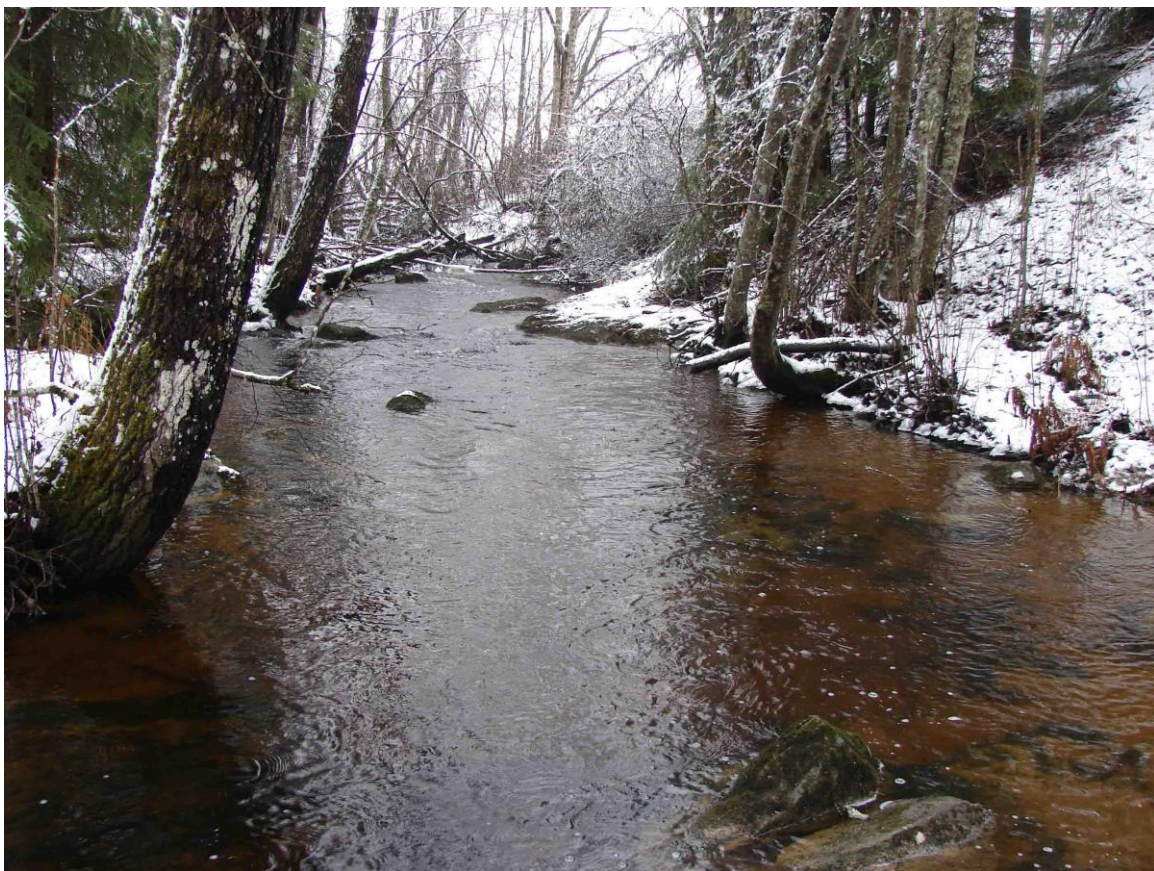




**BIOLOGISK OVERVÅKNING AV HALDENVASSDRAGET**

# **BUNNDYR I EUTROFE BEKKER OG ELVER HØST 2010**

**Ingvar Spikkeland**



**ØSTFOLDMUSEENE**

**Avd. Haldenvassdragets kanalmuseum**

**Ørje**

**Rapport 1/2011**

## Forord

I forbindelse med EUs Vanndirektiv er det satt i gang et implementeringsarbeid i Haldenvassdraget. Vanndirektivet setter konkrete kriterier for miljøtilstand i vann, og miljømålet for naturlige vannforekomster av overflatevann er at de skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand.

*Østfoldmuseene, Avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum*, er blitt engasjert av *Vannområdet Haldenvassdraget* for å gjennomføre biologiske undersøkelser med sikte på å kartlegge miljøtilstanden i elver og bekker i Haldenvassdraget. I løpet av perioden 2008-2010 er 32 eutrofe bekker/elver i Aurskog-Høland, Marker og Aremark blitt undersøkt mht. bunndyr, de fleste av disse er undersøkt to ganger. Høsten 2010 ble åtte nye elver/bekker undersøkt for første gang, sju i Aurskog-Høland og en i Marker. Denne rapporten presenterer resultatene fra denne undersøkelsen

Ørje, 7.2.2011

Ingvar Spikkeland

Forsidebildet er fra Riserelva mellom Rud og Lotterud, Aurskog-Høland. (Foto: Ingvar Spikkeland).

