

Vannområde Glomma sør for Øyeren

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

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01 Dato: 2022-03-30



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

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

**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), Marianne - Isabelle Falk (kart), Øistein Hveding (layout, kvalitetssikring)  
 Fra Driftsassistansen i Viken: Jan Fredrik Arnesen (feltarbeid)  
**Foto:** Tobias Karlsson (Norconsult), forsidebilde fra Skarnesbekken

| J01     | 2022-03-30 | Til bruk       | Lisa Nielsen, Trond Stabell & Øistein Hveding | Øistein Hveding | Trond Stabell |
|---------|------------|----------------|---|-----------------|---------------|
| B01     | 2022-03-02 | Til gjennomsyn | Lisa Nielsen, Trond Stabell & Øistein Hveding | Øistein Hveding | 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 17 stasjoner i elver og bekker, og vurdert tilstanden i disse lokalitetene etter kvalitetselementet bunndyr.

Det er mye dyrket mark i dette området, noe som trolig er en viktig årsak til at kun 3 av lokalitetene oppnådde miljømålet om *god* økologisk tilstand. For øvrig endte 7 stasjoner i tilstandsklassen *moderat*, 4 i klassen *dårlig* og 3 i klassen *svært dårlig*.

I perioden 2011 -2021 har det blitt gjennomført 1 -3 tilsvarende analyser av bunndyr på 14 av de 17 stasjonene, mens 3 stasjoner har blitt undersøkt for første gang i 2021. Dette er normalt for lite til å kunne påpeke tydelige trender, og resultatene i 2021 viste ingen markant endring fra tidligere undersøkelser i noen av lokalitetene.

Likevel kan det være verdt å påpeke at stasjonen i øvre del av Rakkestadelva i 2021 havnet i nedre del av tilstandsklassen *god*, mens den tidligere har ligget i øvre del av tilstandsklassen *moderat*. Forskjellen i nEQR – verdi var ikke veldig stor, men en kryssing av denne grensen gjør at stasjonen i 2021 for første gang oppfyller kravet til minst *god* økologisk tilstand for dette kvalitetselementet. Resultatet for Øbyelva i 2021 bekreftet en *god* økologisk tilstand, som også ble funnet i 2019, men som er langt bedre enn registreringen fra 2013. I Guslundbekken fant vi i 2021 et samfunn av bunndyr som tilsa en *moderat* økologisk tilstand. Dette var vesentlig bedre enn resultatet fra 2011, da dette klart viste *dårlig* tilstand.

I Kjennvikbekken ble vårfluen *Lype reducta* registrert. Den er i Norsk rødliste for 2021 listet som *nær truet*. I Kjennvikbekken og i Spjærbekken ble det gjort funn av sneglen *Potamopyrgus antipodarum*, som er listet med *svært høy risiko* i Fremmedartlista.

## ► Innhold

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                                  | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Metode</b>                                      | <b>6</b>  |
| 2.1      | Feltarbeid og analyser                             | 6         |
| 2.2      | Tilstandsklassifisering ved bruk av bunndyr        | 6         |
| 2.3      | Stasjonsoversikt                                   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Resultater</b>                                  | <b>9</b>  |
| 3.1      | Indre Østfold – Skiptvet – Rakkestad               | 9         |
| 3.2      | Oppsummering, Indre Østfold – Skiptvet – Rakkestad | 13        |
| 3.3      | Sarpsborg – Fredrikstad – Hvaler                   | 14        |
| 3.4      | Oppsummering, Sarpsborg – Fredrikstad – Hvaler     | 19        |
| <b>4</b> | <b>Usikkerhet og faglig vurdering</b>              | <b>20</b> |
| <b>5</b> | <b>Oppsummering</b>                                | <b>23</b> |
| <b>6</b> | <b>Referanser</b>                                  | <b>24</b> |
|          | <b>Vedlegg</b>                                     | <b>25</b> |

# 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 17 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, Skiptvet og Rakkestad. Flesteparten av stasjonene i den søndre delen har utløp direkte til sjøen, og her er stasjonene som ligger i Sarpsborg, Fredrikstad og Hvaler kommune samlet. 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 2 - 4. november. 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 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 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 Tilstandsklassifisering 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

## Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

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 påvekstlger. 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*) (tabell 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, 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-arter<sup>1</sup>. 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-<br>element | Referanseverdi | I<br>(Svært God) | II<br>(God) | III<br>(Moderat) | IV<br>(Dårlig) | V<br>(Svært dårlig) |
|-----------------------|----------------|------------------|-------------|------------------|----------------|---------------------|
| Bunndyr<br>(ASPT)     | 6,9            | > 6,8            | 6,8 – 6,0   | 6,0 – 5,2        | 5,2 – 4,4      | < 4,4               |

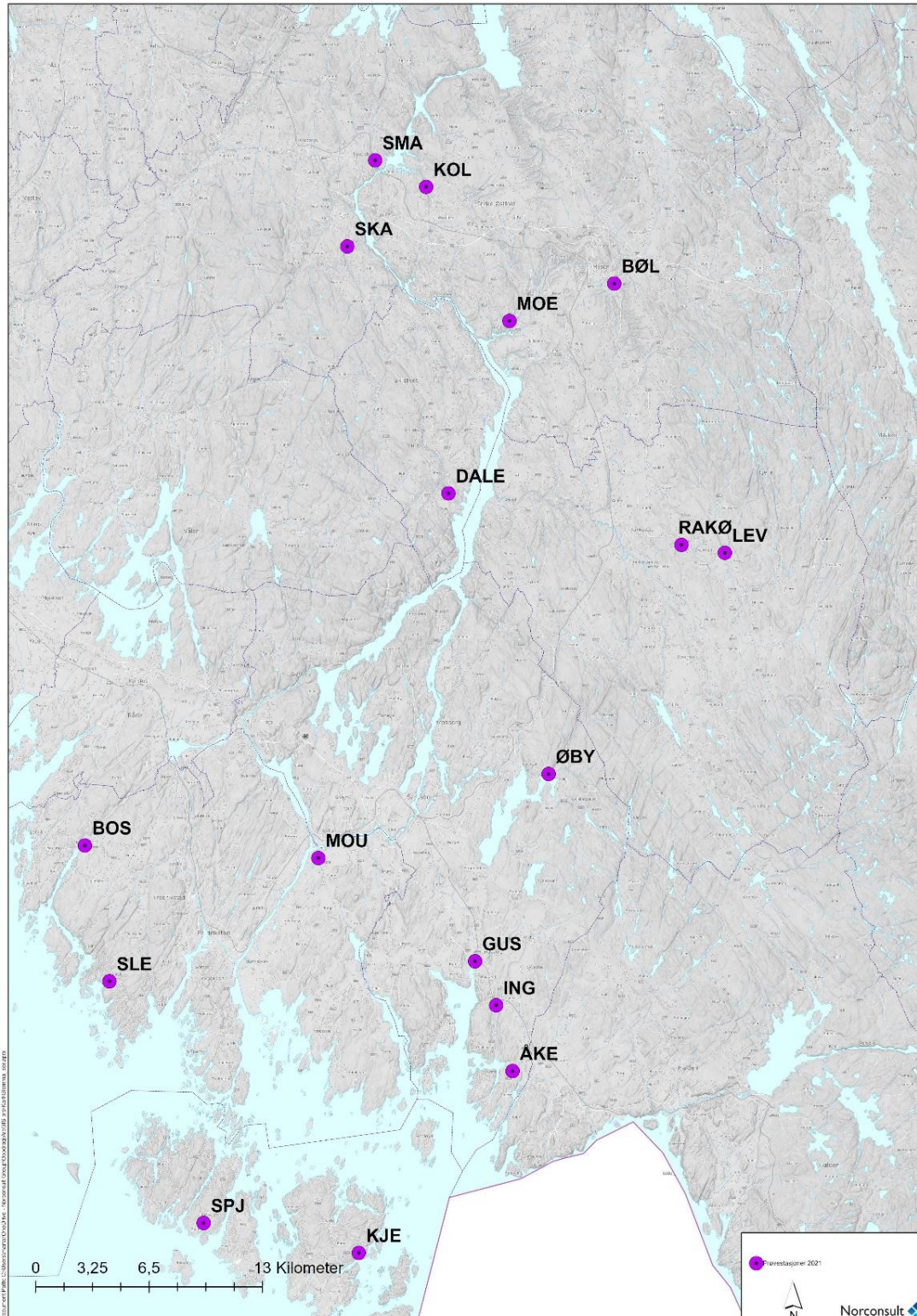
Tabell 2-2. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier. Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

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

<sup>1</sup> 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 stasjonene som inngikk i denne undersøkelsen. Fullt navn på stasjonene står i kap. 3.



Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

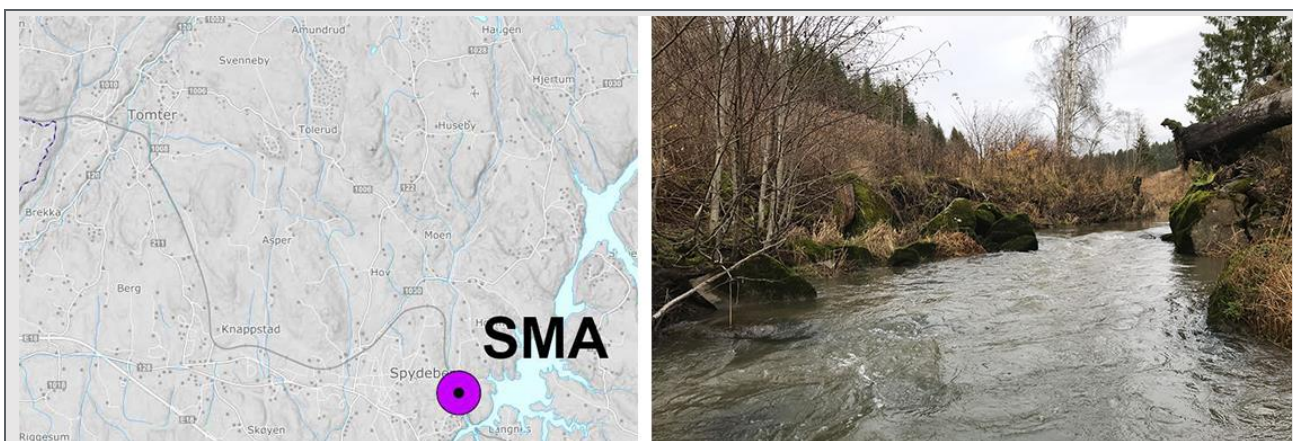
Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

### 3 Resultater

Stasjonene som er samlet i dette avsnittet ligger nord for Tunøya, noe som i denne rapporten er betraktet som den nordre delen av vannområdet. Av de undersøkte vannforekomstene i dette området, ligger fem i Indre Østfold kommune, to i Rakkestad kommune og en i Skiptvet kommune. Alle vannforekomstene drenerer til Glomma.

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 2021 på bakgrunn av disse funnene.

#### 3.1 Indre Østfold – Skiptvet – Rakkestad



| SMALELVA (SMA)  |            |               |               |               |             |                     |
|---|------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Vannforekomst-ID:   |            | 002-4147-R    |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-52024           |
| Kommune:  |            | Indre Østfold |               | Koordinater:  |             | E 280701, N 6614894 |
| År  | Prøvedato: | Stasjons-ID:  | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021  | 03.11.2021 | SMA           | 12            | 6,67          | 0,77        | God                 |
| Resultatvurdering:  |            |               |               |               |             |                     |
| Det var svært hurtigrennende vann og høy vannstand ved tidspunkt for prøvetaking, hvilket gir vanskelige forhold. Vi fant likevel et bunndyrsamfunn med stor diversitet, inkludert 12 EPT-familier. Av disse tilhørte seks de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein- og vårfluer. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae) og knottlarver (Simuliidae), fant vi en god del elvebiller av artene <i>Elmis aenea</i> og <i>Limnius volckmari</i> . I tillegg fant vi blant annet vårfluen <i>Goera pilosa</i> og døgnfluen <i>Ephemera vulgata</i> . ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse <i>god</i> . |            |               |               |               |             |                     |

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

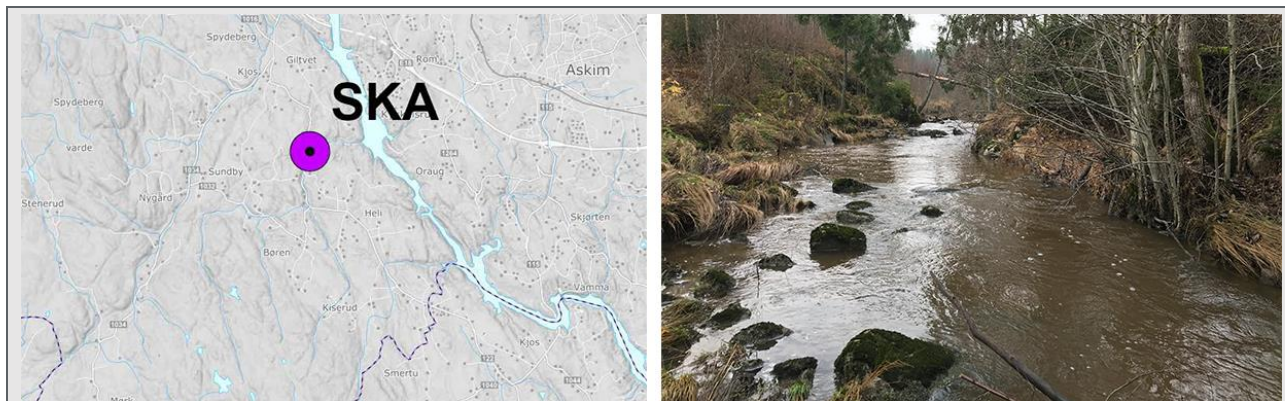


**KOLSTADBEKKEN (KOL)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-697-R     |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-51454           |
|-------------------|------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Indre Østfold |               | Koordinater:  |             | E 283472, N 6613107 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID:  | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 03.11.2021 | KOL           | 5             | 4,20          | 0,19        | Svært dårlig        |

**Resultatvurdering:**

Diversiteten til bunndyr samfunnet på stasjonen var sterkt redusert. Vi fant bare 5 EPT-familier, og ingen av de tilhører de mest forurensingssensitive. Foruten et svært stort antall fjærmygglarver (Chironomidae) og knottlarver (Simuliidae), fant vi ved stasjonen også den vanlige døgnflueslekten *Baetis*, gråslugge (*Asellus aquaticus*) og to forskjellige iglefamilier (Erpobdellidae og Glossiphoniidae). ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse *svært dårlig*.



**SKARNESBEKKEN (SKA)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-687-R     |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-52031           |
|-------------------|------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Indre Østfold |               | Koordinater:  |             | E 278667, N 6610118 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID:  | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 03.11.2021 | SKA           | 7             | 5,40          | 0,45        | Moderat             |

**Resultatvurdering:**

Det var dårlig sikt i vannet, og prøvetakingen var utfordrende. Vi fant et moderat antall EPT-familier ved stasjonen. Av 7 familier tilhørte to steinfluefamilier de mest forurensingssensitive, representert ved arten *Brachyptera risi*, og mange små individer av slekten *Capnia*. Vi fant også to forskjellige iglefamilier (Erpobdellidae og Glossiphoniidae), og mudderfluer av slekten *Sialis*. ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *moderat*.

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01



**BØLU (BØL)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-706-R     |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-51765           |
|-------------------|------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Indre Østfold |               | Koordinater:  |             | E 293721, N 6606612 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID:  | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 03.11.2021 | BØL           | 7             | 5,77          | 0,54        | Moderat             |

**Resultatvurdering:**

Det var mye fast fjell ved stasjonen, og i tillegg høy strømhastighet, hvilket gjør prøvetaking utfordrende. Vi fant likevel et moderat antall EPT-arter. Av 7 familier tilhørte tre de mest forurensingssensitive fordelt på døgn- og vårfluer. Prøven var dominert av et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae). Vi fant også mye døgnfluer av slekten *Baetis*, og flere forskjellige arter steinfluer fra familien Capniidae, blant annet *Capnopsis schilleri*. ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse *moderat*.



