



|   |                         |                 |                         |
|---|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| Titel: <b>Makroinvertebrater (smådyr) i vandløb</b>                     |                         |                 |                         |
| Dokumenttype: Teknisk anvisning   | TA. nr.:<br>V07         | Version:<br>2.2 | Oprettet:<br>20.12.2010 |
| Forfattere:<br>Peter Wiberg-Larsen<br>FDC for Ferskvand, Bioscience, AU | Gyldig fra: 15.10.2013  |                 |                         |
|   | Sider: 26               |                 |                         |
|   | Sidst ændret: 1.10.2013 |                 |                         |
| TA henvisninger   | V02, V17                |                 |                         |

## 0 Indhold

|  |    |
|--|----|
| 1 Indledning .....   | 1  |
| 2 Metode .....   | 2  |
| 2.1 Tid, sted og periode.....  | 2  |
| 2.2 Udstyr .....   | 2  |
| 2.3 Procedure.....   | 3  |
| 2.3.1 Prøvetagning .....   | 3  |
| 2.3.2 Udsortering og identifikation .....  | 6  |
| 2.4 Tjekliste .....  | 10 |
| 2.5 Vedligehold af instrumenter.....   | 10 |
| 2.6 Særlige forholdsregler - faldgruber .....  | 11 |
| 3 Databehandling .....   | 12 |
| 3.1 Beregninger.....   | 12 |
| 3.2 Data og koder.....   | 12 |
| 4 Kvalitetssikring .....   | 13 |
| 4.1 Kvalitetssikring af metode .....   | 13 |
| 4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering .....   | 13 |
| 5 Referencer .....   | 15 |
| 6 Bilag .....  | 16 |
| Bilag 6.1 Forregninger over anbefalet bestemmelseslitteratur til<br>makroinvertebrater i vandløb ..... | 17 |
| Bilag 6.2 Manual beregning af faunaklasse efter Dansk<br>Vandløbsfauna indeks.....                     | 26 |
| 7 Oversigt over versionsændringer .....  | 28 |

## 1 Indledning

Makroinvertebrater (smådyr) benyttes til karakterisering af den økologiske tilstand i vandløb. Dette foregår primært ved beregning af en faunaklasse via Dansk vandløbsfauna Indeks (Miljøstyrelsen 1998).

Udgået version

## 2 Metode

### 2.1 Tid, sted og periode

Prøvetagningen foretages på en mindre delstrækning (station), som vurderes repræsentativ for den pågældende del af vandløbet. For en prøve udtaget til "udvidet bearbejdning" (se afsnit 2.3.2) skal denne repræsentere de faktiske fysiske og kemiske forhold på en 100 meter undersøgelsesstrækning (se V02).

Prøven udtages som hovedregel i perioden 1. februar til 30. april. I små vandløb anbefales det at udtage prøverne tidligt i denne periode, mens prøvetagningen i større vandløb med fordel kan udskydes til sidst i perioden, således at det er muligt at indsamle fra strygene, når vandføringen er aftaget efter de store afstrømninger i det tidlige forår.

Prøver der bliver underkastet "basisbearbejdning" (se 2.3.2) kan undtagelsesvis udtages frem til 31. maj og i perioden 1. november til 31. december.

Der kan ses bort fra de angivne tidsrum i tilfælde af undersøgelser som opfølgning på akutte forureninger.

### 2.2 Udstyr

Til prøvetagning anvendes en standardketsjer med følgende egenskaber:

- Kvadratisk åbning på 25 x 25 cm
- Med tilspidsede netrose på minimum 50 cm's længde (evt. med påmonteret gevind i enden til montage af prøvebeholder)
- Maskevidde 0,5 mm.

Ved udsortering af prøver anvendes metalsigter med maskevidde 0,500 mm, hvide fotobakker (evt. med ruminddeling), pincetter ("bløde" så det er muligt at tage forsigtigt på det enkelte dyr), petriskåle, og glas til opbevaring af de frasorterede dyr.

Ved identifikation af dyrene anvendes stereolup af god kvalitet (med variabel forstørrelse op til minimum 50 gange; forstørrelse op til 100 gange kan være nødvendig i enkelte tilfælde).

## 2.3 Procedure

### 2.3.1 Prøvetagning

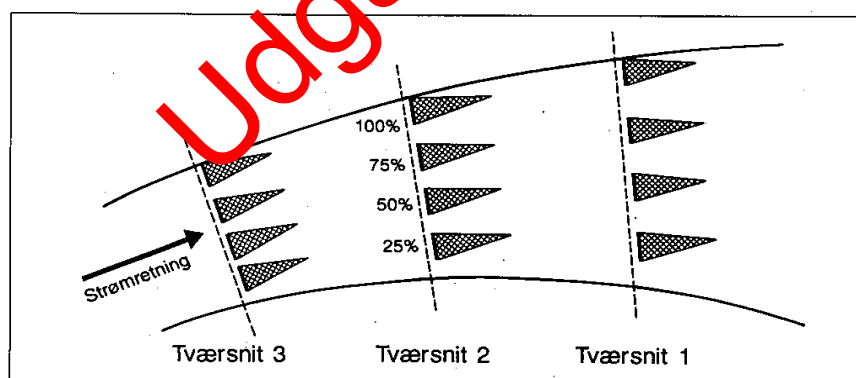
#### Sparkeprøve

Prøvetagningen foregår ved vadning (se dog "sparkeprøve på dybt vand").

Korrekt prøvetagning er afgørende for en tilfredsstillende faunaliste og dermed for den beregnede DVFI-værdi (faunaklasse). Det er derfor vigtigt, at prøven indsamles således at samtlige vandløbshabitater så vidt muligt dækkes af prøvetagningen.

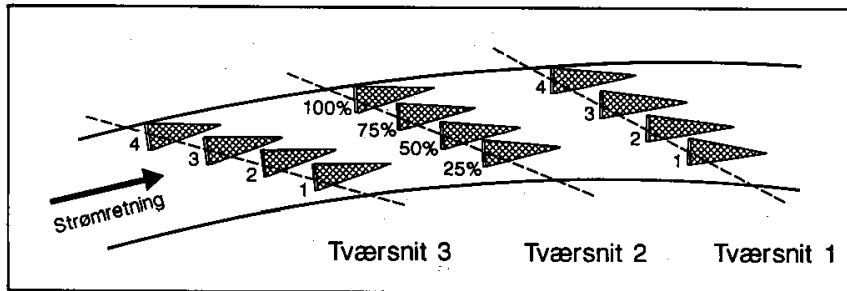
En prøve består af 12 delprøver, hvorved der lægges 4 delprøver langt hver af 3 transekter (dvs. vandløbstværsnit) – se figur 1 & 2. Hver delprøve udtages som vist på figur 3: Ketsjeren placeres fast mod vandløbsbunden med åbningen mod strømmen. Derefter anbringer prøvetageren sin ene fod på bunden foran ketsjeråbningen (tåspidsen mod den), trykker foden ned i bunden og sparkes ca. 40 cm bagud mod strømmen. Derved føres bundmateriale og dyr ind i ketsjerposen.

