



Titel: Bunddyr i bredzonen af søer			
Dokumenttype: Metodebeskrivelse	TA. nr.:	Version: 3	Oprettet: 1.9.2013
Forfatter: Peter Wiberg-Larsen	Gyldig fra: 1.9.2013		
	Sider: 20		
	Sidst ændret:		
TA henvisninger	V07		

0 Indhold

1 Indledning	1
2 Metode	2
2.1 Tid, sted og periode.....	2
2.2 Udstyr	2
2.3 Procedure	2
2.3.1 Placering af prøvetagningsstationer	2
2.3.2 Prøvefelt	3
2.3.3 Undersøgelsesfelt til beskrivelse af habitater og stressfaktorer	3
2.3.4 Anvendelse af data fra undersøgelsesfeltet	5
2.3.5 Indsamling af makroinvertebratprøver	6
2.3.6 Bearbejdning af makroinvertebratprøver	7
2.4 Tjekliste	8
2.5 Vedligeholdelse af instrumenter m.v.	9
2.6 Særlige forholdsregler - faldgruber	9
3 Databehandling	10
3.1 Beregninger	10
3.2 Data og koder	10
4 Kvalitetssikring	11
4.1 Kvalitetssikring af metode	11
4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering	11
5 Referencer	12
6 Bilag	13
6.1 Feltskema A - habitatoplysninger.....	14
6.3 Specifikke vegetationstyper (vådområdetyper) i den ripariske zone	17
Bilag 6.4 Menneskeskabte stress påvirkninger	18
Bilag 6.5 Bestemmelsesniveau for makroinvertebrater ved undersøgelse af bredzonen i søer.....	20

1 Indledning

Denne metodebeskrivelse handler om indsamling af prøver af makroinvertebrater fra bredzonen i søer. Metoden bygger på erfaringer og metoder udviklet under EU's "7. Ramme Projekt", WISER.

Metodebeskrivelsen er beregnet til indsamling af data, som efterfølgende skal indgå ved udviklingen af et dansk makroinvertebrat indeks for søer.

Metoden anvendes i en række på forhånd udvalgte søer, som afspejler forskellig grad af human påvirkning. Denne påvirkning omfatter dels tilførsel af næringsstoffer (N og i særlig grad P), dels fysisk påvirkning af søernes bredzone (littoral) såvel i vandet som på land umiddelbart op til bredzonen. Sidst nævnte fysiske påvirkninger omfatter vandstandsreguleringer, fysisk modifikation af kysten, samt aktiviteter, som forstyrrer miljøet i bredzonen.

Det er således hensigten at udvikle et indeks, som ikke blot afspejler påvirkningen fra næringsstoffer, men også fysiske påvirkninger af søernes littoralzone.

2 Metode

2.1 Tid, sted og periode

Undersøgelserne udføres én gang i hver af de udpegede søer inden for perioden 2011-2015. Undersøgelserne udføres i de pågældende søers bredzone (littoral). Nærmere udpegning af prøvetagningsstederne fremgår af afsnit 2.3.1. Ud over indsamling af prøver, foretages en beskrivelse af den indsamlede habitat, samt en række miljøfaktorer, herunder omfanget af humant betingede stress faktorer, som formodes at kunne påvirke makroinvertebratfaunaen (se afsnit 2.3.3).

Undersøgelserne gennemføres i tidsrummet 15. september – 31. oktober.

2.2 Udstyr

DVFI-standard ketsjer (metalramme 25 x 25 cm, netpose med maskevidde 0,500 mm)

2,5 liter plastbeholder til prøve

Pilleglas (vials, 10 mL)

96 % ethanol til fiksering af prøver

Sprøjteflaske

Pincet

Feltskema

GPS

Kikkert

50 m målebånd

Tommestok/målestok

Landmålerstokke (6-8 stk til afmærkning af felter)

Vandkikkert

Planterive

Stopur

Lup

Stor plastbakke til sten ifm. pilleprøven

Etiketter (til sparke- og pilleprøve)

2.3 Procedure

I hver af de udpegede søer placeres indledningsvist de nødvendige prøvetagningsstationer. Herefter karakteriseres hver af disse (fysisk/biologisk) og synlige humane stress påvirkninger registreres. Endelig indsamles der én samlet faunaprøve pr. station, der efterfølgende bearbejdes i laboratoriet.