**FUSKBEBKEN – MOENBEBKEN (MOE)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-3364-R    |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-82172           |
|-------------------|------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Indre Østfold |               | Koordinater:  |             | E 287540, N 6605019 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID:  | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 03.11.2021 | MOE           | 6             | 5,07          | 0,37        | Dårlig              |

**Resultatvurdering:**

Det var høy vannstand og sakteflytende vann ved stasjonen hvilket gjør prøvetaking utfordrende. Vi fant et moderat antall EPT-familier, hvorav to tilhører de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og vårfluer. Prøven var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae). I øvrig fant vi også mye fåbørstemark (Oligochetae) og døgnfluearten *Centroptilum luteolum*. Vi fant også noen individer av den forurensingssensitive arten *Beraeodes minutus*. ASPT-score for stasjonen havnet i øvre del av tilstandsklasse *dårlig*.



**DALEBEKKEN – VIDENESÅA (DALE)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-4149-R   |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-82173           |
|-------------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Skiptvet     |               | Koordinater:  |             | E 283165, N 6595479 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 03.11.2021 | DALE         | 10            | 5,62          | 0,50        | <b>Moderat</b>      |

**Resultatvurdering:**

Vi fant et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen. Blant de 10 familiene tilhørte fire de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og steinfluer. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae) og knottlarver (Simuliidae), fant vi mange små steinfluer av slekten *Amphinemura* og vårfluer av slekten *Cyrnus*. Vi fant også tre forskjellige billefamilier (Dytiscidae, Elmidae og Scirtidae). ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse *moderat*.



**LEVERNESBEKKEN (LEV)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-3336-R   |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-56192           |
|-------------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Rakkestad    |               | Koordinater:  |             | E 298643, N 6590657 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 04.11.2021 | LEV          | 10            | 5,48          | 0,47        | <b>Moderat</b>      |

**Resultatvurdering:**

Det var dårlig sikt i vannet ved prøvetaking, men vi fant et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen. Av 10 familier tilhørte tre de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein-, og vårfluer. Det var svært mange fjærmygglarver (Chironomidae) og knottlarver (Simuliidae) i prøven. I tillegg var det en god del døgnfluer av slekten *Baetis*, steinfluer av slektene *Nemoura* og *Amphinemura* og arten *Brachyptera risi*, og mange vårfluer av slekten *Hydropsyche*. I prøven fant vi også øyestikkeren *Cordulegaster boltoni* og mange elvebiller (Elmidae). ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *moderat*.

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01



ØVRE DELER AV RAKKESTADELVA (RAKØ)

|                   |            |              |               |               |             |                     |  |
|-------------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|--|
| Vannforekomst-ID: |            | 002-4120-R   |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-82175           |  |
| Kommune:          |            | Rakkestad    |               | Koordinater:  |             | E 296211, N 6591336 |  |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |  |
| 2021              | 04.11.2021 | RAKØ         | 12            | 6,10          | 0,62        | God                 |  |

Resultatvurdering:

Vi fant et godt utvalg EPT-familier ved stasjonen. Av 12 familier tilhørte fire de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgnstein- og vårfluer. Prøven var dominert av et stort antall små døgnfluer av slekten *Leptophlebia*, døgnfluearten *Centroptilum luteolum*, og døgnflueslekten *Baetis*. Vi fant også mange steinfluer av arten *Taeniopteryx nebulosa*, og noen individer av vårfluen *Oecetis testacea*. I tillegg ble det observert edelkreps (*Astacus astacus*) ved stasjonen. ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *god*.

### 3.2 Oppsummering, Indre Østfold – Skiptvet – Rakkestad

Av de undersøkte stasjonene nord for Tunøya var det kun de i Smalelva (SMA) og Rakkestadelva (RAKØ) som oppfylte kravet om minst *god* økologisk tilstand. Resultatene for 2021 var i godt samsvar med det som er funnet tidligere. I Smalelva ble det registrert vesentlig dårligere tilstand i 2018 enn i 2021 og 2011. Årsaken til dette er ukjent, men mest sannsynlig er *god* den mest korrekte tilstandsklassen for denne lokaliteten.

Tabell 3-1. Oversikt over økologisk tilstand i perioden 2011 - 2021 på bakgrunn av registrert samfunn av bunndyr.

| Stasjon                   | Kode | Vannmiljø ID | 2011 | 2013 | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 | 2021 (nEQR) |
|---------------------------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Smalelva                  | SMA  | 002-52024    | 6,39 |      |      |      | 4,53 |      | 6,67 (0,77) |
| Kolstadbekken             | KOL  | 002-51454    | 4,43 |      |      |      |      | 4,55 | 4,20 (0,19) |
| Skarnesbekken             | SKA  | 002-52031    | 5,33 |      |      | 5,41 |      |      | 5,40 (0,45) |
| Bølju                     | BØL  | 002-51765    | 5,60 |      | 5,75 |      | 5,85 |      | 5,77 (0,54) |
| Fuskbekken - Moenbekken   | MOE  | 002-82172    |      |      | 4,00 |      | 4,82 |      | 5,07 (0,37) |
| Dalebekken - Videnesåa    | DALE | 002-82173    |      |      | 5,75 |      | 4,59 |      | 5,62 (0,50) |
| Levernesbekken            | LEV  | 002-56192    |      | 5,82 |      |      | 5,18 |      | 5,48 (0,47) |
| Rakkestadelva, øvre deler | RAKØ | 002-82175    |      |      | 5,88 |      |      | 5,85 | 6,10 (0,62) |

## Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

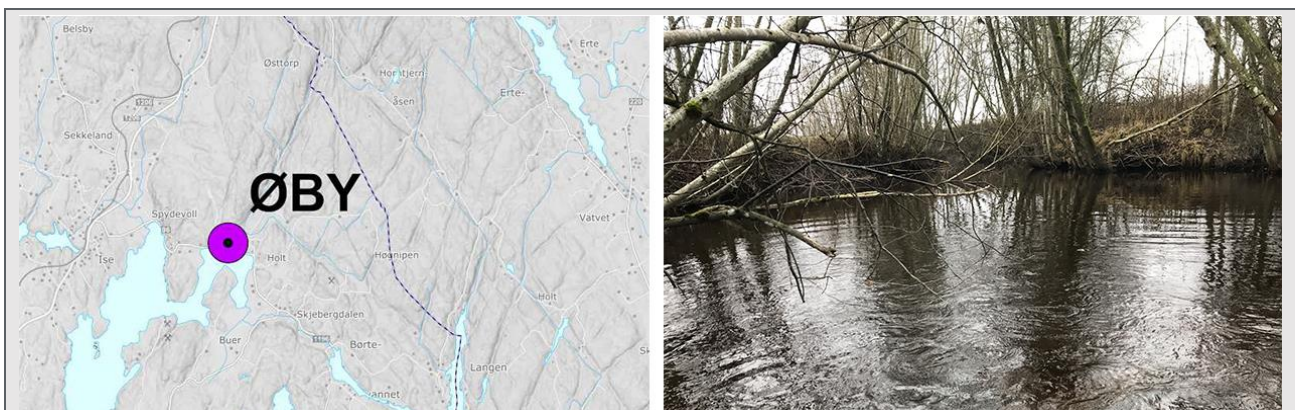
Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

### 3.3 Sarpsborg – Fredrikstad – Hvaler

I dette avsnittet alle stasjonene som ligger sør for Tunøya samlet. Øbybekken (ØBY) er en tilførselsbekk til Isesjøen, mens Moumbekken renner ut i Glomma nær Greåker, hvor det østlige og vestlige løpet av Glomma rundt Tunøya samles igjen. Alle de øvrige stasjonene i denne sørlige delen av vannområdet har direkte utløp til sjøen. Fire av stasjonene ligger i Sarpsborg kommune, tre i Fredrikstad kommune og to i Hvaler 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 2021 på bakgrunn av disse funnene.



#### ØBYBEKKEN (ØBY)

| Vannforekomst-ID:   |            | 002-3328-R   |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-62519           |
|---|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:  |            | Sarpsborg    |               | Koordinater:  |             | E 287433, N 6578925 |
| År  | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021  | 04.11.2021 | ØBY          | 7             | 6,31          | 0,68        | God                 |
| <b>Resultatvurdering:</b>   |            |              |               |               |             |                     |
| Fastsittende stein var utfordrende ved prøvetaking, og det var få dyr i prøven. Det ble likevel funnet 7 EPT-familier, hvorav fire tilhører de mest forurensingssensitive fordelt på døgn-, stein- og vårfluer. Av de dyr vi fant i prøven dominerte fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae) og steinflueslekten <i>Nemoura</i> . Den forurensingssensitive døgnfluen <i>Leptophlebia marginata</i> , og steinfluen <i>Brachyptera risi</i> ble også funnet. ASPT-score for stasjonen havnet i midtre del av tilstandsklasse <i>god</i> . |            |              |               |               |             |                     |

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01



**MOUMBEBKEN (MOU)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-3563-R   | Vannmiljø-ID: |             | 002-107425          |               |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|
| Kommune:          |            | Fredrikstad  | Koordinater:  |             | E 273847, N 6575313 |               |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT |
| 2021              | 04.11.2021 | MOU          | 6             | 4,79        | 0,30                | <b>Dårlig</b> |

**Resultatvurdering:**

Det var utfordrende forhold ved prøvetaking, med dårlig sikt i vannet, og substrat dominert av leire. Vi fant et lavt antall EPT familier. Av 6 familier tilhørte en døgnfluefamilie de mest forurensingssensitive (Leptophlebiidae). Prøven var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae) og døgnfluen *Baetis*. ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse **dårlig**.