Når vandet igen er klart, hvor der blev sparket, sparkes én gang mere. Når vandet igen er klaret op, løftes ketsjeren op mod strømmen, så materialet samles i bunden af ketsjerposen (eller beholderen). Det er vigtigt, at tryk og kraft i sparket afpasses til substratet: på sten-/grusbund skal der sparkes hårdt, mens der på sand og blød organisk bund sparkes meget let. Derved sikres en passende stor prøvemængde: tilstrækkelig mange dyr og ikke uforholdsmæssigt meget bundmateriale.

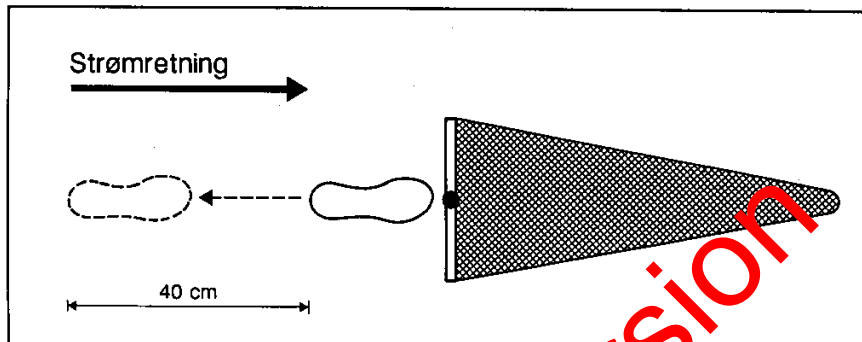


Figur 1. Udtagning af sparkeprøve i vandløb bredere end ca. 1 m. Tværsnittene (transekterne) er nummeret i den rækkefølge de skal tages.

Som tommelfingerregel vil ½-1 liter bundmateriale m. dyr (bundfældet mængde) være passende. Det er tilladeligt at reducere prøvestørrelsen ned til denne mængde ved fx at fjerne store mængder blade fra netposen (ved for inden omhyggeligt at skylle dem fri for dyr inde i denne). Hvis prøvemængden væsentlig overstiger oven nævnte, så hæld prøven ud og tag en ny og bedre prøve.



Figur 2. Udtagning af sparkeprøve i vandløb smallere end ca. 1 m. Tværnsnittene (transekterne) er nummeret i den rækkefølge de skal tages.



Figur 3. Sådan udtages den enkelte del-sparkeprøve!

De 3 transekter placeres med ca. 10 m's mellemrum. Hvis stationen indeholder stryg, placeres mindst ét af transekterne her. Der startes med transektet længst nedstrøms og sluttet det længst opstrøms.

Langs hver transekt indsamles de 4 delprøver i en afstand fra den ene vandløbsbred på hhv. 25, 50, 75 og 100 % af vandløbsbredden (figur 1). Er vandløbet smallere end 1 x ketsjerebredden (< ca. 1 m), lægges transektet diagonalt opstrøms (figur 2).

Der indsamles de prøver i såvel kantvegetation som vandplantevegetation, i det det omfang de forekommer indenfor det enkelte transekt.

Som nævnt skal kraften i sparket tilpasses forholdene. I langsomt flydende (< 10 cm/s) eller helt stillestående vandløb vrikkes foden ganske let i det øverste af sedimentet, mens den føres bagud. Dernæst føres ketsjeren aktivt de samme 40 cm fremad, således at det ophvirvlede materiale indfanges. Denne procedure gentages.

Når prøvetageren bevæger sig mellem og langs transekterne, skal denne sikre sig mod at træde på de områder, hvor der efterfølgende skal sparkes.

I tilfælde af, at vandløbet stedvist er for dybt til vadning, udtages de 4 delprøver i det enkelte transekt, hvor det er muligt at vade. Det kan således normalt lade sig gøre at tage prøverne nærmest den ene af bredderne. Er det ikke muligt at udtage en acceptabel sparkeprøve, KAN det vælges at udtage en prøve fra båd (se "sparkeprøve på dybt vand").

Er vandløbet så blødbundet, at det er farligt at gå i det, må prøven tages ved at nettet føres 40 cm gennem de øverste cm af sedimentet i de 12 prøvefelter i stedet for at sparke. Det forudsætter imidlertid, at det er muligt at nå prøvefelterne fra bredden – eller fra en båd.

### **Sparkeprøve på dybt vand**

Sparkeprøver kan tages fra båd efter samme fremgangsmåde som ved vading. Det kræver, at båden kan manøvreres langs de 3 forudsatte transekter. Der udspændes et tov eller en wire på tværs af vandløbet; båden (let gummibåd anbefales) fastgøres til tovet/wiren så den frit kan fires langs denne (anvend samme fremgangsmåde, som under teknisk anvisning V17). Der anvendes en speciel, lang "sparkeketsjer", hvor der foran den normale ramme er monteret en V-formet metalbøjle, der via en bevægelig stang med et håndtag for enden kan bevæges og/ned i forhold til det skaft, hvortil ketsjerrammen er fastgjort. Det normale spark erstattes ved at bevæge den mobile bøjle op/ned gentagne gange (op ti, 5 gange afhængigt af bundens beskaffenhed). En anden og ofte bedre mulighed er at trykke bøjle + ketsjer hårdt mod bunden, og derefter vrikke begge dele fra side til side. Dette er særlig effektivt på stenet/gruset bund. Prøvemængden vil afhænge af den "fysiske indsats", som typisk vil skulle øges på "hård" bund sammenlignet med en blødere, sandet/siltet bund.

### **Pilleprøve**

Efter indsamlingen af sparkeprøven indsamles der yderligere dyr manuelt (med pincet) fra faste substrater som store sten og grenstykker. Start med at indsamle et passende antal egnede objekter (3-5 sten, 3-5 grenstykker). Lad være med at tage små sten og kviste. Placer om muligt sten og grene i en stor bakke/sigte. Herefter "pilles" dyr fra sten/grene inden for præcis 5 minutter. Indsaml kun arter, som ikke formodes at forekomme talrigt i sparkeprøven. Det er dog vigtigt, at der altid indsamles dyr (så kan man se, at prøven er indsamlet, har data inddateres).