2.3.1 Placering af prøvetagningsstationer

Der placeres 6 stationer i hver sø efter følgende retningslinjer:

1. Indledningsvist identificeres områder i søen med hhv. ingen væsentlig human påvirkning, middel human påvirkning og kraftig human påvirkning. Vurderingen foretages subjektivt på baggrund af forekomsten af de parametre som er nævnt under afsnit

2.3.4 (*ingen påvirkning*: ingen eller højst få kategori 1 påvirkninger og ingen kategori 2 påvirkninger; *middel påvirkning*: relativt mange kategori 1 faktorer, højst få kategori 2 påvirkninger; *kraftig påvirkning*: relativt mange kategori 2 faktorer). Potentielle områder af de pågældende typer søges identificeret ud fra egnet kortmateriale og lokal-kendskab inden de besøges.

2. Herefter udpeges i felten 2 stationer inden for hver af de 3 typer af påvirkning. Er det ikke muligt at finde alle 3 typer af påvirkning, placeres de 6 stationer ligeligt i de typer, som måtte findes (findes kun 2 typer, da 3 stationer i hver; ved kun 1 type da samtlige stationer i denne).
3. Ved udpegningen under pkt. 2 skal det sikres, at stationen indeholder sandet eller stenet substrat i bredzonen. Endvidere skal det være praktisk muligt at foretage indsamling. Findes der således tæt tagrørsump med blød slammet bund, må der findes en anden placering af stationen. Er der kun en "tynd" rørsump med sandet bund på lokaliteten, kan der godt tages prøver i denne.
4. Er det ikke muligt at udlægge 6 stationer, udlægges der så mange som det er muligt, med hensyntagen til principperne under pkt. 1-2.
5. Skulle det – ud fra punkterne 1-3 – ikke være muligt at udlægge egnede stationer overhovedet (pga. manglende steder hvor prøvetagning er mulig) – se 2.3.2 – foretages der IKKE videre. Den pågældende sø vil således ikke blive bedømt ud fra dens makroinvertebratfauna.

2.3.2 Prøvefelt

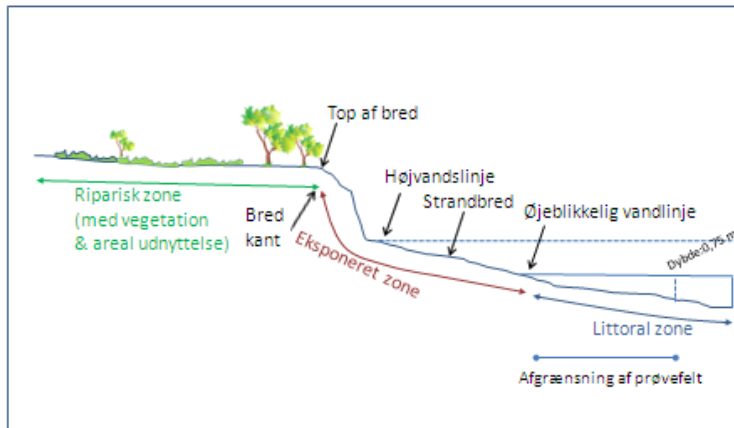
På hver udpeget station udlægges et 25 m bredt prøvefelt langs bredden. Vinkelret på bredden afgrænses feltet af afstanden fra den øjeblikkelige vandkant til 0,75 m's dybde, se figur 1 og 2. I prøvefeltet udtages en faunaprøve, se 2.3.4. I nogle søer med meget udbredt rørskov og/eller blød bund kan det være nødvendigt at gå på kompromis med bredden af prøvefeltet.

Beliggenheden af prøvefeltet fastlægges med GPS (målepunktet placeres midtvejs i den øjeblikkelige vandlinje). Koordinaterne noteres i bilag 6.1 sammen med oplysninger om vindeksponering og længde af feltet.

