere										
<i>Calopteryx virgo</i>										
<i>Cordulegaster boltoni</i>				4						
Corduliidae (indet.)										
Gomphidae (indet.)										
<i>Onychochaetophorus forcipatus</i>										
Øvrige										
Acari (indet.)				8	4	12				
<i>Asellus aquaticus</i>	5	164		19	18	4	455	2	3	93
<i>Astacus astacus</i>					1			2		
Collembola (indet.)							16			
<i>Daphnia sp.</i>					4					
Erpobdellidae (indet.)						15				1
<i>Gammarus sp.</i>										
Glossiphoniidae (indet.)		2								
<i>Haemopsis sanguisuga</i>	1									
<i>Helobdella staenalis</i>										
Nematoda (indet.)	4					16	4	8		6
Oligochaeta (indet.)	460	282	146	532	392	724	216	87	210	300
Ostracoda (indet.)	16	16		120	4		50	8		
Planariidae (indet.)										1
<i>Sialis sp.</i>	10	9			2				4	
Totalt antall	3636	4392	397	6943	4435	3986	1693	1300	5345	2825

Tabell V2. Bunndyr. Artsliste for stasjonene på høyde med, og sør for Tunøya.

	BUE	SPY	ISO	GAB	DAL	GUS	ELI	TOR	FJE	HJE
Døgnfluer										
<i>Baetidae (indet.)</i>						4				
<i>Baetis diaitatus</i>										
<i>Baetis muticus/B. niger</i>	11	32	9	4					4	
<i>Baetis rhodani</i>										
<i>Baetis sp.</i>	103	52	32							
<i>Caenis sp.</i>	4									
<i>Centroptilum luteolum</i>		4	8	4	4				4	
<i>Cloeon sp.</i>				4				28		
<i>Ephemera vulgata</i>										
<i>Heptagenia fuscoarisea</i>										
<i>Heptagenia sp.</i>	8		3							
<i>Heptagenia sulphurea</i>	7									
<i>Heptageniidae (indet.)</i>	40									
<i>Leptophlebia marainata</i>		1		1		1				
<i>Leptophlebia sp.</i>	4	60		48	4	25			41	
<i>Leptophlebiidae (indet.)</i>			4	50						
Steinfluer										
<i>Amphinemura sp.</i>	380	36	4		4	4				
<i>Brachyptera risi</i>		4		2	12	4	6			70
<i>Capnia bifrons</i>		1				1				
<i>Capnia sp.</i>		8				146				13
<i>Diura nanseni</i>										
<i>Isoperla sp.</i>	20									
<i>Leuctra sp.</i>										
<i>Nemoura avicularis</i>		7		1					1	1
<i>Nemoura sp.</i>		14	4	120	100	101	6		2	2
<i>Nemouridae (indet.)</i>	3			5	1	30	20	4	2	4
<i>Nemurella pictetii</i>										
<i>Protonemura meyeri</i>	39									
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		1	6		2					
Vårfluer										
<i>Athripsodes sp.</i>										
<i>Beraeodes minutus</i>									2	
<i>Ceraclea annulicornis</i>			1							
<i>Chimarra marainata</i>	5									
<i>Goeridae (indet.)</i>										
<i>Hvdropsyche anaustipennis</i>					1					
<i>Hvdropsyche pellucidula</i>	2									
<i>Hvdropsyche saxonica</i>										
<i>Hvdropsyche siltalai</i>	1		19		10					
<i>Hvdropsyche sp.</i>	213		45	2	28					
<i>Hydroptila sp.</i>	4		4		20					
<i>Ithytrichia lamellaris</i>										
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1		17							
<i>Leptoceridae (indet.)</i>			4							
<i>Limnephilidae (indet.)</i>		1		7	3			3	3	4
<i>Limnephilus fuscicornis</i>		1						1		2
<i>Limnephilus sp.</i>									1	
<i>Lype phaeopa</i>			1			1			4	
<i>Molanna angustata</i>			4							
<i>Mystacides azurea</i>			1							
<i>Neureclipsis bimaculata</i>			2							
<i>Plectrocnemia conspersa</i>				8		6	1			
<i>Polycentropidae (indet.)</i>	8	70	17	46	94	10				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		3		4	4					
<i>Polycentropus irroratus</i>										
<i>Potamophylax cinaulatus</i>					2					
<i>Potamophylax sp.</i>									1	
<i>Psychomyia pusilla</i>										
<i>Rhyacophila fasciata</i>										
<i>Rhyacophila nubila</i>	3									
<i>Rhyacophila sp.</i>	19		9							
<i>Sericostoma personatum</i>										
<i>Tinodes pallidulus.</i>						2				
<i>Tinodes waeneri</i>		4								