Denne pilleprøve skal således supplere sparkeprøven, og udgør sammen med denne den samlede faunaprøve fra stationen. Dyrene konserveres direkte i et lille glas (vial) med 80 % ethanol. Dette placeres i beholderen med sparkeprøven.

### **Konservering af sparkeprøve**

De i alt 12 delprøver puljes til én samlet prøve. Det er ikke nødvendigt at tømme netposen undervejs i indsamlingen. Efter endt indsamling (og med fordel også efter hvert dobbeltspark) skylles netposen grundigt i vandløbsvandet, således at fint partikulært materiale fjernes. Hvis prøven indeholder meget fint materiale, kan det anbefales at anvende en stor sigte med maskevidde 500 µm til skylning/sigtning af prøven (ketsjerens indhold overføres hertil). Det anbefales at fjerne kviste og blade fra prøven: disse skylles grundigt (for at løsgøre fastsiddende dyr) i netposen inden de fjernes. Efter endt skylning, drænes prøven for vand, evt. ved at slynge netposen (drej ketsjerskaftet rundt hurtigt). Herefter konserveres prøven med enten ætanol eller formalin. Det anbefales først at hælde konserveringsvæsken i prøvebeholderen, inden prøven overføres hertil; det gør det lettere at få prø-

vematerialet ud af ketsjerposen. Ætanol er sundhedsmæssigt klart at foretrække. Det tilsættes i en koncentration på 96 % ætanol (der må IKKE tilsættes ætanol i lavere koncentrationer). Formålet er at sikre en slutkoncentration på ikke under 80 %. Hvis prøven – trods skylning m.v. - indeholder store mængder organisk stof, er det nødvendigt efter den første konservering, at frahælde væsken og påfylde med frisk 96 % ætanol. En sådan efterfyldning skal ske inden for 1-2 dage efter at prøven er udtaget. Kontroller koncentrationen ved brug af alkoholmeter (flydevægt). Formalin er konserveringsmæssigt bedst, men arbejdsmiljømæssigt problematisk. I givet fald konserveres til en slutkoncentration på 4 %.

Efter endt prøvetagning rengøres ketsjerens netpose omhyggeligt for at forhindre "kontaminering" af den næste prøve. Husk at fjerne de smådyr, som måtte sidde fast på netposens inderside (fx klobiller, *Rhyacophila*).

For at være dobbeltgarderet mod "kontaminering" skylles ketsjeren også inden den tages i brug på en ny lokalitet.

### Prøvebeholder & mærkning

Anvend en plastikprøveholder med et volumen på 2,5 liter. Det skulle sikre plads til prøvematerialet og en passende mængde konserveringsvæske. Prøvebeholderen skal have et absolut tætsluttende låg.

Afmærk prøvebeholderen med:

- Vandløbsnavn, og lokalitetsnavn
- Stationsnummer (både lokalt og DMU nr.)
- Dato
- Prøvetagers navn/initialer

Prøvebeholderen afmærkes både ud- og indvendig (udvendig for at den er let at finde; indvendig for at sikre sikker identifikation, hvis den udvendige mærkat skulle gå tabt). Sørg for en holdbar afmærkning: Brug blyant (eller anden spritsikker pen), spritfast papir (vandfast papir er IKKE spritfast), og anbring mærkaten i prøvebeholderen. Husk også udfyldt mærkat i pilleprøven. Brug ALDRIG selvklæbende mærkater (dyrene let klæber til disse og er vanskelige at pille af).

### Andet

I nogle jyske vandløb forekommer Grøn Kølleguldsmed (*Ophiogomphus cecilia*), som er omfattet af EUs Habitatdirektiv. Den må derfor principielt ikke indsamles og aflives. Det vil dog i praksis være umuligt at undgå dette, og dette tab af individer er uden betydning for artens trivsel og overlevelsesmuligheder. MEN - hvis der ses individer i netposen noteres disse som fundet og genudsættes.

### 2.3.2 Udsortering og identifikation

Dyrene i sparkeprøverne udsorteres under laboratorieforhold og identificeres. Der arbejdes på ét af to niveauer: "Udvidet bearbejdning" og "basisbearbejdning".

### Udvidet bearbejdning

Samtlige dyr i prøven udsorteres og optælles med henblik på at få den bedst mulige kvantitative opgørelse af faunaen. I særlige tilfælde med mange individer i prøven kan der foretages subsampling på prøven (se efterfølgende afsnit).

Identifikationsniveauet fremgår af tabel 1. I praksis betyder kravene til bestemmelsesniveau, at der udarbejdes en "fuld artsliste", hvor bestemmelsen foretages til det angivne niveau, bortset fra individer som på grund af størrelsen (livsstadiet) eller tilstanden (beskadigede individer, konservering) ikke kan identificeres fuldt ud. Disse identificeres til nærmeste højere niveau.

*Tabel 1 Oversigt over krav til bestemmelsesniveau for makroinvertebrater ved udvidet bearbejdning i det vandløbsøkologiske program. Angående bestemmelsesniveau for faunagrupper, som ikke er nævnt i tabellen, henvises til teksten. Et (+) angiver, at der ikke foretages yderligere bestemmelse inden for gruppen.*

| Faunagruppe  | Bestemmelsesniveau                            |
|--|---|
| Fimreorme  | Art   |
| Børsteorme   | Familie                                       |
| Igler  | Art   |
| Vandmider  | (+)   |
| Muslingekrebs  | (+)   |
| Krebsdyr (storkrebs)   | Art   |
| Døgnfluer  | Art   |
| Slørvinger   | Art   |
| Vandtæger  | Art   |
| Biller (Elminthidae, Scirtidae)  | Art   |
| Biller (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Donaciinae, Curculionidae) | Slægt*  |
| Dovenfluer   | Art   |
| Vårfluer   | Art   |
| Glansmyg   | Art   |
| Stankelben   | Slægt   |
| Kvægmyg  | Art   |
| Mitter   | Underfamilie                                  |
| Dansemyg   | Underfamilie (bortset fra <i>Chironomus</i> ) |
| Snegle   | Art   |
| Muslinger  | Art/slægt                                     |

\* Hvis der kun forekommer én art i en given slægt, angives artsnavnet i taxonlisten.

Faunagrupper, som ikke er nævnt i tabellen, bestemmes til det bedst mulige identifikationsniveau inden for hver enkelt gruppe. Dette vil variere fra



faunagruppe til faunagruppe og vil fx inden for gruppen øvrige "Diptera" være enten art (fx Psychodidae), slægt (fx Empedidae), eller familie.