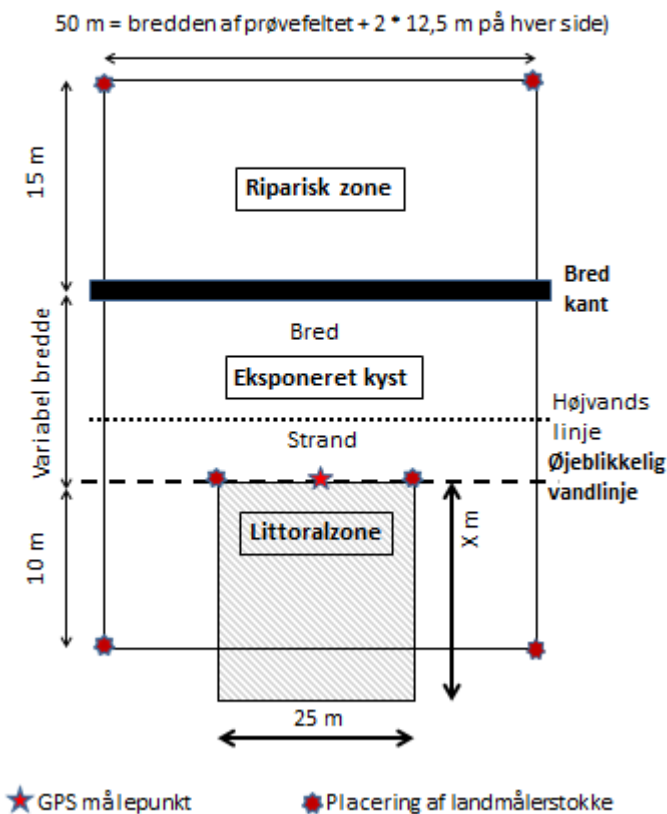
2.3.3 Undersøgelsesfelt til beskrivelse af habitater og stressfaktorer

På hver station (i forbindelse med prøvefeltet) registreres en række faktorer (habitatparametre), herunder humant forårsagede stressfaktorer, beregnet til at karakterisere levevilkårene for littoralzonens makroinvertebrater. Parametrene er udvalgt på baggrund af WISER-projektet (Miler et al. 2012), der identificerede en række parametre, som vurderedes egnede til en karakteristik af de søtyper, som forekommer i bl.a. Danmark.

Registreringen af habitatparametrene foretages inden for et "habitat/stressfaktor undersøgelsesfelt", der omfatter såvel (i) en del af littoralzonen (i form af en del af, men ikke nødvendigvis hele prøvefeltet – se figur 2) som (ii) den ripariske zone, se figur 2. Feltets samlede bredde (parallelt med vandlinjen) er 50 m, mens længden (vinkelret på vandlinjen) er variabel, men som minimum 25 m.



Figur 1. Tværsnit af område, hvor der udføres registrering af habitat- og påvirkningsparametre og indsamles makroinvertebrater



Figur 2. Diagram visende dels **prøvefelt** (skraveret), inden for hvilket makroinvertebratprøven indsamles, dels **undersøgelsesfelt** (ikke skraveret bortset fra del dækket af prøvefeltet) til registrering af habitater og humane stresspåvirkninger (sidst nævnte registreres ikke blot i undersøgelsesfeltet men også inden for en zone på i alt 50 m langs randen af feltet). Afstanden X er variabel, og afgrænses modsat vandlinjen af den vadbare dybde (0,75 m). Rød 5-stjerne angiver GPS målepunkt. Røde multi-stjerner angiver placering af landmålerstokke.

Der registreres en række parametre inden for undersøgelsesfeltet (se bilag 6.1).

Inden for den *vanddækkede* del af undersøgelsesfeltet registreres habitatparametre og makrofytt typer:

- Areal andelen af 8 forskellige substrattyper (stenblokke, sten, grus, sand, silt, tørv, ler og groft dødt ved). Der kan være andre typer substrat til stede. Disse kan indføres i bilag – under supplerende oplysninger – med samme skala som for de øvrige substrattyper
- Areal andelen med overhængende vegetation (grene placeret < 1 m over vandoverfladen)
- Areal andel med trærodde
- Volumen af makrofytter (plantefyldt volumen)
- Areal andelen med i alt 11 forskellige makrofytt typer, således som de er defineret i bilag 6.2.

Inden for *hele* undersøgelsesfeltet registreres:

- Areal andelen dækket af forskellige vådområdetyper (i praksis kun inden for den ripariske del af undersøgelsesfeltet, se bilag 6.3),
- Tilstedeværelsen af en række menneskeskabte påvirkninger. Påvirkningerne undersøges dels inden for undersøgelsesfeltet (UF) (se figur 2), dels inden for en zone på 50 m langs randen af dette (>UF). Sidst nævnte er IKKE vist på figur 2. De forskellige påvirkninger fremgår af bilag 6.4.