**BOSSUMBEBKEN (BOS)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-4143-R   | Vannmiljø-ID: |             | 002-31080           |                     |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Fredrikstad  | Koordinater:  |             | E 260574, N 6577237 |                     |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 02.11.2021 | BOS          | 1             | 3,14        | 0,14                | <b>Svært dårlig</b> |

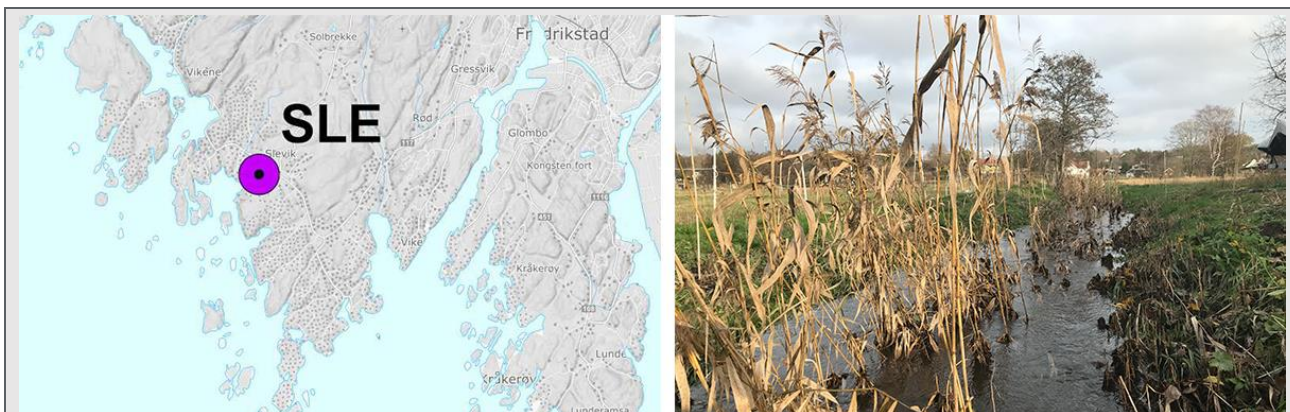
**Resultatvurdering:**

Det var høy vannstand ved prøvetaking, og substrat på plassen er nesten utelukkende leire og mudder, hvilket til sammen gjør prøvetaking utfordrende. Det var svært lite dyr i prøven, og vi fant bare 1 EPT-familie, Limnephilidae. Denne tilhører ikke de mest forurensingssensitive. Prøven var ellers dominert av fåbørstemark (Oligochetae), fjærmygglarver (Simuliidae), forskjellige sneglefamilier og småmuslinger (*Pisidium*). ASPT-score for stasjonen havnet i tilstandsklasse **svært dårlig**, men med så få dyr i prøven er resultatet usikkert.

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01



**SLEVIKBEKKEN (SLE)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-1491-R   | Vannmiljø-ID: |             | 002-82178           |               |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|
| Kommune:          |            | Fredrikstad  | Koordinater:  |             | E 261276, N 6569340 |               |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT |
| 2021              | 02.11.2021 | SLE          | 5             | 4,93        | 0,33                | <b>Dårlig</b> |

**Resultatvurdering:**

Bunndyrsamfunnet på stasjonen var sterkt redusert. Vi fant bare 5 EPT-familier. To av disse tilhører de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og steinfluer. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), knottlarver (Simuliidae) og fåbørstemark Oligochetae) fant vi mange småmuslinger (*Pisidium*) og individer fra sneglefamilien Physidae. ASPT-score for stasjonen havnet i midtre del av tilstandsklasse **dårlig**.



**GUSLUNDBEKKEN (GUS)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-741-R    | Vannmiljø-ID: |             | 002-51510           |                |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|----------------|
| Kommune:          |            | Sarpsborg    | Koordinater:  |             | E 282267, N 6568606 |                |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT  |
| 2021              | 02.11.2021 | GUS          | 7             | 5,31        | 0,43                | <b>Moderat</b> |

**Resultatvurdering:**

Det var dårlig sikt i vannet ved stasjonen, og prøvetakingen var utfordrende. Det ble likevel funnet et moderat antall EPT-familier, 7 stykker, ved stasjonen. Av disse tilhørte to steinfluefamilier de mest forurensingssensitive representert ved arten *Brachyptera risi*, og slekten *Capnia*. Foruten et stort antall fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochetae) og knottlarver (Simuliade), fant vi også mye elvebiller av arten *Limnius volckmari*, og snegler av arten *Ancylus fluviatilis*. ASPT-score for stasjonen havnet ved nedre grense for tilstandsklasse **moderat**.



Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren  
 Bunndyrundersøkelser 2021  
 Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

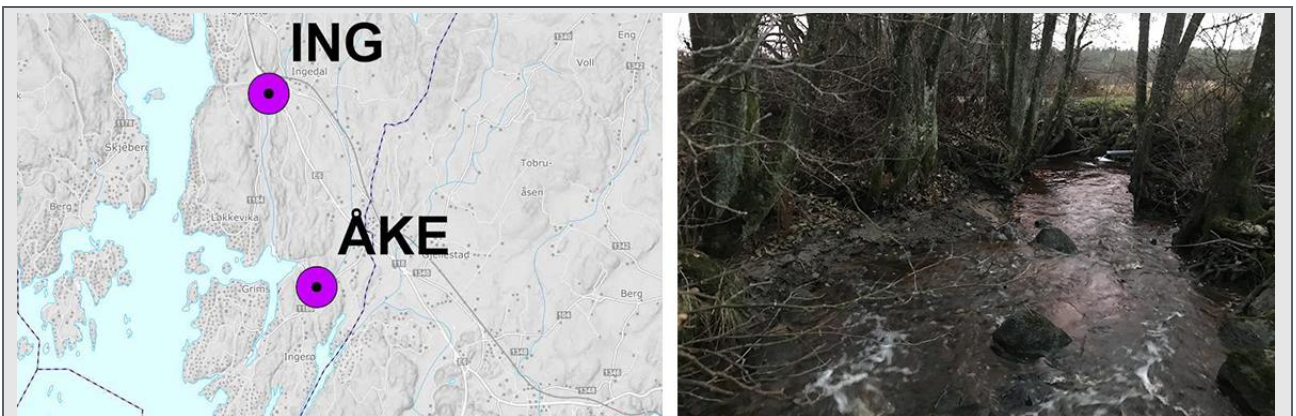


**INGEDALSBEKKEN (ING)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-743-R    |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-62517           |
|-------------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Sarpborg     |               | Koordinater:  |             | E 283245, N 6565975 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 04.11.2021 | ING          | 9             | 5,38          | 0,45        | Moderat             |

**Resultatvurdering:**

Vi fant 9 EPT-familier ved stasjonen, hvorav tre tilhører de mest forurensingssensitive, fordelt på døgn- og steinfluer. Prøven var dominert av et stort antall gråsugger (*Asellus aquaticus*) og fjærmygglarver (Chironomidae). Vi fant i tillegg en stor andel fåbørstemark (Oligochetae) og knottlarver (Simuliidae), og også mange steinfluer av arten *Brachyptera risi* og slekten *Nemoura*. ASPT-score for stasjonen havnet i nedre del av tilstandsklasse *moderat*.