Indenfor visse grupper vil enkeltarter kunne angives i artslisterne, selv om det generelle krav til identifikation af gruppen er på et overordnet niveau. Dette gælder fx indenfor gruppen "børsteorme", hvor fx *Lumbriculus variegatus*, *Stygodrilus heringianus*, *Stylaria lacustris* og *Propappus volki* vil kunne identificeres uden større vanskeligheder.

Indenfor kvægmyg kan enkelte arter ikke adskilles fra hinanden.

Det forudsættes, at der anvendes bestemmelseslitteratur, som angivet i bilag 6.1.

### Basisbearbejdning

Bearbejdningen af prøverne er identisk med proceduren i Miljøstyrelsen (1998).

Samtlige dyr i prøven udsorteres og optælles med henblik på at få en kvantitativ opgørelse af faunaen. De talrigt forekommende slægter/grupper "subsamples" (se efterfølgende afsnit).

Herved er det muligt at opgøre, om en given art/slægt/gruppe (kaldet taxa) forekommer med  $\geq 2$ ,  $\geq 5$ ,  $\geq 10$ ,  $\geq 25$  eller  $\geq 100$  individer – afhængigt af hvilken der er tale om (se tabel 2).

*Tabel 2 Oversigt over minimumskrav til bestemmelsesniveau for makroinvertebrater ved basisbearbejdning.*

| Større grupper       | Minimumsidentifikationsniveau  |
|----------------------|--|
| Fimreorme            | Tricladida   |
| Børsteorme           | Tuificidae, Oligochaeta, andre   |
| Igler                | Erpobdella, Helobdella, andre  |
| Krebsdyr (storkrebs) | Gammarus, Asellus  |
| Slørvinger           | Slægt  |
| Døgnfluer            | Familie  |
| Dovenfluer           | Slægt: <i>Sialis</i>   |
| Biller               | Elmis, Limnius, Elodes, andre  |
| Vårfluer             | Familie  |
| Myg/fluer            | Psychodidae, <i>Chironomus</i> , Chironomidae, Simuliidae, <i>Eristalis</i>              |
| Snegle               | Radix, Lymnea, Glabra, Stagnicola (alle tidligere regnet til én slægt: Lymnea), Ancyclus |
| Muslinger            | Sphaerium, andre   |

### Subsampling

I prøver med mange individer, og hvor visse faunagrupper er repræsenteret i stort antal (> 50-100), kan der med fordel foretages subsampling af prøven. Formålet med subsamplingen er at begrænse tidsforbruget ad to veje: (1) ved at begrænse antallet af individer, der manuelt fjernes fra prøven, og (2) ved at begrænse antallet af individer, der skal identificeres. Opmærksomheden henledes dog på, at alle forskellige taxa, der findes i den indsamlede prøve, i princippet skal findes og identificeres.

### Procedure ved subsampling

Skyl indledningsvis prøven grundigt med vand i en sigte (maskevidde 500  $\mu\text{m}$ ). Har prøven været konserveret med ethanol, vil mange dyr flyde på overfladen, når prøven placeres i en bakke med vand. Det er derved let at se, hvilke taxa der med fordel kan subsamples. Hæld så prøven tilbage i sigten og dræn vandet fra. Sørg for at materialet er jævnt fordelt i sigten. Udtag passende portioner (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32) til subsampling af de talrige taxa – jf. figur 4.



Figur 4. Subsampling (opdeling) af den skyllede og drænedede prøve. Det kan enten gøres i sigten eller som her i en bakke. Herefter kan de mindre dele af den samlede prøve sorteres. Desuden vist tælleur til optælling af individer.

Dyrene som ønskes subsamlet sorteres fra i pilleglas (med ethanol), identificeres, optælles, og antallet noteres ned sammen med størrelsen af den bearbejdede fraktion. Anvend et tælleur til optællingen af dyrene. Evt. kan man nøjes med at frasortere, konservere og gemme et mindre antal af et givent taxon (fx *Gammarus*, Baetidae, Chironomidae), mens resten blot optælles (ved brug af tælleur) direkte i sorteringsbakken (derved antages at fordelingen på fx arter inden for fx Baetidae er den samme blandt de udsorterede som blandt de blot optalte i bakken).

Ved valget af hvor mange individer, der udsorteres og gemmes inden for den enkelte faunagrube, tages hensyn til antallet af forekommende taxa i Danmark – og ikke mindst hvilket bearbejdningniveau der er tale om. For

eksempel kan man nøjes med at udsortere få individer af den enkelte faunagrube, såfremt der kun findes én dansk art eller slægt (fx *Asellus aquaticus*). Findes der 2-10 taxa (arter af fx slægterne *Baetis*, *Nemoura* eller *Sialis*), er det hensigtsmæssigt at frasortere et større antal, typisk 50-100 individer. Det gælder også dansemyg for at sikre et rimeligt sikkert mål for sammensætningen af underfamilier og andelen af *Chironomus*. Ud fra antallet af individer af et givent taxon i delprøven kan der ganges op til antallet i den samlede prøve. Der foretages som hovedregel subsampling på faunagrupper, der er repræsenteret med over 50-100 individer i prøven.

Efter endt subsampling gennemgås hele prøven, og alle tilstedeværende individer fra faunagrupper, der ikke er subsamlet, udsorteres og anbringes i glas med sprit (brug 5-10 glas med hver sin faunagrube).

Der bestemmes til det krævede taksonomiske niveau, afhængigt af bearbejdingsniveauet.

Der udarbejdes en samlet artsliste med antal på baggrund af subsamplingen og gennemgangen af hele prøven.

## 2.4 Tjekliste

Vigtige punkter at iagttage – primært i forbindelse med indsamling af prøverne i feltet:

- Pakning af bil: Husk sparkeketsjer, pincet, waders, konserveringsvæske, handsker til beskyttelse mod konserveringsvæsken, prøvebeholdere (inkl. glas til pilleprøver), mærkesedler, blyant, kort eller GPS til lokalisering af prøvetagningssteder
- Valg af konkret prøvetagningssted (hvor prøven skal tages i vandløbet)
- Skylning af sparkeketsjer inden der udtages en prøve
- Udtagning af sparkeprøve + pilleprøve
- Omhyggelig skylning af sparkeprøve
- Konservering af sparkeprøve
- Mærkning af sparkeprøve
- Rengøring af sparkeketsjeren inden den medtages til ny station
- 1-2 dage efter hjemkomst: efterfyldning med konserveringsvæske hvis prøven indeholder store mængder organisk stof, placering af prøve et køligt sted
- Udsortering af prøven
- Identifikation af udsorterede dyr
- Udarbejdelse af faunaliste
- Inddatering af faunaliste og tilhørende oplysninger

## 2.5 Vedligeholdelse af instrumenter

Sparkeketsjeren skylles ren for "skidt". Huller i netposen repareres – eller hele netposen udskiftes.