2.3.4 Anvendelse af data fra undersøgelsesfeltet

Oplysningerne om habitater, overhængende trævækst, trærodde og makrofytter omsættes efterfølgende til indekssværdier der anvendes til analyser af relationer mellem miljøvariable og makroinvertebrat-data. Det samme gælder oplysningerne om vegetationstyper på land.

Desuden omsættes data om menneskeskabte påvirkninger til et såkaldt "påvirkningsindeks". Dette beregnes som: Antal kategori 1 påvirkninger (i en zone på 50 m uden om undersøgelsesfeltet) + 2* antal kategori 2 påvirkninger (i en zone på 50 m uden om undersøgelsesfeltet) + 2* antal kategori 1 påvirkninger (indenfor undersøgelsesfeltet) + 4* antal kategori 2 påvirkninger (indenfor undersøgelsesfeltet).

De to påvirkningskategorier omfatter:

- Kategori 1 påvirkninger (beskeden grad af human påvirkning): Ikke-befæstede veje/stier, parker og haver, nåletræsbeplantninger, frugtplantager, gødskede græsarealer og lignende.
- Kategori 2 påvirkninger (høj grad af human påvirkning): virksomheder, boliger, veje/jernbaner, camping, indvinding af sten/grus, tørvgravning, dyrket land, havne/marinaer, støbte eller stensatte bredder, faskinsatte bredder, vand- og sediment kontrollerende strukturer, kunstige ud- og indløb, diger, landindvinding, dumping, sedimentindvinding, flydende anlæg, fjernelse af grøde, forøvningspladser, rekreative aktiviteter af væsentligt omfang.

Alle beregninger af indekssværdier o.lign. foretages af FDC.

2.3.5 Indsamling af makroinvertebratprøver

Selve indsamlingen:

Der indsamles en samlet sparkeprøve fra prøvefeltet. Herved indsamles der inden for 2 minutter (effektivt) på de tilstedeværende substrater/habitater. Indsamlingen på de enkelte substrater/habitater udføres proportionalt (antal spark) med deres arealmæssige udstrækning inden for prøvefeltet. Sørg derfor først at få et overblik over substratfordelingen.

De enkelte spark udføres således: Placer ketsjerrammen på søbunden. Placer foden på søbunden umiddelbart foran ketsjerrammen. Hvis bunden er relativt blød (sandet) og hvor der findes ophobet groft organisk materiale (blade/stykker af blade, kviste m.v.), vrikkes foden hurtigt – men forsigtigt - fra side til side, hvorefter det ophvirvlede materiale hurtigt opsamles med ketsjeren, der føres fremad. Er bunden hårdere, skal der sparkes/vrikkes hårdere, fx ved at sætte hælen godt ned i substratet. Det er vigtigt hurtigt at opsamle det løsnede materiale, så dyrene ikke undslipper. Derved sikres en passende stor prøvemængde: tilstrækkelig mange dyr og ikke uforholdsmæssigt meget bundmateriale (undgår at "fylde" prøvebeholderen op med sand og blade så der ikke er plads til spritten). Der sparkes kun én gang hvert sted. Netposen tømmes ikke mellem de enkelte spark, og slutresultatet repræsenterer den samlede faunaprøve fra prøvefeltet. Det er smart at skylle netposen mellem hvert spark, for at fjerne overflødig fint partikulært materiale.

Tidsintervallet på 2 minutter er en rettesnor, for at sikre at der bliver taget tilstrækkelig mange spark, jo flere des bedre. Derudover er det vigtigt at sikre at der er samlet tilstrækkelig mange dyr. Som tommelfingerregel vil 1 liter bundmateriale m. dyr (bundfældet mængde) repræsentere en passende stor prøve, men hvis der sparkes på stenet bund vil prøvemængden i praksis nærmere være ½ liter. Det er tilladeligt (og anbefales) at reducere prøvestørrelsen ned til denne mængde ved på stedet at fjerne fx blade/grenstykket fra netposen (ved for inden omhyggeligt at skyllet dem fri for dyr inde i netposen). Afslutningsvis skylles prøven grundigt, mens den stadig er i netposen. Formålet er at mindske prøven og sikre en effektiv konservering. Skulle der alligevel være taget en for stor prøve, så smid den ud og tag en ny og bedre.

