

<b>Titel: Prøvetagning af bentiske kiselalger i søer. Til brug ved udvikling af indeks til vurdering af økologisk tilstand jfr. vandrammedirektivet</b>		
Dokumenttype: Metodebeskrivelse	Version: 4	Oprettet: 25.06.2013
Forfattere: Liselotte Sander Johansson, Martin Søndergaard Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience	Gyldig fra: 01.07.2013	
	Sider: 9	
	Sidst ændret: 24.06.2019	
TA henvisninger		

## 0 Indhold

1 Baggrund .....	1
2 Formål .....	2
3 Metode.....	3
3.1 Tidspunkt for prøvetagning .....	3
3.2 Sted .....	3
3.3 Udstyr .....	4
3.4 Procedure .....	4
4 Referencer.....	6
5 Bilag .....	7
Bilag 5.1 Feltskema – Bentiske kiselalger i søer .....	8
6 Oversigt over versionsændringer .....	9

Udgået dokument

## 1 Baggrund

Fytobenthos indgår i vandrammedirektivet, sammen med makrofyter, som et af de fire biologiske kvalitetselementer, der skal anvendes til vurdering af den økologiske tilstand i søer. De tre øvrige biologiske kvalitetselementer er fytoplankton, bunddyr og fisk. For at kunne vurdere den økologiske tilstand på baggrund af disse kvalitetselementer er det nødvendigt at udvikle et indeks for hver af disse, så man med baggrund i sammensætning og forekomst kan placere den enkelte sø indenfor de miljøkvalitetsklasser, der anvendes i vandrammedirektivet; høj, god, moderat, ringe eller dårlig. Ved udviklingen af et sådant indeks skal artssammensætningen og forekomsten af kvalitetselementerne relateres til den menneskelige påvirkning, dvs. i de fleste tilfælde eutrofiering.

Overordnet set er fytobenthos et meget diversst samfund, der består af både mikroalger (herunder kiselalger), mosser, trådalger m.m. Studier har vist, at de bentiske kiselalger alene er en god indikator for vandkvaliteten i en sø (Kelly et al. 2008, Nieuwenhuis 2005). Bestemmelse af de andre mikroalger i fytobenthossamfundet er vanskelig og tidskrævende og tilføjer ikke megen ekstra information (Nieuwenhuis 2005).

I Danmark har der ikke tidligere været tradition for at inkludere bentiske kiselalger i overvågning eller studie af søer. Det har ikke været muligt at finde data eller referencer, der omhandler bentiske kiselalger i danske søer. Metoden, der er beskrevet her, er udviklet på baggrund af undersøgelser i udenlandske søer (King et al. 2005, King 2006, Nieuwenhuis 2005, Stenger-Kovács 2007). Derudover er standardmetoder for prøvetagning af kiselalger i vandløb (DS/EN 13436-2003) taget i betragtning.

Der tages prøver i de kontrolsøer, der indgår i NOVANA programmet, da der her er resultater for andre biologiske, fysiske og kemiske parametre.

## 2 Formål

Formålet er at beskrive en metode for prøvetagning af bentiske kiselalger til brug for udvikling af et indeks, der kan indgå i beregningen af den økologiske kvalitet i den enkelte sø. Resultaterne (artssammensætning og relativ forekomst af hver af arterne) skal give grundlag for udarbejdelse af dette indeks og eventuel senere brug af det udarbejdede indeks.

Udgået dokument

## 3 Metode

### 3.1 Tidspunkt for prøvetagning

Prøverne tages i forbindelse med makrofytundersøgelserne (1/7-15/8). Da der sker en succession i fyto-benthos-samfundet henover året, bør det tilstræbes, at fyto-benthosprøvetagningen i alle søer foretages inden for de første tre uger af perioden. Under alle omstændigheder er det vigtigt at notere tidspunktet for prøvetagningen.