## 2.6 Særlige forholdsregler - faldgruber

Vær særlig opmærksom på, at der tages en tilstrækkelig repræsentativ sparkeprøve: hverken for lille (så antallet af individer og taxa undervurderes) eller for stor (så det efterfølgende udsorteringsarbejde bliver uoverkommeligt).

Sørg for tilstrækkelig konservering af prøven. En utilstrækkelig fikseret prøve er INTET værd, fordi dyr som er essentielle for beregning af faunaklassen vil gå tabt. En prøvebeholder på 2,5 liter må højst være halvt fyldt med materiale. I givet fald skal der fyldes helt op med 96% ætanol. Brug ALDRIG ætanol i lavere koncentrationer til konserveringen. Slutkoncentrationen skal være mindst 80% (kontroller om nødvendigt med et alkoholmeter). Indeholder en prøve meget organisk materiale, skal der efterkonserveres senest 1-2 dage efter udtagning.

Udgået version

## 3 Databehandling

### 3.1 Beregninger

For hver station opgøres den total taxonliste (taxon: art, slægt, familie eller mere overordnet gruppe) og individantallet for hver taxon. Husk at medtage pilleprøven, men angiv og marker kun taxa, som alene er fundet i denne. Angiv under alle omstændigheder, at der er udtaget en pilleprøve.

### 3.2 Data og koder

Ifølge dataansvarsaftalen er kommunale og statslige myndigheder forpligtiget til at registrere data i det offentlige fagsystem – i dette tilfælde i WinBIO (<http://www.admin.miljoeportal.dk>).

Indlæs stationsoplysninger: Stationsnummer (lokalt stationsnummer\*), hvortil vandløbsnavn, lokalitet automatisk er tilknyttet, dato, prøvemethode, prøvetagningsudstyr, prøvetager, samt hvem der har bearbejdet prøven.

Fundne taxa og antal indlæses derefter i WinBio. Derefter beregnes faunaklassen efter DVFI automatisk. Faunaklassen kan naturligvis også beregnes manuelt, jf. bilag 6.2.

Data skal være indlæst (og kvalitetssikret) inden 1. april året efter at prøven er udtaget.

Udgået version

---

\*Kun lokale stationsnumre er indgang til WinBio

## 4 Kvalitetssikring

### 4.1 Kvalitetssikring af metode

Tjek nøje om du har fulgt den opstillede metode.

Brug kun anbefalede bestemmelsesnøgler (se bilag 6.1).

Foretag en egenkontrol på de udførte bestemmelser – eller skaf en "second opinion" fra en kvalificeret kollega. Det anbefales at opbygge en reference-samling af sikkert bestemte eksemplarer, som der kan sammenlignes med. Konsulter tilgængelige tjeklister for at sikre, om et taxon er kendt fra det pågældende geografiske område: flere arter/slægter/familier af slørvinger, døgnfluer, vårfluer, og biller er alene kendt fra Jylland. Kontroller også, at forekomsten er sandsynlig i forhold til en arts foretrukne levested, eller det tidspunkt på året, hvor den kan forventes at forekomme.

Er der tvivl om en bestemmelse er korrekt, kan FDC konsulteres ved fremsendelse af de pågældende dyr. Sørg under alle omstændigheder for at gemme tvivlsomme dyr.

### 4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Husk at angive korrekt:

- Dato
- Prøveindsamlingsmetode (indtast kun gyldig metode, i praksis "DVFI-metode").
- Prøvetagningsudstyr (indtast kun "standardketsjer, maskevidde 500  $\mu\text{m}$ ").
- Artskode og -navn samt antal. Er der anført "DVFI metode" under prøveindsamlingsmetode, må der ikke anføres arter og antal under "feltprøve", men kun under "sparkeprøve" og "pilleprøve".
- Antal individer i prøven skal være absolutte værdier ikke relative antal (fx 1:få, 2: flere, 3:mange, 4:dominerende).

- Om vandløbet er udtørret. Er det tilfældet, må der **ikke** indtastes arter.
- Navn på prøvetager.
- Identifikationssted (hvor prøven er bearbejdet).
- Hvem der har bearbejdet prøven (analytiker).

Udgået version

## 5 Referencer

Miljøstyrelsen (1998) Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1998.

Udgået version



## **6 Bilag**

Bilag 6.1. Oversigt over anbefalet bestemmelseslitteratur

Bilag 6.2. Beregning af faunaklassen efter Dansk vandløbsfauna Indeks

**Udgået version**

## Bilag 6.1 Fortegnelse over anbefalet bestemmelseslitteratur til makroinvertebrater i vandløb

Forkortelser:

BM – bedst muligt

| Gruppe                                | Identifikationskrav  | Bestemmelseslitteratur  |
|---------------------------------------|--|---|
| Identifikation af overordnede grupper | Orden, familie   | Dobsen, M., Pawley, S., Fletcher, M. & Powell, A. (2012) Guide to Freshwater Invertebrates. Freshwater Biological Association Scientific Publication No. 68, 216 pp.  |
| Spongillidae ("Svampe")               | BM: slægt  | Tendal, O.S. (2004): Nye fund, udbredelseskort og nøgle til danske ferskvandssvampe (Porifera). Flora & fauna 110(1): 1-10.   |
| Hydrozoa (Polydypyr)                  | BM: slægt  | Kramp, P.L. (1935): Polydypyr. I. Ferskvandspolydypyr og goblepolydypyr. Danmarks fauna 41, 207 pp. Gads Forlag.  |
| Turbellaria (Tricladida – fimreorme)  | Art  | Wiberg-Larsen, P. (2007) De danske Tricladida (triclade fimreorme) – med nøgle til konserverede individer. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 10 pp.  |
| Nematomorpha (Hårorme)                | BM: identificeres ikke videre  |   |
| Nematoda (Rundorme)                   | BM: identificeres ikke videre  |   |
| Nemertini (Slimbændler)               | BM: identificeres ikke videre  |   |
| Oligochaeta (Børsteorme)              | Familie – men <i>Eiseniella tetraedra</i> , <i>Lumbriculus variegatus</i> , <i>Stylodrilus heringianus</i> , <i>Stylaria lacustris</i> og <i>Propappus volki</i> bør bestemmes til art | Brinkhurst, R.O. (1971): A guide to the identification of Aquatic Oligochaeta. Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. 22, 55 pp.<br><br>Timm, T. (1999): A guide to the Estonian Annelida. Looduseuurija Käsiraamatud 1 (Naturalists Handbooks 1), Tartu – Tallin, 208 pp. |
| Hirudinea (Iglar)                     | Art  | Kirkegaard, J.B. (1985): Ferskvandsiglar. - Danmarks Fauna Bd. 82, 80 pp.   |
| Hydracarina (Vandmider)               | BM: identificeres ikke videre  |   |
| Crustacea - storkrebs                 | Art  | Gledhill, T.; Sutcliffe, D.W. & Williams, W.D. (1993): British Freshwater Crustacea Malacostraca: A key with ecological notes. Freshwater Biological Association, Scientific Publication no. 52, 173 pp.  |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| Crustacea –<br>øvrige krebsdyr   | Ostracoda identificeres ikke nærmere, men registreres. Cladocera og Copepoda registreres ikke. |   |
| Plecoptera<br>(Slørvinger)       | Art  | <p>Bundgaard, P. (2007): Fotonøgle til nymferne af de danske slørvinger. Miljøcenter Ringkøbing, september 2007.</p> <p>Lillehammer, A. (1988): Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica vol 21: 1-165 (ikke helt pålidelig for flere slægter)</p> <p>Hynes, H.B.N. (1977): Adults and nymphs of British Stoneflies (Plecoptera). A key. Freshwater Biological Association. Scientific Publication no. 17, 91 pp. (reprint 1993)</p> <p>Wiberg-Larsen, P. (1984): Slørvinger og Døgnfluer. Nøgle og oversigtsværk – nymfer af danske slørvinger og døgnfluer. 91 pp., Miljøstyrelsen (kun til slægtsniveau)</p> |
| Ephemeroptera<br>(Døgnfluer)     | Art  | <p>Engblom, E. (1996): Ephemeroptera, Mayflies, pp. 13-53, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.</p> <p>Wiberg-Larsen, P. (1984): Slørvinger og Døgnfluer. Nøgle og oversigtsværk – nymfer af danske slørvinger og døgnfluer. 91 pp., Miljøstyrelsen (kun til slægtsniveau)</p> <p>Eiseler, B. (2005): Identification key to the mayfly larvae of the German Highlands und Lowlands. Lauterbornia 53, 112 pp.</p>  |
| Odonata (Guldsmede & vandnymfer) | BM: Art  | <p>Norling, U. &amp; Sahlén, G. (1997): Odonata, Dragonflies and damselflies, pp. 13-65, i: Nilsson, A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook, Vol. 2, Odonata – Diptera. Apollo Books, Stenstrup</p>   |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| Heteroptera 1<br>("Skøjtøløbere")  | Art  | Andersen, N.M. (1996): Heteroptera Gerromorpha, Semiaquatic Bugs, pp. 77-90, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.                              |
| Heteroptera 2<br>(Vandtæger)       | Art  | Jansson, A. (1996): Heteroptera Nepomorpha, Aquatic Bugs, pp. 91-104, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.                                     |
| Megaloptera<br>(Dovenfluer)        | Art  | Meinander, M. (1996): Megaloptera Sialidae – Aderflies, pp. 105-110, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.                                      |
| Neuroptera<br>(Netvinger)          | Art/slægt  | Meinander, M. (1996): Neuroptera, Lacewings, pp. 111-114, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.   |
| Coleoptera – generelt (Biller)     | Terminisk Anvisning fra DMU nr. 21 angiver generelt "art", men larverne hos flere familier kan kun bestemmes til slægt | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Introduction, pp. 115-122, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.  |
| Coleoptera, Gyrinidae (Hvirvle-re) | Slægt  | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Gyrinidae, Whirligig Beetles, pp. 123-129, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark. (larver og voksne til slægt) |

|  |       |  |
|--|-------|--|
|  |       | Holmen, M. (1987): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. Fauna ent. scand. 20: 1-168. (voksne til art)   |
| Coleoptera, Haliplidae ("Vandtrædere") | Slægt | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Haliplidae, Crawling Water Beetles, pp. 131-138, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark. (larver og voksne til slægt)   |
| Coleoptera, Noteridae ("Vandkalve")    | Slægt | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Noteridae, Burrowing Water Beetles, pp. 139-143, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.  |
| Coleoptera, Dytiscidae ("Vandkalve")   | Slægt | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Dytiscidae, Diving Water Beetles, pp. 145-172, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark. (voksne, larver)<br><br>Nilsson, A.N. & Holmen, M. (1995): The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna ent. scand. 32, 188 pp. (voksne) |
| Coleoptera, "Vandkærer"                | Slægt | Hansen, M. (1996): Coleoptera Hydrophiloidea and Hydraenidae, Water Scavenger Beetles, pp. 173-194, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark. (voksne og larver til slægt)<br><br>Hansen, M. (1987): The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. Fauna                     |

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  |                     | ent. scand. 18, 254 pp. (voksne)   |
| Coleoptera, Dryopoidea ("Klobiller" mv.) | Art                 | Nilsson, A. (1996): Coleoptera, Dryopoidea, Riffle Beetles, pp. 195-202, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.  |
| Coleoptera, Scirtidae                    | Art, slægt (larver) | Klausnitzer, B. (1996): Coleoptera, Scirtidae, Marsh Beetles, pp. 203-208, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.<br><br>Zwick, P. & Zwick, H. (2008) Beitrag zur Morphologie, Systematik und Biologie mitteleuropäischer Scirtidae (Coleoptera). Entomologische Nachrichten und Berichte 52: 185-191. (til larver af alle danske Eledes/Odeles-arter) |
| Coleoptera, sivbukke                     | Slægt (larver)      | Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Chrysomelidae Donaciinae, Water Lily Beetles, pp. 209-216, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.  |
| Coleoptera, Curculionidae (Snudebiller)  | Slægt               | Palm, E. & Nilsson, A.N. (1996): Coleoptera, Curculionidae, Aquatic Weevils, pp. 217-222, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.   |
| Trichoptera (Vårfluer)                   | Art                 | Edington, J.M. & A.G. Hildrew (1995) A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. Freshwater Biological Association Scientific Publication nr. 53, 134 pp. (til larver uden bærbart hus)<br><br>Wallace I.D., Wallace B. & Philipson  |