HVIS der forekommer sten i prøvefeltet, tages der supplerende en "pilleprøve" af fastsiddende dyr fra 3-5 sten. Det er vigtigt kun at indsamle arter, som vurderes ikke at komme med i sparkeprøven (fx vårfluen *Tinodes waeneri*, sneglene *Ancylus fluviatilis* og *Theodoxus fluviatilis*). Der indsamles i 2 minutter effektivt: saml stenene ind først og placer dem i en bakke, og pil først derefter dyrene fra. Dyrene placeres i en lille glas- eller plastvial (10 ml) og konserveres ligesom sparkeprøven. Vial'en anbringes i prøvebeholderen. Sørg for også at etikettere vial'en.

Konservering af prøven:

Prøveresten drænes grundigt for vand. Det kan fx gøres ved at slynge netposen i luften. Herefter anbringes prøveresten i en 2,5 liter spand/beholder og konserveres med 96 % ethanol. Der skal sikres en slutkoncentration på ikke under 80 %. Hvis prøven indeholder store mængder organisk stof, er det nødvendigt efter den første konservering at frahælde væsken og påfylde frisk 96 % ethanol. Gør det dagen efter at prøven er indsamlet.

Efter endt prøvetagning rengøres ketsjerens netpose omhyggeligt for at forhindre "kontaminering" af den næste prøve.

Afmærkning af prøven:

Mærk de anvendte prøvebeholder med:

- Søens navn og lokalitetsnavn
- Stationsnummer (DMU sø nr. og et lokalt stationsnummer)
- GPS-position (se figur 2)
- Dato
- Prøvetagers navn

Sørg for en sikker afmærkning: Brug blyant, "spritfast" papir, og anbring mærkaten i prøvebeholderen.

2.3.6 Bearbejdning af makroinvertebratprøver

Prøven udsorteres således, at det er muligt at præstere en taxonliste med angivelse af antallet af individer fra hvert taxon. Identifikationsniveauet fremgår af bilag 6.5. 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.

Med hensyn til anbefalet bestemmelseslitteratur henvises til TA V07 (bilag 2). For Chironomidae henvises desuden til:

Wiederholm, T. (red.) (1983) Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. Entomologica Scandinavica Suppl. 19.

Klink, A.G. & Moller Pillot, H.K.M. (2003) Chironomidae Larvae – Key to the higher Taxa and Species of the Lowlands of Northwestern Europe. CD-rom, version 1.0.

http://www.eti.uva.nl/products/catalogue/cd_detail.php?id=195&referrer=search

Kan også købes via: http://www.nhbs.com/chironomidae_larvae_tefno_131489.html

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 µm). 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 3.

Dyrene som ønskes subsamlet sorteres fra i pilleglas (med 80 % ethanol), identificeres, optæles, og antallet noteres ned sammen med størrelsen af den bearbejdede fraktion. Anvend et



Figur 3. 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 (foto: Jan Grandahl).

tælleur til optællingen af dyrene. Evt. kan man nøjes med at frasortere, konservere og gemme et mindre antal af et givent taxon (fx *Centroptilum luteolum*), mens resten blot optælles (ved brug af tælleur) direkte i sorteringsbakken. Er der tale om en gruppe bestående af flere arter antages det, at fordelingen på artsniveau 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 arbejdsniveau 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-flere taxa (arter af fx slægterne *Oulimnius*, *Sigara*), er det hensigtsmæssigt at frasortere et større antal, typisk ca. 50 individer. Det gælder også dansemyg for at sikre et rimeligt sikkert mål for sammensætningen af vigtige slægter og underfamilier. 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).

2.4 Tjekliste

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

- Udpegning af stationer (på kontoret)
- Pakning af bil: Husk sparkeketsjer, pincet, waders, konserveringsvæske, handsker til beskyttelse mod konserveringsvæsken, prøvebeholdere, pilleglas, mærkesedler, blyant, feltskemaer, kort eller GPS til lokalisering af prøvetagningssteder

- Udlægning af prøvefelter
- Karakteristisk af prøvefelt
- Karakteristik af undersøgelsesfeltet og en zone på 50 m uden om denne
- Udtagning af sparkeprøve og pilleprøve
- Konservering af sparkeprøve og pilleprøve
- Mærkning af sparkeprøve2 og pilleprøve
- Udfyldelse af feltskemaer
- Rengøring af sparkeketsjeren inden den medtages til ny station
- Efter hjemkomst: efterfyldning med konserveringsvæske, 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 m.v.