## Materiale og metoder

Haldenvassdraget er delt inn i et stort antall såkalte vannforekomster, som kan representere en innsjø eller en større elv, eller et antall elver/bekker i et avgrenset område, for eksempel elver og bekker som renner ut i Bjørkelangsjøen. For å få en mer fullstendig oversikt over miljøsituasjonen i rennende vann i vassdragets nordlige del, ble det høsten 2010 lokalisert ytterligere 8 elver/bekker hvor det er mulig å ta prøver av bunndyrfaunaen. De undersøkte lokalitetene er angitt i tabell 1. Fig. 2 viser alle bunndyrstasjoner i overvåkningsprogrammet 2008-2010 i kommunene Aurskog-Høland, Marker og Aremark (Spikkelande 2009, 2010).

For å kunne gjennomføre undersøkelsene iht. de angitte metoder (se Klassifiseringsveileder, Direktoratetsgruppe Vanndirektivet, 2009), bør prøvene tas der mesteparten av avrenningen fra jordbruksområder og bebyggelse fanges opp, dvs. nærmest mulig hovedvassdraget. Videre kreves det strømmende vann og aller helst steinete bunn der prøven skal tas, og det kan iblant være en stor utfordring å finne stasjoner som oppfyller disse kravene. I tillegg til innsamling av bunndyr på stasjonene ble det også tatt vannprøve, og følgende parametere er målt: Temperatur, pH, spesifikk ledningsevne (mS/cm), alkalinitet (mmol/l), farge (mg Pt/l), kalsium (mg/l), aluminium (mg/l) og fosfatinnhold (µg/l). Temperatur og spesifikk ledningsevne ble målt i felt, mens de resterende analysene ble gjennomført av NIVA.

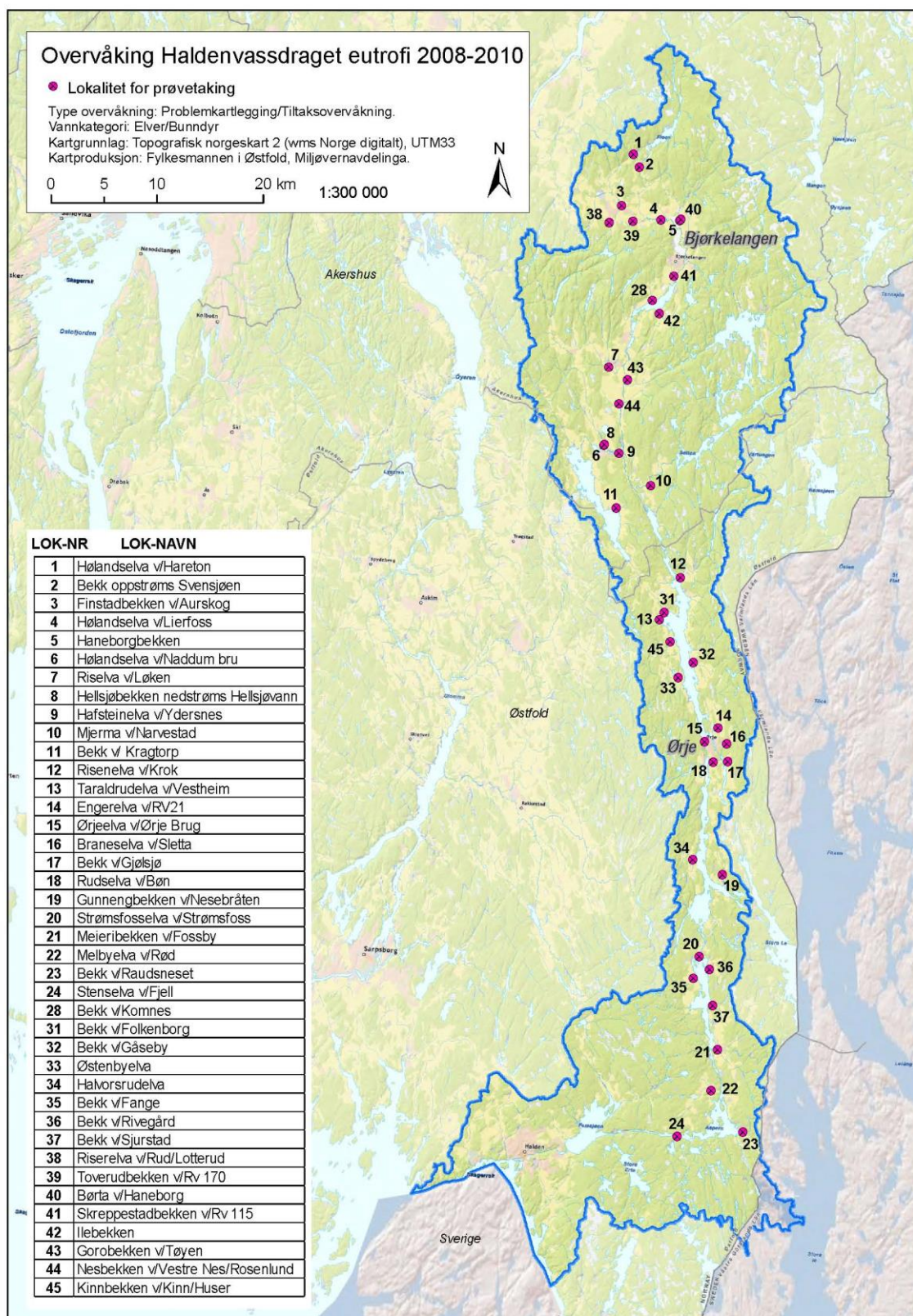
**Tabell 1. Undersøkte elver/bekker i Haldenvassdraget høsten 2010**