Biller										
Curculionidae (indet.)								1		
Dytiscidae (indet.)										
Elmidae (indet.)	4	6	147		37					
<i>Elmis aenea</i>	30	2	10	2						
Gyrinidae (indet.)	9									
<i>Hydraena aracilis</i>										
<i>Hydraena sp.</i>		8	4	16	2	200	20	4	8	28
Hydrophilidae (indet.)										1
<i>Limnius volckmari</i>			23							
<i>Stenelmis canaliculata</i>			1							
Scirtidae (indet.)					24	4			5	2
Muslinger										
<i>Pisidium sp.</i>	20	4	90	221	657	6	584	4	142	1
<i>Sphaerium sp.</i>			58		3			2		
Nebbmunner										
Notonectidae (indet.)								1		
Snegler										
<i>Acroloxus lacustris</i>										4
<i>Ancylus fluviatilis</i>										
<i>Galba truncatula</i>							6	2		
<i>Gyraulus acronicus</i>				1						
<i>Gyraulus sp.</i>				23			140			
Lymnaeidae (indet.)							4	18		
Physidae (indet.)										
Planorbidae (indet.)				1				2	7	
<i>Radix sp.</i>									2	
Tovinger										
Ceratopogonidae (indet.)	20	36	8	4	4	20	12	32	32	12
Chironomidae (indet.)	200	942	676	1740	1188	836	694	238	502	281
Cylindrotomidae (indet.)				1						
<i>Dicranota sp.</i>		16				12			4	4
Diptera (indet.)		4								
Empididae (indet.)	32		4			2				
Limoniidae (indet.)		4		4	2	5			4	8
Muscidae (indet.)										
Psychodidae (indet.)		8	4	17	4	4	4	4	8	
<i>Rhypholophus sp.</i>									2	
<i>Scleroprocta sp.</i>		3								2
Simuliidae (indet.)	28	661	540	100	1568	110	170	16	44	121
Tabanidae (indet.)				1						
Tipulidae (indet.)		3	1		8	3	1			
Øvenstikkere										
<i>Calopteryx virgo</i>		1	1							
<i>Cordulegaster boltoni</i>					9					
Corduliidae (indet.)					1					
Gomphidae (indet.)	4									
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	2									
Øvrige										
Acari (indet.)		8	4		2					
<i>Asellus aquaticus</i>		4	296	137	16	144	38	21		56
<i>Astacus astacus</i>										
Collembola (indet.)	4	8			2		8		2	6
<i>Daphnia sp.</i>		4		4				4		
Erpobdellidae (indet.)			12		28			2	1	
<i>Gammarus sp.</i>								21		
Glossiphoniidae (indet.)			8	1						
<i>Haemopsis sanguisuga</i>										
<i>Helobdella staenalis</i>					1		1	2		
Nematoda (indet.)	8							8		4
Oligochaeta (indet.)	77	245	170	230	388	960	580	794	584	203
Ostracoda (indet.)	4	12	36	4	160		100	100	60	4
Planariidae (indet.)			4				8	2		
<i>Sialis sp.</i>			4	1	2					
Totalt antall	1317	2278	2295	2814	4395	2641	2403	1314	1472	833