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).

3 Databehandling

3.1 Beregninger

Ingen.

3.2 Data og koder

Data indlægges i regneark, som udleveres af FDC. Brug standardkoder for de enkelte arter af invertebrater, således som de fremgår af WinBio.

4 Kvalitetssikring

4.1 Kvalitetssikring af metode

Tjek om du nøje har fulgt den opstillede metode.

Brug kun anbefalede bestemmelsesnøgler (se TA V07 – og denne metodebeskrivelse). Foretag en egenkontrol på de udførte bestemmelser – eller skaf en "second opinion" fra en kvalificeret kollega. Det anbefales at opbygge en referencesamling 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. 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)
- Prøvetagningsudstyr (indtast kun "standardketsjer, maskevidde 500 µm")
- Artskode og -navn samt antal
- Antal individer i prøven skal være absolutte værdier ikke relative antal
- Navn på prøvetager
- Identifikationssted (hvor prøven er bearbejdet)
- Hvem der har bearbejdet prøven (analytiker).

5 Referencer

Miler, O., Pusch, M., Pilotto, F., Solimini, A., McGoff, E., Sandin, L. & Clarke, R. (2012) Assessment of ecological effects of hydromorphological lake shore alterations and water level fluctuations using benthic macroinvertebrates. WISER: Deliverable D3.3-4, 44 pp.

Rowan, J.S., Soutar, I., Bragg, O.M., Carwardine, J. & Cutler, M.E.J. (2006) Lake Habitat Survey in The United Kingdom. Field Survey Guidance Manual, version 3.1. SNIFFER, Edinburgh, 70 pp.

WISER (2009) Agreement on sampling protocol. Workshop sampling protocol, Berlin, April 23-25, 2009. WISER: WP 3.3, 1 p.

6 Bilag

Bilag 6.1 Feltskema til beskrivelse af habitatforhold og påvirkninger

Bilag 6.2 Oversigt over specifikke makrofyttyper (i søen)

Bilag 6.3 Oversigt over specifikke vegetationstyper (vådområdetyper) i den ripariske zone

Bilag 6.4 Oversigt over menneskeskabte stress påvirkninger

Bilag 6.5 Identifikationsniveau for makroinvertebrater

Bilag 6.6 Forslag til valg af søer der kan indgå i undersøgelsen

6.1 Feltskema A - habitatoplysninger

Sø	DMU nr.	Dato				
Prøvetager						
Lokalitet/station:	1	2	3	4	5	6
UTMx						
UTMy						
Vindeksponeret (ja/nej)						
Længde ¹ (m) af prøvefelt						
Længde ¹ (m) af undersøgelsesfelt						
Habitater og PFV i undersøgelsesfeltets littoralzone-del	Skala: 0 (0%), 1 ($\leq 1\%$), 2 (2-10%), 3 (11-40%), 4 (41-75%), 5 ($>75\%$)					
Stenblokke (> 256 mm)						
Sten (64-256 mm)						
Grus (2-64 mm)						
Sand (0,06-2 mm)						
Silt (<0,06 mm)						
Tørv						
Ler						
Groft dødt ved (≥ 20 cm i diameter)						
Overhængende vegetation (grene som er <1m over vandoverfladen)						
Trærødder (neddykkede)						
Volumen med makrofytter (PFV) ²						
Areal dækket af makrofyttyper i undersøgelsesfeltets littoral-del (se bilag 6.2)	Skala: 0 (0%), 1 ($\leq 1\%$), 2 (2-10%), 3 (11-40%), 4 (41-75%), 5 ($>75\%$)					
Levermosser/mosser/likener						
Emergente bredbladede urter						
Emergente enkimbladede						
Rodfæstede flydebladsplanter						
Frit flydende planter						
Neddykkede bredbladede						
Neddykkede grundskudsplanter						
Neddykkede m. linjeformede blade						
Neddykkede, fine/findelte blade						
Trådformede alger						
Fytobenthos						
Andel dækket af vådområdetyper i undersøgelsesfeltets ripariske del (se bilag 6.3)	Skala: 0 (0%), 1 ($\leq 1\%$), 2 (2-10%), 3 (11-40%), 4 (41-75%), 5 ($>75\%$)					
Rørsump						
Skovsump						
Højmose						
Kær						
Hængesæk						
Andre vådområder						

¹ Afstand vinkelret på bredden

² Af samtlige makrofyttyper ex. fytobenthos. Anvend gerne vandkikkert. Pas på ikke at overvurdere PFV.