| Elv/bekk         | Stasjon              | Id-nr. | Kart-ref. | Kommune        |
|------------------|----------------------|--------|-----------|----------------|
| Riserelva        | Rud/Lotterud         | 38-10  | PM371444  | Aurskog-Høland |
| Toverudbekken    | Ved Rv.170           | 39-20  | PM398448  | Aurskog-Høland |
| Børta            | Haneborg             | 40-10  | PM434453  | Aurskog-Høland |
| Skreppstadbekken | Ved Rv. 115          | 41-10  | PM432400  | Aurskog-Høland |
| Ilebekken        | Ilebekk              | 42-10  | PM423364  | Aurskog-Høland |
| Gorobekken       | Tøyen                | 43-10  | PM399293  | Aurskog-Høland |
| Nesbekken        | Vestre Nes/Rosenlund | 44-10  | PM393272  | Aurskog-Høland |
| Kinnbekken       | Kinn/Huser           | 45-10  | PM463055  | Marker         |



**Fig. 1. Døgnfluen *Heptagenia fuscogrisea* er påvist ved mange elver/bekker i Haldenvassdraget, bl.a. i Riserelva, Børta og Ilebekken. (Foto: Ingvar Spikkeland)**





**Fig. 2. Elver/bekker i Haldenvassdraget hvor det er foretatt bunndyrundersøkelser i perioden 2008-2010. Lokalteter i Halden kommune dekkes ikke av undersøkelsene. Lokaltetene nr. 38-45 ble undersøkt høsten 2010.**

## Resultater

### Vannkjemi

Resultatene for de enkelte prøvestasjoner som ble undersøkt høsten 2010 er gitt i tabell 2. Tabellen er sortert etter økende fosforinnhold, og tilstandsklasse basert på fosfor er angitt med fargekoder. Tre av lokalitetene; Riserelva, Børta og Gorobekken, har et kalkinnhold under 4,0 mg/l, og faller dermed i gruppen kalkfattige lavlandslokaliteter, mens de resterende lokalitetene er moderat kalkrike. Miljømålene for kalkfattige lokaliteter er noe strengere enn for moderat kalkrike lokaliteter. Alle lokalitetene har et relativt høyt humusinnhold (fargetall), og karakteriseres som humøse vann typer, og tilhører for øvrig høyderegion Lavland. Riserelva og Skreppesadbekken utmerker seg likevel med markert lavere humusinnhold enn de andre lokalitetene. Nesbekken har et påfallende høyt kalsiuminnhold (18,4 mg/l), og har også de høyeste verdiene for alle de andre kjemiske parametrene, bl.a. et svært høyt innhold av fosfor. Dette tyder på ekstra sterk påvirkning fra de omliggende jordbruksområder, og kan muligens skyldes tilførsel av kunstgjødsel i tida forut for prøvetaking.

**Tabell 2. Vannkjemi, med angivelse av tilstandsklasse basert på fosforinnhold.**

| Elv/Bekk         | ID-nr. | Dato       | Temp<br>°C | pH  | Kondukt.     |  | Alkalinit.<br>mmol/l | Vannfarge<br>mg Pt/l | Tot-P<br>µg P/l | Ca/ICP<br>mg/l | Al/ICP<br>mg/l |
|------------------|--------|------------|------------|-----|--------------|--|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                  |        |            |            |     | 25°C<br>mS/m |  |                      |                      |                 |                |                |
| Børta*           | 40-10  | 27.10.2010 | 2,2        | 6,5 | 57,6         |  | 0,153                | 180                  | 5               | 3,29           | 0,532          |
| Riserelva*       | 38-10  | 13.11.2010 | 3,0        | 6,8 | 5,0          |  | 0,170                | 63,0                 | 7,0             | 3,6            | 0,211          |
| Gorobekken*      | 43-10  | 21.10.2010 | 1,8        | 6,4 | 6,4          |  | 0,146                | 183                  | 18              | 2,99           | 0,673          |
| Toverudbekken    | 39-10  | 21.10.2010 | 1,5        | 6,9 | 9,0          |  | 0,282                | 113                  | 19              | 5,36           | 0,612          |
| Skreppesadbekken | 41-10  | 27.10.2010 | 4,0        | 7,2 | 15,4         |  | 0,528                | 79,7                 | 54              | 8,63           | 0,784          |
| Ilebekken        | 42-10  | 21.10.2010 | 1,5        | 7,0 | 14,9         |  | 0,442                | 146                  | 96              | 7,87           | 1,230          |
| Kinnbekken       | 45-10  | 27.10.2010 | 3,5        | 7,1 | 15,6         |  | 0,5                  | 194                  | 133             | 7,55           | 1,54           |
| Nesbekken        | 44-10  | 21.10.2010 | 2,9        | 7,6 | 33,4         |  | 1,372                | 240                  | 162             | 18,4           | 1,59           |