**ÅKENTOBEBEKKEN / BJØNNENGBEKKEN (ÅKE)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-745-R    |               | Vannmiljø-ID: |             | 002-30671           |
|-------------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------------|
| Kommune:          |            | Sarpborg     |               | Koordinater:  |             | E 283844, N 6562132 |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi   | ASPT (nEQR) | Tilstand ASPT       |
| 2021              | 02.11.2021 | ÅKE          | 4             | 4,80          | 0,30        | Dårlig              |

**Resultatvurdering:**

Det ble funnet et lavt antall EPT-familier ved stasjonen. Av 4 familier tilhørte to steinfluefamilier de mest forurensingssensitive, representert ved arten *Brachyptera risi*, og slekten *Capnia*. Vi fant ikke noen døgnfluer. Totalt sett var det et stort antall dyr i prøven, dominert av svært mye fåbørstemark (Oligochetae). Andre funn ved stasjonen inkluderer gråsugge (*Asellus aquaticus*) og små individer av steinflueslekten *Nemoura*. ASPT-score for stasjonen havnet midt i tilstandsklasse *dårlig*.

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01



**SPJÆRBEKKEN (SPJ)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-4215-R   | Vannmiljø-ID: |             | 002-107426          |               |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|
| Kommune:          |            | Hvaler       | Koordinater:  |             | E 265417, N 6555039 |               |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT |
| 2021              | 02.11.2021 | SPJ          | 5             | 4,29        | 0,20                | Svært dårlig  |

**Resultatvurdering:**

Bunndyrsamfunnet på stasjonen var sterkt redusert. Vi fant bare 5 EPT-familier, og ingen av de tilhører de mest forurensingssensitive. Vi fant et stort antall snegler av arten *Potamopyrgus antipodarum*. Arten er listet med *svært høy risiko* i Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018). Vi fant også fjærmygglarver (Chironomidae), og fåbørstemark (Oligochetae), og i tillegg mange små steinfluer av arten *Nemurella pictetii*, og slekten *Nemoura*. Begge tilhører familien Nemouridae. Funn av flere sneglefamilier, småmuslinger (*Pisidium*) og en iglefamilie (Erpobdellidae) trekker gjennomsnittlig ASPT-verdi ned, og ASPT-score for stasjonen havnet ved øvre grense for tilstandsklasse *svært dårlig*. Det ble observert ørret i bekken.



**KJENNVIKBEKKEN (KJE)**

| Vannforekomst-ID: |            | 002-5019-R   | Vannmiljø-ID: |             | 002-107260          |               |
|-------------------|------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|---------------|
| Kommune:          |            | Hvaler       | Koordinater:  |             | E 274125, N 6552517 |               |
| År                | Prøvedato: | Stasjons-ID: | EPT- familier | ASPT- verdi | ASPT (nEQR)         | Tilstand ASPT |
| 2021              | 02.11.2021 | KJE          | 7             | 5,25        | 0,41                | Moderat       |

**Resultatvurdering:**

Vi fant et moderat antall EPT-familier på stasjonen. Blant de 7 familiene, var det ikke noen døgnfluer. Vi fant tre forurensingssensitive familier fordelt på stein- og vårfluer. Det var store mengder fjærmygglarver (Chironomidae), og fåbørstemark (Oligochetae) i prøven. Vi fant også mye småmuslinger (*Pisidium*) og små individer av steinfluefamilien Nemouridae. I tillegg fant vi et individ av vårfluearten *Lype reducta*. Arten er siden 2021 listet som *nær truet* i Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken 2021). Vi fant også sneglearten *Potamopyrgus antipodarum*, som er listet med *svært høy risiko* i Fremmedartslista (Artsdatabanken 2018). ASPT-score for stasjonen havnet ved nedre grense for tilstandsklasse *moderat*. (Observerte god del ørret i bekken).

## Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

## 3.4 Oppsummering, Sarpsborg – Fredrikstad – Hvaler

Av de undersøkte stasjonene i den sørlige delen av vannområdet, var det kun stasjonen i Øbybekken som oppfylte kravet til minst *god* økologisk tilstand. Resultatet for 2021 i denne bekken var nær identisk med det som ble funnet i 2019. De siste ti årene har det i flere av disse bekkene kun blitt utført få undersøkelser av bunndyr, og tre av stasjonene er nye i 2021. Det generelle bildet er likevel at resultatene for 2021 samsvarer godt med det som har blitt funnet tidligere.

I Kjenvikbekken ble det funnet ett individ av vårfluen *Lype reducta*. Den er i Norsk rødliste for 2021 listet som nær truet (Artsdatabanken 2021). I Kjenvikbekken og i Spjærbekken ble det gjort funn av sneglen *Potamopyrgus antipodarum*, som er listet med svært høy risiko i Fremmedartlista (Artsdatabanken 2018).

Flere av stasjonene ligger i relativt små bekker, noe som øker risikoen for at ASPT-indeksen gir en dårligere økologisk tilstand enn den reelle tilstanden i lokaliteten (se kap. 4).

Tabell 3-2. Oversikt over økologisk tilstand i perioden 2011 - 2021 på bakgrunn av registrert samfunn av bunndyr.

| Stasjon                 | Kode | Vannmiljø ID | 2011 | 2013 | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 | 2021 (nEQR) |
|-------------------------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Øbybekken               | ØBY  | 002-62519    |      | 5,00 |      |      |      | 6,25 | 6,31 (0,68) |
| Moumbekken              | MOU  | 002-107425   |      |      |      |      |      |      | 4,79 (0,30) |
| Bossumbekken            | BOS  | 002-31080    | 5,12 | 4,82 |      |      |      | 4,17 | 3,14 (0,14) |
| Slevikbekken            | SLE  | 002-82178    |      |      | 4,38 |      |      | 4,36 | 4,93 (0,33) |
| Guslundbekken           | GUS  | 002-51510    | 4,50 |      |      |      |      |      | 5,31 (0,43) |
| Ingedalsbekken          | ING  | 002-62517    |      | 6,00 |      |      |      | 4,75 | 5,38 (0,45) |
| Åkentobk. / Bjønnengbk. | ÅKE  | 002-30671    | 5,27 | 4,33 |      |      |      | 3,82 | 4,80 (0,30) |
| Spjærbekken             | SPJ  | 002-107426   |      |      |      |      |      |      | 4,29 (0,20) |
| Kjenvikbekken           | KJE  | 002-107260   |      |      |      |      |      |      | 5,25 (0,41) |

## 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 2022). 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 tre stasjoner (MOE, MOU, ÅKE) hvor vi mener det er stor sannsynlighet for at tilstandsvurderingen ut fra forekomsten av 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.

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

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  | <p>Klassifisering av bunndyr skjer på familienivå. Mange arter innenfor samme familie har forskjellig forurensningstoleranse, men dette tar indeksen ikke hensyn til.</p> <p>Klassifisering ved bruk av påvekstalger kan gjøres selv ved funn av kun to indikatortaksa. Jo færre indikatorer som er funnet, jo større blir usikkerheten.</p>   | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Kortvarig forurensningsepisode                                  | <p>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.</p> <p>Påvekstalger vokser raskere, og forekomsten vil mer være et resultat av den generelle tilgangen på næringsalter enn av kortvarige pulser med høye konsentrasjoner.</p> | <p>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 lik for de to organismegruppene, og prinsippet om verste styrer bør benyttes.</p>  |
| Sterkt forurenset lokalitet                                     | <p>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>.</p>   | <p>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.</p>  |
| Liten bekk, eller lokalitet med homogent substrat               | <p>Få nisjer gir naturlig få arter av bunndyr. Påvekstalger påvirkes ofte ikke i samme grad, og gir respons i henhold til belastning av næringsalter.</p>  | <p>I relativt næringsfattige systemer kan påvekstalgene gi vesentlig bedre tilstand enn bunndyrene. Benyttes «verste styrer» vil ofte tilstanden bli satt dårligere enn den reelle.</p>   |
| Vanskelige innsamlingsforhold                                   | <p>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.</p>   | <p>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.</p>  |
| Forhøyet fosforkonsentrasjon, men lokaliteten har god vannstrøm | <p>Dersom det ikke oppstår perioder med lite oksygen i vannet, begroing er begrenset og dyrene ikke slammes ned, kan bunndyr (ASPT) gi godt resultat. Påvekstalgene responderer på høy konsentrasjon av næringsalter og gir vesentlig dårligere resultat</p>   | <p>Påvekstalger (PIT) gir dårligere resultat enn bunndyr (ASPT). Begge kan gi et korrekt bilde av situasjonen fordi belastningen av organisk materiale er lavere enn den for næringsalter. Prinsippet om verste styrer bør benyttes.</p>  |
| Næringsfattig lokalitet med kraftig begroing av alger           | <p>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.</p>   | <p>Påvekstalger (PIT) kan gi beste klasse, mens bunndyr (ASPT) gir vesentlig dårligere resultat. Prinsippet om verste styrer bør benyttes.</p>  |

## Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

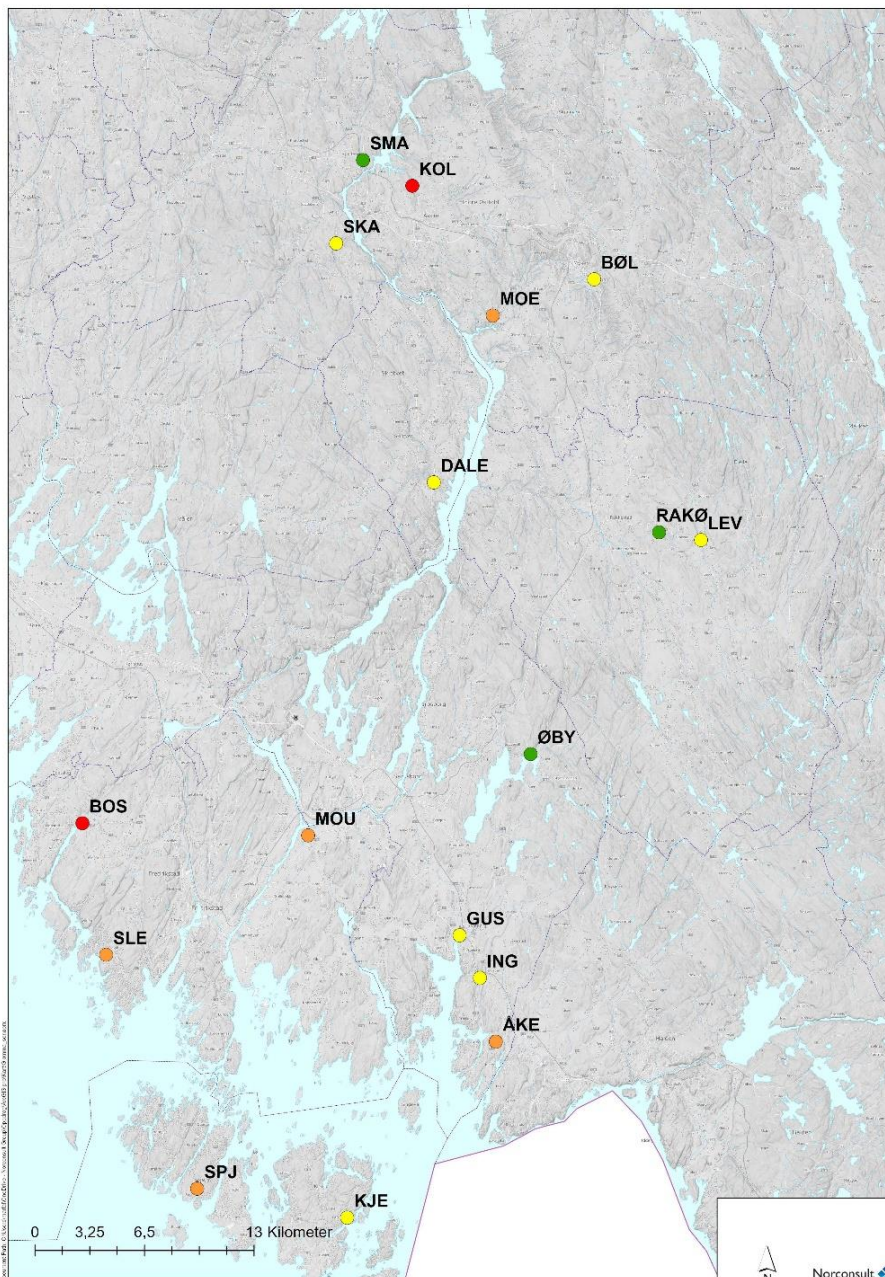
Tabell 4-2. Oppsummering av de vanligste forklaringene på hvorfor det kan forekomme et betydelig avvik i tilstandsvurdering ved bruk av henholdsvis påvekstalger og bunndyr:

| Stasjon                             | Bunndyr (nEQR)         | Faglig vurdering | Kommentar  |
|-------------------------------------|------------------------|------------------|--|
| Fuskbekken - Moenbekken (MOE)       | Dårlig,<br>nEQR = 0,37 | Moderat          | Forurensningssensitive arter fra familiene Leptophlebiidae og Beraeidae ble funnet i prøven. Bekken er relativt liten og stilleflytende, noe som gir få nisjer og dermed naturlig et lavere arts mangfold. Siden vi nesten alltid finner fåbørstemark og fjærmygg får disse da en uforholdsmessig stor innflytelse på gjennomsnittlig indeksverdi. ASPT blir altså lavere enn den burde ha vært ut fra den egentlige tilstanden i lokaliteten. Vi mener at <i>moderat</i> er den mest korrekte tilstandsklassen for lokaliteten. |
| Moumbekken (MOU)                    | Dårlig,<br>nEQR = 0,30 | Moderat          | Familien Leptophlebiidae ble funnet i prøven. Denne har høyeste indeksverdi (10). Substratet i bekken var i hovedsak leire. Ut fra samme argumentasjon som over (MOE), mener vi at <i>moderat</i> sannsynligvis er en mer korrekt tilstandsklasse for denne lokaliteten enn <i>dårlig</i> .  |
| Åkentobekken / Bjønnengbekken (ÅKE) | Dårlig,<br>nEQR = 0,30 | Moderat          | Forekomsten av EPT-arter samsvarer ikke med <i>dårlig</i> tilstand. Her ble det registrert to ulike familier av steinfluer som begge har høyeste indeksverdi (10). Det ble imidlertid funnet et betydelig antall familier snegler, muslinger og biller som vi mener har trukket ASPT til en lavere verdi enn forholdene på stasjonen tilsier. Vår vurdering er at i 2021 vil <i>moderat</i> være den mest korrekte tilstandsklassen for denne bekken.  |

## 5 Oppsummering

Denne undersøkelsen omfattet bunndyrundersøkelser fra 17 stasjoner i elver og bekker i *Vannområde sør for Øyeren*. Av disse ble det funnet *god* tilstand i Smalelva (SMA), Rakkestadelva (RAKØ) og i Øbyelva (ØBY), den var *moderat* på 7 stasjoner, *dårlig* på 4 stasjoner og *svært dårlig* på 3 stasjoner. Av de 4 stasjonene som havnet i *dårlig* tilstand, er vår faglige vurdering at *moderat* tilstand er en mer korrekt karakterisering for 3 av dem (stasjonene MOE, MOU og ÅKE).

Alle resultatene fra bunndyrprøvene i 2021 er samlet i figur 5-1.



Figur 5-1. Økologisk tilstand i de undersøkte stasjonene i 2021 vurdert ut fra forekomsten av 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.

Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. Hentet (20. feb. 2022)  
<https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. Hentet (20. feb. 2022)  
<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>

Direktoratsgruppa, overvåkingsgruppa (2009). Veileder 02: 2009 – Overvåking av miljøtilstand i vann. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 263 s.

Direktoratsgruppa, vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 220 s.