### 3.2 Sted

I den enkelte sø udtages prøver fra friske tagrørsstængler, der vokser i kanten af tagrørsbedet ind mod søens midte. Det skal tilstræbes at vælge et sted med så lidt beskygning som muligt. Dvs. et bed på en nordlig søbred. Steder i skygge fra andre vandplanter (både emersente og submers) eller fra buske og træer på landjorden skal undgås. Prøvetagningsstedet må ikke være i nærheden af indløb eller være påvirket af punktkildeudledning. Hvis der ikke findes tagrør i søen, vælges stængler fra andre høje sumpplanter, f.eks. kogleaks, dunhammer eller pindsvineknap. Hvis der heller ikke findes nogle af disse, kan arter af tusindblad eller hornblad til nød anvendes. Det noteres, hvis det har været nødvendigt at tage prøver fra andre planter end tagrør.

Ved gentagne prøvetagninger i samme sø, skal man vælge det samme prøvetagningssted (angivet som UTM-koordinatsæt) som ved forudgående prøvetagninger. Hvis der ved tidligere prøvetagninger er angivet flere (ofte 3-5) prøvetagningssteder i en given sø, skal man vælge prøvetagningsstedet ud fra det midterste koordinatsæt. Den endelige prøve skal altid udgøre en puljet prøve, bestående af tre delprøver (se 3.4). Hvis der ikke længere findes tagrør på det oprindelige prøvetagningssted, skal der vælges et sted så tæt på det oprindelige som muligt.

### 3.3 Udstyr

- GPS
- Feltskema – bilag 5.1
- Skarp saks
- Fotobakke
- Stor pincet
- Éngangstandbørste, ny, medium hård.
- Prøveflaske, glas (evt. gennemsigtigt plastik – se betingelser nedenfor), 500 ml, med tætsluttende låg.
- Tragt
- Sur lugolopløsning
- Sprøjteflaske med demineraliseret vand
- Dunk med ekstra demineraliseret vand
- Gummihandsker til brug ved håndtering af lugol

### 3.4 Procedure

Prøveflasken mærkes med stationsnavn, ST00 stationsnr, dato og der tilsættes lugol (2% i den færdige opløsning) hermedefra. Lugolkoncentrationen skal være 2%, hverken mere eller mindre, i den færdige opløsning. Dette svarer til 10 ml i 500 ml flasken.

I alle søer tages der tre delprøver på prøvetagningsstedet med ca. 1 meters mellemrum. Hver delprøve består af alger fra to stængelstykker. Dvs. fra hver sø skal der tages prøver fra i alt seks stængelstykker. **OBS!** hvis totalfosforkoncentrationen i den pågældende sø om sommeren generelt er lavere end 100 µg P/l, består hver af de tre delprøve af alger fra fire stængelstykker. De tre delprøver fra prøvetagningsstedet i hver sø puljes til én prøve, som sendes til oprensning. Prøvetagningsstedets UTM-kordinater noteres på feltskemaet (bilag 5.1).

Prøverne tages fra båd. Én prøve består af alger fra seks eller 12 stængler (se ovenfor), der står inden for en meters afstand, midt i tagrørsbedet (men stadig de yderste, ind mod søens midte - se ovenfor). Gamle stængler fra tidligere vækstsæsoner og henfaldne stænglers skal undgås. Der klippes et stykke af hver stængel, således at overkanten af det afklippede stykke var placeret 10 cm under vandoverfladen. Hvert stykke skal have en længde på 10 cm. Den nederste kant af det afklippede stykke må ikke have været tættere på bunden end 10 cm.

Alle afklippede stængler fra den enkelte sø placeres sammen i en ren fotobakke med demineraliseret vand, så det akkurat dækker stænglerne. Med en stor pincet holdes der fast i den ene ende af tagrørsstykket og med en ren (tag en ny i brug ved hver sø), medium hård tandbørste afbørstes biofilmen grundigt men forsigtigt fra tagrørsstænglerne. Derefter skylles indholdet fra fotobakken ned i prøveflasken, påfyldt med lugol, med demineraliseret vand. Der efterfyldes evt. med demineraliseret vand til flasken er fyldt op til én centimeter under skruegevindet.