\* Kalkfattig (< 4,0 mg/l Ca)

#### TOT-P: Klassegrenser for moderat kalkrike, humøse lavlandselver

|                          |                     |                         |                        |                             |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>Svært god</b><br>< 20 | <b>God</b><br>20-29 | <b>Moderat</b><br>30-52 | <b>Dårlig</b><br>53-98 | <b>Svært dårlig</b><br>> 98 |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|

#### TOT-P: Klassegrenser for kalkfattige, humøse lavlandselver (merket med \*)

|                          |                     |                         |                        |                             |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>Svært god</b><br>< 17 | <b>God</b><br>17-24 | <b>Moderat</b><br>25-45 | <b>Dårlig</b><br>46-83 | <b>Svært dårlig</b><br>> 50 |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|

Når det gjelder fosfor (tot-P), som er et sentralt næringsstoff for algevekst/eutrofiering og dermed også en viktig støtteparameter til de biologiske parametrene, fyller halvparten av lokalitetene kravene til god eller svært god tilstand (Riserelva, Toverudbekken, Børta og Gorobekken). De fire andre lokalitetene fordeler seg på de to dårligste tilstandsklassene. Disse lokalitetene kjennetegnes ved at de har relativt liten vannføring, og preges i stor grad av de omliggende jordbruksområdene, mens de fire lokalitetene med god eller svært god miljøtilstand har større vannføring og større andel av nedbørfeltet lokalisert til skogsområder.

### Miljøtilstanden i bekkene/elve

På grunnlag av bunndyrsamfunnets sammensetning på de enkelte stasjoner (se vedlegg) beregnes indeksen ASPT (Average Score per Taxon, se Klassifiseringsveileder), som kan variere fra 1 til 10. Denne indeksen gir et mål på miljøtilstanden i lokalitetene. ASPT-indeksen omregnes deretter til en EQR-verdi ved at en deler på 7, som ansees som referanseverdi. I tabell 3 er ASPT-indeks og EQR-verdi for de undersøkte lokaliteter angitt, sammen med EPT-antall (antall arter/taxa av døgnfluer, steinfluer og vårfluer). Tabellen er sortert etter EQR-verdi og gitt fargekode etter den miljøtilstand som EQR-verdien indikerer. Klassegrensene er angitt nederst i tabellen. I tillegg er fosforkonsentrasjonen ført opp sammen med fargekode for tilstandsklasse.

Basert på EQR-verdi oppfyller Riserelva såvidt kravene til miljøtilstand *Svært god*, mens Gorobekken har miljøtilstand *God*. Fem av bekkene/elve har tilstand *Moderat*, men Børta ligger helt på grensen til god tilstand, og også fosforverdiene der peker i samme retning. En lokalitet; Kinnbekken, har dårlig miljøtilstand.

Riserelva har den høyeste EQR-verdien av alle de 40 lokalitetene som er med i bunndyrundersøkelsene i perioden 2008-2010. Elva får tilsig fra et stort skogsområde sør for Aurskog, og dette preger tydeligvis miljøet i elva i vesentlig grad. pH-målingen antyder tilnærmet nøytralt vann (pH=6,7). Innsjøer i nedbørfeltet har imidlertid blitt kalket tidligere, og faunaen består vesentlig av *forsuringstolerante* og *litt forsuringsfølsomme* arter (jfr. Bækken & Kjellberg 2004), omtrent like mange arter i hver av disse to gruppene. Dessuten ble den *moderat forsuringsfølsomme* slekten *Hydroptila* registrert, men ingen *meget forsuringsfølsomme* arter ble funnet. Dette kan muligens antyde at elva i nedbørsperioder og under snøsmeltingen kan være noe forsuringspåvirket. Riserelva har for øvrig det suverent høyeste EPT-antallet av alle bekkene/elve som ble undersøkt høsten 2010, noe som også indikerer god økologisk tilstand.