Bilag 6.1 Feltskema B – menneskeskabte påvirkninger (sæt kryds eller kode)

Lokalitet/station:	1		2		3		4		5		6	
Registrering i hhv. undersøgelsesfelt (UF) og 50 m zone udenom (>UF)	UF	> UF	UF	> UF	UF	> UF	UF	> UF	UF	> UF	UF	> UF
Kommercielle aktiviteter (x)												
Boliger (x)												
Veje & jernbaner (x)												
Grusveje & stier (x)												
Parker og haver (x)												
Campingpladser (x)												
Småhavne, bådebroer, platforme (x)												
Støttemure, diger (x)												
Badestrande (x)												
Uddannelsesmæssig udnyttelse (x)												
Affaldsdeponering (x)												
Råstofindvinding (x)												
Udnyttet græsland (x)												
Nåletræsplantager (x)												
Dyrket areal (x)												
Frugtplantager (x)												
Dræn- og rørudløb (x)												
Opgravning (x)												
Pleje af riparisk vegetation (x)												
Grødeskæring (x)												
Ændret bredprofil (x)												
Bred forstærket (koder – se bilag 6.4)												
Optrampning af bredden (x)												
Opstemning (x)												

Supplerende oplysninger

Stationer/lokaliteter:	1	2	3	4	5	6
Faktisk bredde af prøvefelt (m) ¹						
"Debris" (kviste, blade, bladstykker)						
Grene under Ø20 cm						

¹Hvis det ikke er muligt at udlægge det forudsatte 25 m brede felt

Bilag 6.2 Specifikke makrofyttyper i littoralzonen

Makrofytt type (littoral)	Beskrivelse
Levermosser/mosser/likener	Akvatiske arter (neddykket eller i sprøjtezone)
Emergente bredbladede urter	Bredbladede planter med rødderne i søbunden
Emergente enkimbladede	Græsser, halvgræsser, siv
Rodfæstede flydebladsplanter	Åkander, vandaks-arter m.v.
Frit flydende planter	Andemad, frøbid, hornblad mv.
Neddykkede bredbladede	Rodfæstede og neddykkede planter med undervandsblade som IKKE er mere end 4 gange så lange som brede. Dele af planter kan nå overfladen, men er primært neddykkede. Fx bredbladede vandaksarter.
Neddykkede med korte stive blade	Grundskudsplanter som Lobelia, Strandbo og Brasenføde
Neddykkede m. linjeformede blade	Rodfæstede og neddykkede med smalle, ugrenede, linjeformede blade (den delvist kan flyde i overfladen). Fx Pindsvineknop, Dunhammer, Brudelys
Neddykkede, fine/findelte blade	Rodfæstede og neddykkede planter med fine eller findelte blade, fx Børstebledet vandaks, Tråd-Vandaks, Tusindblad, kransnålalger
Trådformede alger	Fx grønalger som Cladophora
Fytobenthos	Kiselalger og andre alger der vokser på/eller er hæftet til substrater (bund, planter)

6.3 Specifikke vegetationstyper (vådområdetyper) i den ripariske zone

Vådområde vegetationstyper	Beskrivelse
Rørsump	Typisk i form af tagrør
Skovsump	Med træer som Pil og El med underskov af sumpplanter og mosser
Højmose	Vegetation på permanent våd tørvebund, hvor vand-spejlet er i niveau med eller under overfladen (kan dog forekomme pytter). Mosens vandforsyning kommer alene i form af nedbør. Arter af Tørvemos altid til stede.
Kær	Vådområder opretholdt af overflade- eller grundvand, ofte tørvedannende. Vegetation af Tørvemos, høje græsser, starrer, tokimbladede urter
Hængesæk	Flydende bevoksninger af fx Tørvemos, Bukkeblad, Tagrør. Forekommer ofte i tilknytning til den egentlige søvegetation.
Andre vådområder	Fx vådområder nær kilder eller våde enge