|                                       |         |   |
|---------------------------------------|---------|---|
|                                       |         | <p>G.N. 2003: Key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. – Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. 61, 259 pp. (til larver med bærtbar thus)</p> <p>Waringer, J. &amp; W. Graf (1997) Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven unter einchluss der angrenzenden Gebiete. Facultas-Universitätsverlag, 286 pp.</p> <p>Wiberg-Larsen, P. (2007) Trichoptera Danica. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet (nødvendigt supplement til Edington &amp; Hildrew samt Wallace et al.)</p> |
| Lepidoptera (Sommerfugle)             | BM: art | <p>Agassiz, D.L. (1996): Lepidoptera Pyralidae, (China Mark) Moths, pp. 257-261, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.</p>   |
| Diptera, generelt (Myg & fluer)       |         | <p>Dobson, M. (2013) Family-level keys to freshwater fly (Diptera) larvae: a brief review and a key to European families avoiding use of mouthpart characters. Freshwater Reviews 6: 1-32 (KAN SÆRLIG ANBEFALES)</p> <p>Hofsvang, T. (1997): Diptera, Introduction to Immature Stages, pp. 79-92, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark</p>   |
| "Stankelben", Tipulidae               | Slægt   | <p>Hofsvang, T. (1997): Diptera Tipulidae, Crane Flies, pp. 93-98, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark</p>  |
| "Stankelben", Cylindrotomidae         | Slægt   | <p>Brinkman, R. (1997): Diptera Cylindrotomidae, pp. 99-104, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark</p>  |
| "Stankelben", Limoniidae & Pediciidae | Slægt   | <p>Reusch, H. &amp; Oosterbroek, P. (1997): Diptera Limoniidae and Pediciidae, Short-palped Crane Flies, pp. 105-132, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic</p>  |

|                 |              |   |
|-----------------|--------------|---|
|                 |              | Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Psychodidae     | Slægt        | Wagner, R. H. (1997): Diptera Psychodidae, Moth Flies, pp. 133-148, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark   |
| Chaeoboridae    | Art          | Sæther, O.A. (1997): Diptera Chaoboridae, Phantom Midges, pp. 149-160, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Culicidae       | Art          | Dahl, C. (1997): Diptera Culicidae, Mosquitoes, pp. 163-186, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Thaumaleidae    | Slægt        | Wagner, R. H. (1997): Diptera Thaumaleidae, pp. 187-191, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Ptychopteridae  | Art          | Anderson, H. (1997): Diptera Ptychopteridae, Phantom Crane Flies, pp. 193-207, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Simuliidae      | Art          | Jensen, F. (1984): A revision of the taxonomy and distribution of the Danish black-flies (Diptera: Simuliidae), with keys to the larval and pupal stages. <i>Natura Jutlandica</i> 21: 69-116.<br>Navngivning, synonymer mv. lidt forældet, men ellers velegnet! – Se supplerende reviderede checkliste af Bundgaard Jensen & Wiberg-Larsen (2008). |
| Ceratopogonidae | Underfamilie | Szadziewski, R., Krzywinski, J. & Gilka, W. (1997): Diptera Ceratopogonidae, Biting Midges, pp. 243-263, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |



|                             |                     |   |
|-----------------------------|---------------------|---|
| Chironomidae                | Underfamilie, tribi | Lindegaard (1997): Diptera Chironomidae, Non-biting Midges, pp. 265-294, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark        |
| Tabanidae                   | Slægt               | Chvala, M. & Jezek, J. (1997): Diptera Tabanidae, Horse Flies, pp. 295-309, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark     |
| Rhagionidae,<br>Athericidae | Art                 | Wagner, R. (1997): Rhagionidae and Athericidae, Snipe-flies, pp. 311-320, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark       |
| Stratiomyidae               | Slægt               | Rozkosny, R. (1997): Diptera Stratiomyidae, Soldier Flies, pp. 321-332, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark         |
| Empedidae                   | Slægt               | Wagner, R. H. (1997): Diptera Empedidae, Dance Flies, pp. 333-344, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark              |
| Dolichopodidae              | Familie             | Hedström, L. (1997): Diptera Dolichopodidae, Long-legged Flies, pp. 345-344, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark    |
| Syrphidae                   | Slægt               | Dolezil, Z. & Rozkosny, R. (1997): Diptera Syrphidae, Hover Flies, pp. 347-362, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark |
| Sciomyzidae                 | Slægt               | Rozkosny, R. (1997): Diptera Sciomyzidae, Snail Killing Flies, pp. 362-381, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark     |
| Ephydridae                  | Slægt               | Zatwarnicki, T. (1997): Diptera Ephydridae, Shore Flies, pp. 383-399, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark           |

|               |   |  |
|---------------|---|--|
|               |   | onomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark  |
| Scatophagidae | Familie   | Anderson, H. (1997): Diptera Scatophagidae, Dung Flies, pp. 401-344, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark                     |
| Muscidae      | Slægt   | Rozkosny, R. & Gregor, F. (1997): Diptera Muscidae, Muscid Flies, pp. 411-425, i: Nilsson A.N. (Ed.): Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books, Denmark           |
| Gastropoda    | Art   | Mandahl-Barth, G. & Bondesen, P. (1949): Bløddyr III – Ferskvandsbløddyr. – Danmarks Fauna 54: 1-249.  |
| Bivalvia      | Art/slægt – Pisidium bestemmes til P. amnicum og P. sp. | Mandahl-Barth, G. & Bondesen, P. (1949): Bløddyr III – Ferskvandsbløddyr. – Danmarks Fauna 54: 1-249.  |
| Bryozoa       | BM: slægt   | Wood, T.S. & Okamura, B. (2004): A New Key to the Freshwater Bryozoans of Britain, Ireland and Continental Europe, with notes on their ecology. Freshwater Biological Association Scientific Publication nr. 63, 113 pp. |