**Tabell 3. ASPT-indeks, EQR-verdi, EPT-antall og fosforinnhold høsten 2010**

| Lokalitet         | ASPT | EQR  | EPT-antall | TOT-P |
|-------------------|------|------|------------|-------|
| Riserelva*        | 6,9  | 0,99 | 16         | 7     |
| Gorobekken*       | 6,2  | 0,89 | 11         | 18    |
| Børta*            | 6,1  | 0,87 | 8          | 5     |
| Toverudbekken     | 5,9  | 0,84 | 8          | 19    |
| Ilebekken         | 5,9  | 0,84 | 9          | 96    |
| Skreppestadbekken | 5,5  | 0,79 | 9          | 54    |
| Nesbekken         | 5,3  | 0,76 | 9          | 162   |
| Kinnbekken        | 4,5  | 0,64 | 5          | 133   |

\*Kalkfattig

### Klassegrenser

#### EQR

|                           |                         |                             |                            |                              |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Svært god</b><br>>0,99 | <b>God</b><br>0,99-0,88 | <b>Moderat</b><br>0,87-0,76 | <b>Dårlig</b><br>0,75-0,64 | <b>Svært dårlig</b><br><0,64 |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|

#### TOT-P: Klassegrenser for moderat kalkrike, humøse lavlandselver

|                          |                     |                         |                        |                             |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>Svært god</b><br>< 20 | <b>God</b><br>20-29 | <b>Moderat</b><br>30-52 | <b>Dårlig</b><br>53-98 | <b>Svært dårlig</b><br>> 98 |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|

#### TOT-P:Klassegrenser for kalkfattige, humøse lavlandselver (merket med \*)

|                          |                     |                         |                        |                             |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>Svært god</b><br>< 17 | <b>God</b><br>17-24 | <b>Moderat</b><br>25-45 | <b>Dårlig</b><br>46-83 | <b>Svært dårlig</b><br>> 50 |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|



Av tabell 3 ser vi at fosforinnholdet til en viss grad samsvarer med EQR-verdiene, med høyest fosforinnhold i bekker med dårligst miljøtilstand. Men det er stort sprik i fosforverdiene, og dette gjenspeiler det forhold at tidspunkt for prøvetaking sett i forhold til jordbearbeiding, gjødsling og vannføring virker sterkt inn på denne parameteren.

### Artsforekomst og biologisk mangfold

Det ble ikke påvist noen rødlistearter i bekkene/elvene som ble undersøkt høsten 2010, og de ble heller ikke funnet noen arter som kan karakteriseres som uvanlige.

Artsmangfoldet målt som antall arter/taxa i lokaliteten varierte mellom 23 i Riserelva og 13 i Toverudbekken, noe som er relativt lave tall. Gjennomsnittet for de lokalitetene som tidligere er undersøkt i overvåkningsprogrammet er 30 arter/taxa, men da er de fleste lokalitetene undersøkt to ganger (Spikkeland 2009, 2010). Antall arter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT-antallet) er også gjennomgående lavt, med flest arter i Riserelva (16) og færrest i Kinnbekken (6). Her er gjennomsnittstallene for alle tidligere undersøkte elver/bekker i vassdraget 13. Det biologiske mangfoldet i de undersøkte lokalitetene er dermed gjennomgående lite, når vi ser bort fra Riserelva. Dette har nok sammenheng med at de fleste lokalitetene er små bekker, da forskning har vist en positiv sammenheng mellom biologisk mangfold og størrelsen på elvene/bekkene.

### Konklusjon

Ut fra tabell 3 ser vi at Riserelva og Gorobekken oppfyller kravene til god miljøtilstand eller bedre. Også Børta ligger helt på grensen til å oppfylle dette miljøkravet. Når det gjelder de andre lokalitetene, er miljøtilstanden moderat eller dårligere, noe som gjør det nødvendig å sette inn miljøforbedrende tiltak.



**Fig. 3. Ertemuslingen *Pisidium subtruncatum* har en noe østlig utbredelse i Norge (Kuiper m.fl. 1989), og er påvist i fem av de 40 undersøkte bekkene/elvene i Haldenvassdraget i perioden 2008-2010. Arten ble høsten 2010 bare registrert i Skreppestadbekken. (Foto: Ingvar Spikkeland).**

## Litteratur

- Bækken, T. & Kjellberg, G. 2004. Klassifisering av surhetsgrad og vurdering av forsurening i rennende vann basert på forekomst av makrobunndyr. NIVA 4923-2004. 13 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. 180 s.
- Kuiper, J.G.J., Økland, K.A., Knudsen, J., Koli, L., von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 1989. Geographical distribution of the small mussels (Sphaeriidae) in North Europe (Denmark, Faroes, Finland, Iceland, Norway and Sweden). Ann. Zool. Fennici 26:73-101.
- Spikkeland, I. 2009. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget høst 2008/vår 2009. Bunndyr i eutrofe bekker og elver. Haldenvassdragets Kanalmuseum. 3 s + tabeller, figurer og vedlegg.
- Spikkeland, I. 2010. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2009. Haldenvassdragets Kanalmuseum. – Rapport 1/2010. 7 s + vedlegg.

## Vedlegg

Arter/taxa i undersøkte elver og bekker i Haldenvassdraget høsten 2010.