Kile, M. R. (2022). Overvåking av begroingsalger og heterotrof begroing på 18 stasjoner i vannområde Glomma sør for Øyeren 2011 – 2021. NIVA rapp. 7704-2022



## Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

## Vedlegg

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

|                                     | SMA | KOL | SKA | BØL | MOE | DALE | LEV | RAKØ |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|
| <b>Døgnfluer</b>                    |     |     |     |     |     |      |     |      |
| <i>Baetis muticus/B. niger</i>      |     | 21  |     | 4   | 5   | 8    | 91  | 26   |
| <i>Baetis niger</i>                 |     |     |     | 1   |     |      |     | 1    |
| <i>Baetis rhodani</i>               |     | 6   |     | 15  |     | 3    |     | 2    |
| <i>Baetis sp.</i>                   | 24  | 115 | 12  | 304 | 25  | 70   | 92  | 221  |
| <i>Caenis horaria</i>               |     |     |     |     |     | 4    |     |      |
| <i>Caenis luctuosa</i>              |     |     |     |     |     |      |     | 16   |
| <i>Centroptilum luteolum</i>        |     |     |     |     | 50  | 4    |     | 102  |
| <i>Ephemera sp.</i>                 | 4   |     |     |     |     | 8    |     |      |
| <i>Ephemera vulgata</i>             | 1   |     |     |     |     | 1    |     |      |
| <i>Heptagenia fuscogrisea</i>       |     |     |     |     |     |      |     | 3    |
| <i>Heptagenia sp.</i>               | 4   |     |     | 2   |     |      |     | 3    |
| <i>Leptophlebia marginata</i>       |     |     |     |     |     |      | 1   | 5    |
| <i>Leptophlebia sp.</i>             |     |     |     |     | 1   |      | 10  | 406  |
| Leptophlebiidae (indet.)            | 8   |     |     |     | 2   | 16   |     | 2    |
| <b>Steinfluer</b>                   |     |     |     |     |     |      |     |      |
| <i>Amphinemura sp.</i>              | 12  |     | 12  |     |     | 737  | 77  | 8    |
| <i>Brachyptera risi</i>             | 6   |     | 16  | 16  |     | 4    | 82  | 1    |
| <i>Capnia bifrons</i>               |     |     | 14  | 30  |     |      |     |      |
| <i>Capnia sp.</i>                   | 2   |     | 133 | 146 |     | 4    |     |      |
| <i>Capnopsis schilleri</i>          |     |     |     | 12  |     |      |     |      |
| <i>Nemoura avicularis</i>           |     |     |     | 2   |     |      | 2   |      |
| <i>Nemoura cinerea</i>              |     | 1   |     | 1   | 2   |      | 3   |      |
| <i>Nemoura sp.</i>                  | 5   | 4   | 4   | 25  | 5   | 9    | 114 | 4    |
| Nemouridae (indet.)                 |     |     |     |     |     |      |     | 1    |
| <i>Taeniopteryx nebulosa</i>        |     |     |     |     |     |      |     | 72   |
| <b>Vårfluer</b>                     |     |     |     |     |     |      |     |      |
| <i>Beraeodes minutus</i>            |     |     |     |     | 5   |      |     |      |
| <i>Cyrnus sp.</i>                   |     |     |     |     |     | 45   |     |      |
| <i>Cyrnus trimaculatus</i>          |     |     |     |     |     | 2    |     |      |
| <i>Goera pilosa</i>                 | 1   |     |     |     |     |      |     |      |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i>    |     | 1   |     |     |     | 1    | 10  |      |
| <i>Hydropsyche pellucidula</i>      | 3   |     |     |     |     |      | 1   | 1    |
| <i>Hydropsyche saxonica</i>         |     |     |     | 18  |     |      |     |      |
| <i>Hydropsyche siltalai</i>         |     | 1   |     |     |     |      |     | 1    |
| <i>Hydropsyche sp.</i>              | 1   | 19  |     | 1   | 2   | 24   | 23  |      |
| <i>Hydroptila sp.</i>               |     |     |     |     |     |      |     | 4    |
| <i>Ithytrichia lamellaris</i>       |     |     |     |     |     |      |     | 8    |
| Limnephilidae (indet.)              | 2   | 2   | 1   |     | 3   | 2    | 4   | 4    |
| <i>Limnephilus extricatus</i>       |     |     |     |     |     |      |     |      |
| <i>Limnephilus fuscicornis</i>      |     |     | 2   |     | 1   | 2    | 1   | 1    |
| <i>Limnephilus rhombicus</i>        |     |     |     |     |     | 1    |     |      |
| <i>Limnephilus sp</i>               |     | 1   |     |     |     |      |     |      |
| <i>Lype phaeopa</i>                 |     |     |     |     |     |      | 3   |      |
| <i>Oecetis testacea</i>             |     |     |     |     |     |      |     | 5    |
| <i>Plectrocnemia conspersa</i>      |     |     |     |     |     | 2    |     |      |
| Polycentropidae (indet.)            | 13  |     | 16  |     |     | 7    | 6   | 38   |
| <i>Polycentropus flavomaculatus</i> |     |     | 2   |     |     | 7    | 6   | 5    |
| <i>Polycentropus sp.</i>            |     |     |     |     |     | 26   |     |      |
| <i>Potamophylax cingulatus</i>      | 1   | 2   |     |     |     | 3    |     |      |

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

|                               |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Potamophylax sp.</i>       |             | 2           |             |             |             |             |             |             |
| Psychomyiidae (indet.)        | 2           |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Rhyacophila fasciata</i>   |             | 1           | 1           | 22          |             |             |             |             |
| <i>Rhyacophila nubila</i>     |             |             |             | 1           |             |             |             |             |
| <i>Rhyacophila sp.</i>        |             | 1           |             | 2           |             |             | 1           | 5           |
| <i>Sericostoma personatum</i> |             |             |             |             |             |             | 4           |             |
| <b>Biller</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Dytiscidae (indet.)           |             |             |             |             |             | 2           |             |             |
| Elmidae (indet.)              | 20          | 1           |             |             |             | 17          | 150         | 26          |
| <i>Elmis aenea</i>            | 18          | 1           |             |             |             | 25          |             | 13          |
| <i>Limnius volckmari</i>      | 46          |             | 21          | 162         | 2           | 6           | 23          | 1           |
| Scirtidae (indet.)            |             |             |             |             |             | 9           |             |             |
| <b>Muslinger</b>              |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Pisidium sp.</i>           | 2           | 4           |             | 2           | 4           | 9           | 4           | 69          |
| <b>Snegler</b>                |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Ancylus fluviatilis</i>    | 7           |             | 6           | 7           |             |             |             |             |
| <i>Gyraulus sp.</i>           |             |             |             |             |             |             | 1           |             |
| Lymnaeidae (indet.)           |             | 9           |             |             |             |             |             |             |
| Planorbidae (indet.)          |             |             |             |             |             |             | 4           |             |
| <b>Tovinger</b>               |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Ceratopogonidae (indet.)      | 20          | 12          | 16          | 4           | 44          | 65          | 40          | 12          |
| Chironomidae (indet.)         | 408         | 2632        | 1068        | 1512        | 1324        | 1860        | 1688        | 444         |
| <i>Dicranota sp.</i>          | 4           | 4           | 8           | 66          | 16          | 14          | 15          |             |
| Diptera (indet.)              |             | 1           |             |             | 4           |             |             |             |
| Empididae (indet.)            |             |             |             |             |             | 13          | 8           |             |
| Limoniidae (indet.)           |             |             |             | 1           |             |             | 7           |             |
| Muscidae (indet.)             | 1           |             | 4           |             |             | 34          |             |             |
| Psychodidae (indet.)          | 22          | 5           | 5           | 8           | 20          | 12          | 8           | 2           |
| Ptychopteridae (indet.)       |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Simuliidae (indet.)           | 216         | 1028        | 412         | 182         | 12          | 516         | 1292        | 216         |
| Tabanidae (indet.)            |             |             |             |             | 10          |             |             |             |
| Tipulidae (indet.)            |             | 15          |             |             | 1           | 2           |             | 1           |
| <b>Øyestikkere</b>            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Cordulegaster boltoni</i>  |             |             |             |             |             |             | 5           |             |
| <i>Platycnemis pennipes</i>   |             |             |             |             |             |             |             | 1           |
| <b>Øvrige</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Acari (indet.)                |             | 2           |             |             | 8           | 4           | 8           |             |
| <i>Asellus aquaticus</i>      |             | 109         |             |             | 7           | 24          | 30          | 20          |
| <i>Astacus astacus</i>        |             |             |             |             |             |             |             | 2           |
| Collembola (indet.)           | 4           | 4           |             |             |             |             |             | 6           |
| <i>Daphnia sp.</i>            | 90          |             |             |             |             |             |             |             |
| Erpobdellidae (indet.)        |             | 1           | 2           |             |             | 8           | 11          |             |
| Glossiphoniidae (indet.)      |             |             | 1           |             |             |             | 1           |             |
| <i>Helobdella stagnalis</i>   |             | 4           |             |             |             |             |             |             |
| Nematoda (indet.)             | 8           |             |             |             | 4           |             | 4           |             |
| Oligochaeta (indet.)          | 256         | 552         | 320         | 208         | 201         | 688         | 480         | 388         |
| Ostracoda (indet.)            | 16          | 4           | 4           | 4           | 4           | 20          | 8           | 240         |
| <i>Sialis sp.</i>             |             |             | 5           |             | 3           | 1           | 6           |             |
| <b>Totalt antall</b>          | <b>1227</b> | <b>4565</b> | <b>2085</b> | <b>2758</b> | <b>1765</b> | <b>4319</b> | <b>4324</b> | <b>2386</b> |