Inden en eventuel forsendelse med pakkepost kan prøven omhældes fra glasflasken til en gennemsigtig plastikflaske af materialet polyetylen. Ved omhældning er det vigtigt at sikre sig, at al prøvemateriale skylles ned i plastikflasken – brug tragt og sprøjteflaske. Hvis man skønner, at hele prøven med skyllevand ikke kan være i plastikflasken, kan man lade prøven sedimentere i mindst 48 timer og derefter forsigtigt hælde eller suge en passende mængde af det overliggende vand fra, før prøven omhældes. Der skal fyldes op til ca. en centimeter under skruegevindet. Hvis prøver opbevares mere end fire uger inden oparbejdning, skal de tilses jævnligt og evt. genfikseres. Ved længere tids opbevaring (mere end 6 mdr.) skal prøver under alle omstændigheder opbevares på glasflasker.

Udgået dokument

## 4 Referencer

DS/EN 13946 Vandundersøgelser – Prøvetagning og oparbejdning af bundlevende diatoméer fra floder.

Kelly, M. G.; King, L.; Jones, R. I.; Barker, P. A.; Jamieson, B. J. (2008): Validation of diatoms as proxies for phytobenthos when assessing ecological status in lakes. *Hydrobiologia* 610: 125-129.

King, L.; Clarke, G.; Bennion, H.; Kelly, M.; Yallop, M. (2005): Sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments: a literature review. Environment Agency, Bristol, UK.

King, L.; Clarke, G.; Bennion, H.; Kelly, M.; Yallop, M. (2006): Recommendations for sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments. *Journal of Applied Phycology* 18: 15-25.

Nieuwenhuis, R.A. (Ed.) (2005): ECOSURV BQE Report Phytobenthos. Ministry of Environment and Water, Hungary.

Stenger-Kovács, C.; Buczkó, K.; Hajnal, É.; Padisák, J. (2006): Epiphytic, littoral diatoms as bioindicators of shallow lake trophic status: Trophic Diatom Index for Lakes (TDIL) developed in Hungary. *Hydrobiologia* 598: 141-154.

Udgået dokument

## **5 Bilag**

### Bilag 5.1 Feltskema

Udgået dokument



**Bilag 5.1 Feltskema – Bentiske kiselalger i søer**

Sønavn
STOQ stationsnr
ODA observationsstednr
UTM koordinater for prøvetagningsstedet
Dato
NST enhed
Prøvetagere
Antal stængler i hver prøve (6 stk., hvis total-P $\geq$ 100 $\mu\text{g/l}$ ; 12 stk., hvis total-P $<$ 100 $\mu\text{g/l}$ ):
Anfør her, hvis der tages prøver fra andre plantearter end tagrør:

Udgået dokument

## 6 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne:	Ændring:
2	13-03-2015		Det er anført, at det er tilladt at anvende plastikflasker under visse betingelser (afsnit 3.4)
	13-03-2015		Tidligere var det angivet, at der skulle tages prøver i 2012 og 2013. Dette er slettet.
	13-03-2015		Flasken skal fyldes til én cm under skrugegevindtet
	13-03-2015		Det er understreget, at koncentrationen af lugol under alle omstændigheder skal være 2%.
	17-03-2015		Versionsnr. Ændret i foot'eren
3	05-04-2018		Der skal fremover ikke tages replikater, men tre delprøver, hver bestående af to, fire stængler skal puljes til én prøve. Rettelser i teksten som følge af dette er foretaget.
	05-04-2018		Instrukts ved omhældning er tilføjet
4	24-06-2019	Sted	Det er tilføjet, at man ved gentagne prøvetagninger i samme sø skal fastholde prøvetagningsstedet fra den/de foregående undersøgelser(r).

Udgået dokument