Vedlegg. Arter/taxa i undersøkte elver og bekker i  
Haldenvassdraget høsten 2010. Rødlistede arter med rød skrift.

|                              | Art/taxa                                         | Riserelva | Toverudbekken | Børta | Skreppestadbekken | Ilebekken | Gorobekken | Nesbekken | Kinnbekken | Antall stasjoner | Rødliste |
|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------|-------|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------------|----------|
|                              | Lok nr.                                          | 1         | 2             | 3     | 4                 | 5         | 6          | 7         | 8          |                  |          |
| <b>PORIFERA Svamper</b>      | Svamper indet.                                   |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| <b>CNIDARIA Nesledyr</b>     |                                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Hydra</i> sp                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Ephydatia muelleri</i> (Lieberkühn)           |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| <b>TURBELLARIA Flatormer</b> |                                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Dendrocoelum lacteum</i> (Müller)             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Polycelis</i> sp.                             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Planaria torva</i> (Müller)                   |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| <b>GASTROPODA Snegler</b>    |                                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Acroloxus lacustris</i> (L.)                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Radix balthica</i> (L.)                       |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Stagnicola fuscus</i> (C.Pfeifer)             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Galba truncatula</i> (O.F.Müller)             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Physa fontinalis</i> (L.)                     |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Gyraulus acronicus</i> (Ferussac)             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Gyraulus albus</i> (Müll.)                    |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Bathyomphalus contortus</i> (L.)              |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.M.                |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| <b>BIVALVIA Muslinger</b>    |                                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Sphaerium corneum</i> (L.)                    |           |               |       | 4                 |           |            |           |            | 1                |          |
|                              | <i>Pisidium casertanum</i> (Poli)                |           |               |       |                   |           |            | 4         |            | 1                |          |
|                              | <i>Pisidium henslowanum</i> Westerlund           |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Pisidium hibernicum</i> (Sheppard)            |           |               | 8     |                   |           |            |           |            | 1                |          |
|                              | <i>Pisidium milium</i> Held                      |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Pisidium</i> cf. <i>nitidum</i> Jenyns        |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck)               |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Pisidium subtruncatum</i> Malm                |           |               |       | 4                 |           |            |           |            | 1                |          |
|                              | <i>Pisidium</i> spp.                             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| <b>HIRUDINEA Igler</b>       |                                                  |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| Piscicolidae                 | <i>Piscicola geometra</i> (L.)                   |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| Glossiphoniidae              | <i>Glossiphonia</i> cf. <i>concolor</i> (Apathy) |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  | DD       |
|                              | <i>Glossiphonia concolor/complanata</i>          |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  | DD       |
|                              | <i>Glossiphonia complanata</i> L.                |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Glossiphonia heteroclita</i> (L.)             |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
|                              | <i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F.Müller)        |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  | DD       |
|                              | <i>Helobdella stagnalis</i> (L.)                 |           |               |       |                   |           |            |           | 8          | 1                |          |
|                              | Glossiphoniidae indet.                           |           |               |       |                   |           |            |           |            |                  |          |
| Erpobdellidae                | <i>Erpobdella octoculata</i> (L.)                |           |               | 16    |                   |           |            |           |            | 1                |          |