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

Tabell V2. Bunndyr. Artslister for stasjonene sør for Tunøya.

|                                 | ØBY | MOU | BOS | SLE | GUS | ING | ÅKE | SPJ | KJE |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Døgnfluer</b>                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Baetis muticus/B. niger</i>  |     | 20  |     |     | 1   | 1   |     |     |     |
| <i>Baetis niger</i>             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Baetis rhodani</i>           |     | 2   |     |     |     | 1   |     |     |     |
| <i>Baetis sp.</i>               |     | 182 |     |     | 12  |     |     | 4   |     |
| <i>Caenis horaria</i>           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Caenis luctuosa</i>          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Centroptilum luteolum</i>    |     | 10  |     |     | 4   |     |     |     |     |
| <i>Leptophlebia marginata</i>   | 6   |     |     |     |     | 1   |     |     |     |
| <i>Leptophlebia sp.</i>         | 27  | 2   |     | 4   |     | 9   |     |     |     |
| <b>Steinfluer</b>               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Amphinemura sp.</i>          |     |     |     |     | 8   |     |     | 8   |     |
| <i>Brachyptera risi</i>         | 41  |     |     | 4   | 39  | 60  | 87  |     | 12  |
| <i>Capnia bifrons</i>           |     |     |     |     | 5   | 5   | 4   |     |     |
| <i>Capnia sp.</i>               | 4   |     |     |     | 32  | 18  | 102 |     |     |
| <i>Nemoura avicularis</i>       |     |     |     | 21  |     | 1   |     |     | 6   |
| <i>Nemoura cinerea</i>          | 6   |     |     |     |     | 2   | 2   | 9   | 2   |
| <i>Nemoura sp.</i>              | 117 | 2   |     | 4   | 22  | 110 | 392 | 120 | 7   |
| Nemouridae (indet.)             | 4   |     |     | 52  |     |     |     |     | 111 |
| <i>Nemurella pictetii</i>       |     |     |     |     |     |     |     | 160 | 6   |
| <b>Vårfluer</b>                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Glyptotaelius pellucidus</i> |     |     |     |     |     |     |     | 1   |     |
| <i>Halesus radiatus</i>         | 2   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Hydropsyche sp.</i>          |     |     |     |     |     | 12  |     | 4   |     |
| Leptoceridae (indet.)           |     |     |     |     |     |     |     |     | 4   |
| Limnephilidae (indet.)          | 2   | 11  |     | 4   |     | 7   |     | 8   | 29  |
| <i>Limnephilus extricatus</i>   |     | 1   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Limnephilus fuscicornis</i>  |     |     | 1   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Limnephilus sp.</i>          |     |     | 1   | 1   |     |     |     |     | 2   |
| <i>Lype reducta</i>             |     |     |     |     |     |     |     |     | 1   |
| <i>Micropterna lateralis</i>    |     |     |     |     |     |     | 2   | 1   |     |
| <i>Plectrocnemia conspersa</i>  | 2   |     |     |     | 3   | 4   |     | 1   | 2   |
| Polycentropidae (indet.)        | 5   | 16  |     | 1   | 12  | 8   |     | 4   | 9   |
| <i>Potamophylax cingulatus</i>  |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |
| <i>Potamophylax sp.</i>         |     |     |     |     |     | 1   |     |     |     |
| <i>Rhyacophila fasciata</i>     |     |     |     |     | 11  |     |     |     |     |
| <i>Rhyacophila sp.</i>          |     | 2   |     |     | 4   | 3   |     |     |     |
| <i>Sericostoma personatum</i>   | 2   |     |     |     |     |     |     |     | 2   |
| <b>Biller</b>                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Dytiscidae (indet.)             |     |     |     |     |     | 1   | 5   | 4   | 1   |
| Elmidae (indet.)                | 4   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Limnius volckmari</i>        | 9   | 4   |     |     | 200 | 42  | 82  | 4   | 80  |
| Scirtidae (indet.)              | 2   |     |     |     | 4   | 22  | 9   | 1   | 9   |
| <b>Muslinger</b>                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pisidium sp.</i>             |     | 4   | 36  | 94  | 35  | 33  | 8   | 1   | 204 |
| <b>Snegler</b>                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ancylus fluviatilis</i>      |     |     |     |     | 261 | 15  |     |     |     |
| <i>Bathyomphalus contortus</i>  |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 16  |
| <i>Galba truncatula</i>         |     |     | 2   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Gyraulus sp.</i>             |     |     | 8   |     |     |     |     |     |     |
| Lymnaeidae (indet.)             |     | 8   | 6   | 12  |     | 1   | 1   | 272 | 7   |

Overvåking av elver og bekker i Vannområde Glomma sør for Øyeren

Bunndyrundersøkelser 2021

Oppdragsnr.: 5208873 Dokumentnr.: 2 Versjon: J01

|                                 |            |             |            |             |             |             |             |             |             |
|---------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Physa fontinalis</i>         |            |             |            | 1           |             |             |             |             |             |
| Physidae (indet.)               |            |             |            | 101         |             |             |             |             |             |
| Planorbidae (indet.)            |            |             |            |             | 6           |             | 2           | 80          | 41          |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> |            |             |            |             |             |             |             | 354         | 8           |
| <i>Radix balthica</i>           |            |             | 20         | 1           |             |             |             |             |             |
| <b>Tovinger</b>                 |            |             |            |             |             |             |             |             |             |
| Ceratopogonidae (indet.)        | 4          | 16          | 20         | 71          | 142         | 4           | 8           | 32          | 70          |
| Chironomidae (indet.)           | 102        | 522         | 161        | 1622        | 1668        | 592         | 264         | 260         | 1096        |
| <i>Dicranota sp.</i>            | 5          | 8           | 4          | 4           | 6           | 14          | 6           | 79          | 24          |
| Diptera (indet.)                |            |             |            | 1           |             |             |             |             | 4           |
| Dolichopodidae (indet.)         |            |             |            |             |             |             | 1           |             |             |
| Empididae (indet.)              |            | 2           |            |             | 3           | 5           |             |             |             |
| Limoniidae (indet.)             |            |             |            | 6           | 8           | 2           |             | 13          | 12          |
| Muscidae (indet.)               |            |             |            |             | 2           |             |             |             |             |
| Psychodidae (indet.)            |            |             |            | 7           | 4           | 33          | 1           |             |             |
| Ptychopteridae (indet.)         |            |             |            |             |             |             |             |             | 1           |
| Simuliidae (indet.)             | 38         | 90          |            | 744         | 612         | 324         | 208         | 20          | 180         |
| Tabanidae (indet.)              |            |             |            |             |             |             |             |             | 5           |
| Tipulidae (indet.)              |            |             |            | 3           |             | 3           |             | 5           | 1           |
| <b>Øvrige</b>                   |            |             |            |             |             |             |             |             |             |
| Acari (indet.)                  | 4          |             |            | 4           |             | 4           | 4           | 8           |             |
| <i>Asellus aquaticus</i>        | 23         | 23          |            | 10          | 46          | 628         | 197         |             |             |
| Collembola (indet.)             |            | 4           |            | 4           |             |             | 2           |             |             |
| <i>Daphnia sp.</i>              |            |             | 4          |             |             |             |             |             |             |
| Erpobdellidae (indet.)          |            | 6           | 1          | 1           |             | 8           | 1           | 2           | 6           |
| Glossiphoniidae (indet.)        |            |             |            |             |             |             |             |             | 2           |
| <i>Haemopsis sp.</i>            |            |             |            |             | 4           |             |             |             |             |
| <i>Helobdella stagnalis</i>     |            |             |            |             |             |             |             |             | 3           |
| Nematoda (indet.)               | 4          | 4           | 4          |             | 8           |             |             |             |             |
| Oligochaeta (indet.)            | 110        | 286         | 364        | 444         | 802         | 256         | 3088        | 224         | 956         |
| Ostracoda (indet.)              |            | 16          | 16         | 24          | 380         |             | 4           | 12          | 340         |
| <b>Totalt antall</b>            | <b>523</b> | <b>1241</b> | <b>648</b> | <b>3245</b> | <b>4345</b> | <b>2231</b> | <b>4480</b> | <b>1692</b> | <b>3259</b> |