Udgået version

## Bilag 6.2 Manuel beregning af faunaklasse efter Dansk Vandløbsfaunaindeks

| Nøglegruppe indgang (NG)  | Antal nøglegruppe taxa          | Antal diversitetsgrupper |      |     |     |
|---|---------------------------------|--------------------------|------|-----|-----|
|   |                                 | ≤2                       | ÷1-3 | 4-9 | ≥10 |
| <b>Nøglegruppe 1:</b><br>Brachyptera, Capnia, Leuctra, Isogenus, Isoptera, Isoptena, Perlodes, Protonemura, Siphonoperla<br>Ephemera<br>Limnius<br>Glossosomatidae, Sericostomatidae  | ≥ 2                             |                          | 5    | 6   | 7   |
|   | 1                               |                          | 4    | 5   | 6   |
| <b>Nøglegruppe 2:</b><br>Amphinemura, Taeniopteryx<br>Ametropodidae, Ephemerellidae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Siphonuridae<br>Elmis, Elodes (Odeles)<br>Rhyacophilidae, Goeridae<br>Ancylus<br>Hvis <i>Asellus</i> ≥5 prøves nøglegruppe 3<br>Hvis <i>Chironomus</i> ≥5 prøves nøglegruppe 4 |                                 | 4                        | 4    | 5   | 5   |
| <b>Nøglegruppe 3:</b><br>Gammarus ≥10<br>Caenidae<br>Andre Trichoptera* end nævnt under NG 1 & NG 2 ≥5<br>Hvis <i>Chironomus</i> ≥5 prøves nøglegruppe 4  |                                 | 3                        | 4    | 4   | 4   |
| <b>Nøglegruppe 4:</b><br>Gammarus ≥10, Asellus<br>Caenidae<br>Sialis<br>Andre Trichoptera end under NG 1 & 2  | ≥ 2                             | 3                        | 3    | 4   |     |
|   | 1                               | 2                        | 3    | 3   |     |
| <b>Nøglegruppe 5:</b><br>Gammarus<br>Baetidae<br>Simuliidae ≥25<br>Hvis <i>Oligochaeta</i> ≥100 benyttes NG 5 (1 gruppe)<br>Hvis <i>Eristalis</i> ≥2 benyttes nøglegruppe 6   | ≥2                              | 2                        | 3    | 3   |     |
|   | 1 eller <i>Oligochaeta</i> ≥100 | 2                        | 2    | 3   |     |
| <b>Nøglegruppe 6:</b><br>Tubificidae, Psychodidae, Chironomidae, Eristalis<br>Hvis ingen af de nævnte taxa er til stede gås til nøglegruppe 7   |                                 | 1                        | 1    |     |     |
| <b>Nøglegruppe 7:</b>   |                                 | 1                        |      |     |     |

\* Andre Trichoptera omfatter familier såvel med som uden transportable huse

Manuelt beregnes faunaklassen ved brug af tabellen ovenfor således:

- Der vælges én af de i alt 7 nøglegruppe indgange (rækkerne i skemaet). Først undersøges, om der er én eller flere af de nævnte taxa (slægter/familier) fra nøglegruppe 1 til stede i prøven: Et taxon reg-

nes for at være til stede, hvis antallet i sparkeprøven er mindst 2 – eller hvis det er fundet i pilleprøven. Er der nøglegruppe 1 taxa til stede, anvendes den vandrette indgang under denne nøglegruppe. I modsat fald gås til nøglegruppe indgang 2. Er der repræsentanter for denne til stede, anvendes den vandrette indgang under denne nøglegruppe. Tilstedeværelse vurderes som angivet ovenfor. Kan nøglegruppe 2 ikke benyttes, gås videre til nøglegruppe 3 for at undersøge, om betingelserne for at anvende denne indgang er til stede. Proceduren fortsættes indtil der findes en indgang, som opfylder betingelserne. Bemærk at der for nogle taxa skal anvendes andre kriterier for tilstedeværelse end under nøglegrupperne 1 og 2: Fx  $\geq 5$ , 10, 25 eller 100 (under nøglegruppe indgang 3, 4 og 5).

- Nøglegruppe indgangene er underopdelt i to efter antallet af repræsentanter for nøglegruppen (1 eller  $\geq 2$ ). Der vælges den relevante indgang (række).
- Under nøglegruppe indgangene 2, 3, 4 og 5 er der nogle undtagelsesbestemmelser, som betyder at selvom betingelserne egentlig er opfyldt, må indgangen ikke benyttes, hvis der forekommer fx  $\geq 5$  *Asellus* eller *Chironomus*. I stedet gås til næste nøglegruppe indgang.
- Når der er fundet en egnet nøglegruppeindgang, vælges kolonnen med det antal diversitetsgrupper som forekommer i prøven. Tallet i "skæringspunktet" (cellen) er taunaklassen for den pågældende prøve. Antallet af diversitetsgrupper beregnes som: antallet af positive diversitetsgrupper ÷ antallet af negative diversitetsgrupper. Definitionen på hhv. positive og negative diversitetsgrupper fremgår af følgende tabel. En given diversitetsgruppe er til stede, hvis der blot forekommer ét individ i sparkeprøven, eller den er fundet i pilleprøven.

| Positive diversitetsgrupper                               | Negative diversitetsgrupper                    |
|---|--|
| Tricladida (fimrorme)                                     | Oligochaeta (børsteorme) $\geq 100$            |
| <i>Gammarus</i> (ferskvandstangloppe)                     | <i>Helobdella</i> (bruskigle)                  |
| Hver slægt af Plecoptera (slørvinger)                     | <i>Erpobdella</i> (hundegle)                   |
| Hver familie af Ephemeroptera (døgnfluer)                 | <i>Asellus</i> (vandbænkebidere)               |
| <i>Elmis</i> (klobille)                                   | <i>Sialis</i> (dovenflue)                      |
| <i>Limnius</i> (klobille)                                 | Psychodidae (sommerfuglemyg)                   |
| <i>Elodes</i> (eller <i>Odeles</i> ) (bille)              | <i>Chironomus</i> (dansemyg)                   |
| Rhyacophilidae (vårflue)                                  | <i>Eristalis</i> (rottehale)                   |
| Hver familie af Trichoptera (vårfluer) med "bærbare" huse | Lymnea, Glabra, Stagnicola, Radix (mosesnegle) |
| <i>Ancylus</i> (huesnegl)                                 | <i>Sphaerium</i> (bønnemusling)                |

## 7 Oversigt over versionsændringer

| Version | Dato       | Emne:  | Ændring:   |
|---------|------------|--|--|
| 2       | 1.10.2013  | Layout   | Ændret sidehoved og sidefod. DCE eller GEUS Logo i sidehovedet. Sidenummer i sidehoved.  |
| 2       | 1.10.2013  | Tilsynsskema   | Slettet – fordi der ikke foreligger noget sådant   |
| 2       | 1.10.2013  | Prøvetagning m.v.  | Supplering/tydeliggørelse af beskrivelser i 2.3.1: prøvetagning (sparkeprøve & pilleprøve), skylning af prøve, anbefalet prøvebeholder, konservering + mærkning af prøver. Ny beskrivelse for udtagning af sparkeprøve i ikke vadbare vandløb. |
| 2       | 1.10.2013  | Justeringer af bilag om anbefalet bestemmelseslitteratur | Tilføjet 2 ny væsentlige referencer  |
| 2.2     | 15.10.2013 | Etikettering   | Etiketter forsynes både med lokalt og DMU nr. & undgå brug af selvklæbende etiketter   |
|         |            |  |  |
|         |            |  |  |
|         |            |  |  |

Udgået version