|                         |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|-------------------------|------------------------------------------------|-----|----|-----|----|----|----|-----|-----|---|----|
|                         | <i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)               |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>OLIGOCHAETA</b>      |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>Fåbørstemark</b>     | <b>Fåbørstemark</b> indet.                     |     | 84 | 124 | 80 | 80 | 12 | 16  | 196 | 7 |    |
| <b>BRYOZOA</b>          | <b>Mosdyr</b> indet.                           |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Plumatella repens</i> (L.)                  |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Plumatella</i> sp.                          |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>CRUSTACEA</b>        |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>Krepsdyr</b>         |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Ostracoda               | Ostracoda indet.                               |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Copepoda                | <b><i>Cyclops vicinus</i> Uljanin</b>          |     |    |     |    |    |    |     |     |   | NT |
| Gammaridae              | <i>Pallasea quadrispinosa</i> G. O. Sars       |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Asellidae               | <i>Asellus aquaticus</i> (L.)                  | 4   |    | 132 | 92 | 44 | 8  | 128 | 16  | 7 |    |
| Astacidae               | <b><i>Astacus astacus</i> (L.)</b>             |     |    |     |    |    |    |     |     |   | EN |
| <b>HYDRACARINA</b>      |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>Vannmidd</b>         | <b>Vannmidd</b> indet.                         | 12  |    | 4   |    | 4  | 4  |     |     | 4 |    |
| <b>EPHEMEROPTERA</b>    |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>Døgnfluer</b>        |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Siphonuridae            | <i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton)           |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Siphonurus</i> sp.                          |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Baëtidae                | <i>Baetis rhodani</i> (Pictet)                 | 116 | 84 |     | 20 |    | 16 | 4   | 20  | 6 |    |
|                         | <i>Baetis niger</i> (L.)                       | 140 | 4  |     | 20 | 44 | 12 | 8   | 32  | 7 |    |
|                         | <i>Baetis digitatus</i>                        |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Baetis fuscatus/scambus</i>                 |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Beatis</i> spp.                             |     |    |     |    | 20 |    |     | 172 | 2 |    |
|                         | <i>Centroptilum luteolum</i> (Müller)          |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Cloeon dipterum</i> (L.)                    |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Heptageniidae           | <i>Heptagenea fuscogrisea</i> (Retzius)        | 8   |    | 52  |    | 8  |    |     |     | 3 |    |
|                         | <i>Heptagenea sulphurea</i> (Müller)           | 8   |    |     |    |    |    |     |     | 1 |    |
| Ephemerellidae          | <i>Ephemerella ignita</i> (Poda)               |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| Caenidae                | <i>Caenis luctuosa</i> Burm.                   |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <b><i>Caenis rivulorum</i> Eaton</b>           |     |    |     |    |    |    |     |     |   | NT |
| Leptophlebiidae         | Indet.                                         |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Leptophlebia marginata</i> (L.)             |     |    |     |    |    |    | 4   |     | 1 |    |
|                         | <i>Leptophlebia vespertina</i> (L.)            | 20  |    | 4   |    | 8  |    | 4   |     | 4 |    |
|                         | <i>Leptophlebia</i> sp.                        |     |    |     |    | 4  |    |     |     | 1 |    |
| Ephemeridae             | <i>Ephemera danica</i> Müller                  |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>PLECOPTERA</b>       |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <b>Steinfluer</b>       |                                                |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
| <i>Perlodidae</i>       | <i>Isoperla difformis</i> (Klapálek)           | 48  |    | 8   |    | 20 | 20 |     |     | 4 |    |
|                         | <i>Diura nanseni</i> (Kempny)                  |     |    |     |    |    | 12 |     |     | 1 |    |
| <i>Cloroperlidae</i>    | <i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet)       | 24  |    |     |    |    |    |     |     | 1 |    |
| <i>Taeniopterygidae</i> | <i>Brachyptera risi</i> (Morton)               |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Taeniopteryx nebulosa</i> (L.)              |     |    |     |    |    | 4  |     |     | 1 |    |
| <i>Nemouridae</i>       | <i>Amphinemura borealis</i> (Morton)           | 32  |    |     |    |    |    |     |     | 1 |    |
|                         | <i>Amphinemura</i> cf. <i>standfussi</i> (Ris) |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens)      |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Amphinemura</i> spp.                        |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Nemoura cinerea</i> (Retzius)               |     | 48 |     | 4  |    | 8  | 88  | 64  | 5 |    |
|                         | <i>Nemoura avicularis</i> Morton               |     | 4  |     | 24 | 80 |    | 28  |     | 4 |    |
|                         | <i>Nemoura flexuosa</i> Aubert                 |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Nemoura</i> sp.                             |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Nemurella picteti</i> (Klapálek)            |     |    |     |    |    |    |     |     |   |    |
|                         | <i>Protenemura meyeri</i> (Pictet)             | 4   |    |     |    |    |    |     |     | 1 |    |
| <i>Capnidae</i>         | <i>Capnia bifrons</i> (Newman)                 |     | 16 |     |    |    |    |     |     | 1 |    |