Bilag 6.4 Menneskeskabte stress påvirkninger

Kategori	Forklaring
Kommercielle aktiviteter	Enhver aktivitet eller tegn på aktivitet i form af indkøbscentre, cafeer, fabrikker, parkeringsanlæg, lader og lign. landbrugsbygninger
Boliger	Huse, skoler (bare et enkelt hus tæller med)
Veje & jernbaner	Belagte (asfalterede) veje og jernbanespor
Grusveje & stier	Ikke belagte veje og stier
Parker og haver	Offentlige grønne anlæg (alm. haver og badestrande hører ikke med i denne kategori)
Campingpladser	Såvel officielle campingpladser med vej og infrastruktur, som mere tilfældige campingaktiviteter
Småhavne, bådebroer, platforme	Omfatter også platforme med jagt-, fiskeri, eller andet ophold til formål
Støttemure, diger	Bygværker o.lign. anvendt til regulering af vandebevægelser inden for og ud af søen
Badestrande	Sand eller grus strande anlagt/anvendt til badeformål
Uddannelsesmæssig udnyttelse	Udgående aktiviteter
Affaldsdeponering	Arealer nu/tidligere anvendt til deponering af jordfyld, affald m.v.
Råstofindvinding	Blotlagte områder som følge af råstofindvinding (grus, sten, tørv)
Udnyttet græsland	Enge o.lign. indhegnet til græsning, evt. gødsket og omlagt
Nåletræsplantager	Plantede arealer med nåletræ
Dyrket areal	Regelmæssigt jordbearbejdede arealer til dyrkning af afgrøder
Frugtplantager	Frugtplantager
Dræn- og rørdløb	Erhverv rørløbning som leder vand til søen (spildevand, drænvand)
Opgravning	Fjernelse af materiale fra littoralzonen, typisk for at lette sejllads
Pleje af riparisk vegetation	Tegn på slåning af urtevegetationen langs bredden
Grødeskæring	Fjernelse af den akvatiske planter i søen, typisk for at lette sejllads, fiskeri og badning
Ændret bredprofil	Bredprofilen modificeret, men ikke forstærket, fx for at forhindre oversvømmelser. Fremtræder med "glat" ensartet vinklet hældning, ingen eller tydeligt plantede træer.
Bred forstærket	Hele eller dele af bredden forstærket af beskyttelseshensyn ved brug af: CC – Støtte mure SP – Armeringsjern anbragt vertikalt WP – Faskiner af træ GA – Sten i trådbure BR – Cement- eller stenblokke

	TD – Affald i form af gummi, metal, træ, gamle biler, jordfyld o.lign. FA – Syntetiske materialer (geotekstiler)
Optrampning af bredden	Tydeligt optrampet af husdyr eller mennesker (fremtræder primært som bar jord)
Opstemning	Barriere konstrueret til regulering af vandstanden i søen

Bilag 6.5 Bestemmelsesniveau for makroinvertebrater ved undersøgelse af bredzonen i søer

Faunagruppe	Bestemmelses-niveau
Fimreorme	Art
Børsteorme	Familie
Igler	Art
Vandmider	(+)
Småkrebsdyr: Ostracoda, Cladocera, Copepoda	Indgår ikke
Krebsdyr (storkrebs)	Art
Døgnfluer	Art
Slørvinger	Art
Guldsmede	Art
Vandtæger	Art
Biller - voksne	Art
Biller: Elmidae - larver	Art
Biller: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Donaciinae, Curculionidae - larver	Familie
Dovenfluer	Art
Vårfluer	Art
Glansmyg	Art
Stankelben	Slægt
Dansemyg	Slægt (udvalgte), ellers underfamilie ¹
Øvrige Diptera	Familie
Snegle	Art
Muslinger	Art/slægt ²

(+) angiver, at der ikke foretages yderligere bestemmelse inden for gruppen.

¹ Thienemannimyia-gr. (Tanypodinae), Corynoneura, Cricotopus, Parakiefferiella, Psectrocladius (Orthoclaadiinae), Pseudochironomus prasinatus, Dicrotendipes, Microtendipes, Polypedilum, Glyptotendipes, Cladotanytarsus, Tanytarsus (Chironominae)

² *Pisidium* kun til slægt