|                                 |                                            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|---------------------------------|--------------------------------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|---|----|
| Leuctridae                      | <i>Capnopsis schilleri</i> (Rostock)       |    |    | 8 | 8  | 8  | 60 |    |    | 4 |    |
|                                 | <i>Leuctra digitata</i> Kempny             |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Leuctra hippopus</i> Kempny             |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Leuctra hippopus/digitata</i>           | 68 | 12 |   | 8  |    | 72 | 8  |    | 5 |    |
|                                 | <i>Leuctra nigra</i> (Olivier)             |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Leuctra</i> sp.                         |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| <b>ODONATA Øyestikkere</b>      |                                            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Calopterygidae                  | <i>Calypteryx virgo</i> (L.)               |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Coenagrionidae                  | <i>Pyrrhosoma numphula</i> (Sulzer)        |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Gomphidae                       | <b><i>Onchygomphus forcipatus</i> (L.)</b> |    |    |   |    |    |    |    |    |   | EN |
| Cordulegasteridae               | <i>Cordulegaster boltoni</i> (Donovan)     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Corduliidae                     | <i>Cordulia aenea</i> (L.)                 |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| <b>HEMIPTERA Teger</b>          |                                            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Notonectidae                    | <i>Notonecta glauca</i> L.                 |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Veliidae                        | <i>Velia caprai</i> Tamanini               |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Gerridae                        | <i>Gerris lacustris</i> (L.)               |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Nepidae                         | <i>Nepa cinerea</i> L.                     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Corixidae                       | <i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber)        |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Hespercorixa sahlbergi</i> (Fieber)     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Micronecta</i> sp.                      |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | Corixidae indet.                           |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| <b>COLEOPTERA Biller indet.</b> |                                            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Dytiscidae                      | <i>Platambus maculatus</i> (L.)            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Agabus</i> sp.                          |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Ilybius</i> sp.                         |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Gyrinidae                       | Indet.                                     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Elmidae                         | Elmidae indet.                             |    |    | 4 |    |    |    |    |    | 1 |    |
|                                 | <i>Elmis aenea</i> (Müller)                |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Oulimnius tuberculatus</i> (Müller)     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Olimnius</i> sp.                        | 4  |    |   |    |    | 4  |    |    | 2 |    |
|                                 | <i>Limnius volckmari</i> (Panzer)          |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| Scirtidae                       | <i>Elodes</i> sp.                          |    |    |   |    |    |    |    | 8  | 1 |    |
| Hydraenidae                     | <i>Hydraena riparia</i> Kugelmann          |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Hydraena gracilis</i> Germar            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Hydraena</i> spp.                       | 48 | 72 | 8 | 16 | 16 | 80 | 8  | 32 | 8 |    |
|                                 | <i>Limnebius truncatellus</i> (Thunberg)   |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| <b>MEGALOPTERA Mudderfluer</b>  |                                            |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Sialis fuliginosa</i> Pictet            |    |    |   |    | 4  |    |    |    | 1 |    |
|                                 | <i>Sialis lutaria</i> (L.)                 |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | <i>Sialis</i> sp.                          |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
| <b>TRICHOPTERA Vårfluer*</b>    |                                            |    |    | 4 |    |    |    |    |    | 1 |    |
|                                 | Rhyacophilidae                             | 4  | 24 |   | 8  |    | 44 |    | 16 | 5 |    |
|                                 | Hydroptilidae                              | 12 |    |   |    |    |    |    |    | 1 |    |
|                                 | Polycentropodidae                          | 24 |    | 4 | 8  |    | 4  | 32 |    | 5 |    |
|                                 | Hydropsychidae                             | 20 |    | 8 |    | 4  |    |    |    | 3 |    |
|                                 | Phryganidae                                |    |    | 4 |    |    |    |    |    | 1 |    |
|                                 | Lepidostomatidae                           | 4  |    |   |    |    |    |    |    | 1 |    |
|                                 | Limnephilidae                              | 16 | 16 | 4 | 12 | 16 | 4  | 16 | 12 | 8 |    |
|                                 | Beraeidae                                  |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | Sericostomidae                             |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | Molannidae                                 |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | Leptoceridae                               |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |
|                                 | Philopotomatidae                           |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |

| DIPTERA Tøvinger  | Tøvinger indet.                                        |     |     |     |     |     |     |     | 1   | 1  |    |
|-------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
|                   | Tipulidae                                              |     | 4   |     | 28  | 8   | 4   | 8   | 12  | 6  |    |
|                   | Simuliidae                                             | 12  |     | 16  | 20  | 52  | 44  | 64  | 12  | 7  |    |
|                   | Chironomidae                                           | 28  | 16  | 12  | 16  | 16  | 32  | 24  | 36  | 8  |    |
|                   | Ceratopogonidae                                        | 4   |     | 4   |     | 8   |     |     | 8   | 4  |    |
|                   | Culicidae                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Tabanidae                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Scatophagidae                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Dolichopodidae                                         |     |     |     |     | 4   |     |     |     | 1  |    |
|                   | Limonidae                                              |     | 44  |     | 8   | 8   | 8   |     | 48  | 5  |    |
|                   | Ptychopteridae                                         |     |     |     |     |     |     |     | 4   | 1  |    |
|                   | Dixidae                                                |     |     |     |     |     |     | 8   |     | 1  |    |
|                   | Muscidae                                               |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Chaoborus</i> sp.                                   |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Phalacrocer</i> sp.                                 |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| PISCES Fisk       | <i>Lampetra planeri</i> (Bloch)                        |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Bekkenøye                                              |     |     |     |     |     | 1   |     |     | 1  |    |
|                   | <i>Salmo trutta</i> L. Ørret                           |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) Ørekyte                  |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <b><i>Cottus gobio</i> L. Hvitfinnet<br/>steinulke</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |    | NT |
|                   | <i>Cottus poecilopus</i> (Heckel)                      |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Steinsmett                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| AMPHIBIA Amfibier |                                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Rana temporaria</i> L. Buttsnutefrosk               |     |     |     |     |     |     | 1   |     | 1  |    |
|                   | <i>Rana arvalis</i> Nilsson                            |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Spissnutefrosk                                         |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Bufo bufo</i> L. Padde                              |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| Mammalia Pattedyr |                                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | <i>Mustela vison</i> Schreber Mink                     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|                   | Sum taxa                                               | 23  | 13  | 19  | 18  | 21  | 21  | 18  | 18  | 52 |    |
|                   | Sum ind.                                               | 660 | 428 | 424 | 380 | 456 | 453 | 453 | 697 |    | 0  |
|                   | EPT-antall*                                            | 16  | 8   | 8   | 9   | 10  | 11  | 9   | 6   |    |    |

\* Vårfluer er bare bestemt til familie