

Benthische macrofauna van de Beninger en Korendijkse slikken in 1997

Benthische macrofauna van de Beninger en Korendijkse slikken in 1997

in opdracht van	Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland
------------------------	---------------------------------------

uitvoering	ing. M. Jansen, J. Mulder, D. Tempelman, ir. M. Wilhelm
namens opdrachtgever	Dhr. J. Mol

rapportnummer	code opdrachtgever	status
11.1174	Zha 6660-P05	eindrapport

autorisatie	naam	paraaf	datum
opgemaakt	ir. M. Wilhelm		20-07-11
goedgekeurd	ir. A. Klink		20-07-11



AquaSense

Kruislaan 411a
 Postbus 95125
 1090 HC Amsterdam
 telefoon 020-5922244
 telefax 020-5922249

Generaal Foulkesweg 72
 6703 BW Wageningen
 telefoon 0317-419039
 telefax 0317-426151

Url=<http://www.aquasense.com>

Citeren als: AquaSense (2011). Benthische macrofauna van de Beninger en Korendijkse slikken in 1997 - In opdracht van : Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland.
 Rapportnummer: 11.1174.

Inhoud

1. Inleiding	1
2. Methode	3
2.1. Determinatie	3
2.2. Extra controle op de tellingen	4
3. Korte evaluatie van de gegevens	5
4. Conclusies en aanbevelingen	9
5. Literatuur	11
5.1. In de tekst aangehaalde literatuur	11
5.2. Determinatieliteratuur	11
Bijlage	

1. Inleiding

Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland heeft in de periode van 24 tot 28 november, 48 macrofauna-monsters (16 triplo's) genomen in de bodem van de Beninger en Korendijkse slikken . Deze slikken liggen aan de zuidkant van de Zuidhollandse eilanden Voorne-Putten en Hoeksche Waard aan het Haringvliet. Onderling worden zij gescheiden door het Spui. Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland heeft AquaSense opdracht gegeven de determinatie van de macrofauna-monsters uit te voeren, alsmede een evaluatie te geven over het verloop van de dichtheden van de bodemfauna in de periode 1984-1997.

2. Methode

De monsters zijn op 24, 26, 27 en 28 november 1997 door de meetdienst Zuid Holland genomen met box-corer of steekbuis. Het bemonsterd oppervlak van ieder deelmonster bedroeg 600 danwel 817 cm². Op zestien verschillende locaties (zeven in de Beninger slikken en negen in de Korendijkse slikken) werden monsters in triplo genomen. De monsters zijn geconserveerd met ethanol zodat een eindconcentratie van ongeveer 70 % werd bereikt. De namen van de locaties en de bijbehorende coördinaten zijn terug te vinden in de kop van bijlage 1.

2.1. Determinatie

Het uitzoeken en determineren heeft plaatsgevonden conform de richtlijnen van het Nader Onderzoek Zuidrand en Proefsanering Noordelijk Deltabekken (Klink et al 1996) inclusief lengtemetingen om hieruit de biomassa te berekenen. Hierbij zijn de volgende bepalingen uitgevoerd:

- lengtemeting van chironomiden tot op 0,5 mm nauwkeurig bij een lengte <10 mm en tot op 1,0 mm nauwkeurig bij een lengte vanaf 10 mm;
- diametermeting van het 11e segment van alle tubificiden (in levulosesiroop) tot op 50 µm nauwkeurig;
- bepaling van de schelpenlengte van alle Mollusca tot op 0,5 mm nauwkeurig.

De lengte van de chironomiden en mollusken werd bepaald met behulp van millimeterpapier onder de petrischaal, de wormen zijn geprepareerd met afstandhouders tussen object- en dekglas om platdrukken van de wormen te voorkomen. Deze zijn op 50 µm nauwkeurig opgemeten met een oculair micrometer.

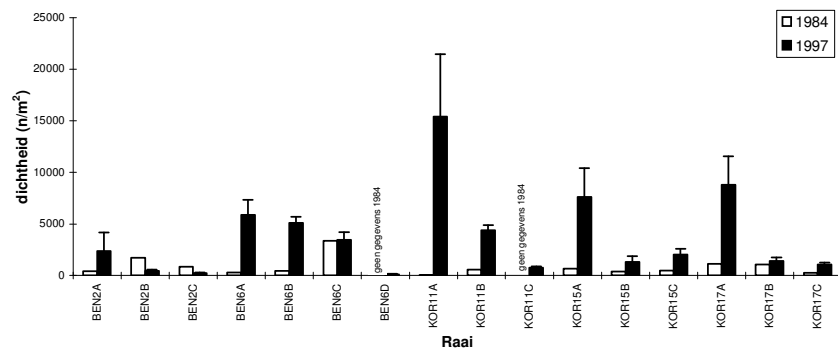
2.2. Extra controle op de tellingen

Naast de gebruikelijke kwaliteitscontrole, is een extra controle op de aantallen uitgevoerd. Deze controle besloeg tien procent van de tijd die er voor de analyse was gebudgetteerd. Deze tijd werd besteed aan het opnieuw determineren van één of meer monsters of delen hiervan. De monsters of delen daarvan werden random geselecteerd en gedetermineerd door een andere analist dan degene die de eerste, eigenlijke determinatie had uitgevoerd.

Deze tweede determinaties waren vooral gericht op de aantallen. Het hierbij gehanteerde determinatieniveau was daarom lager dan bij de analyse zelf het geval was (de chironomiden werden bij deze tweede telling bijvoorbeeld tot op tribus of subfamilie gedetermineerd).

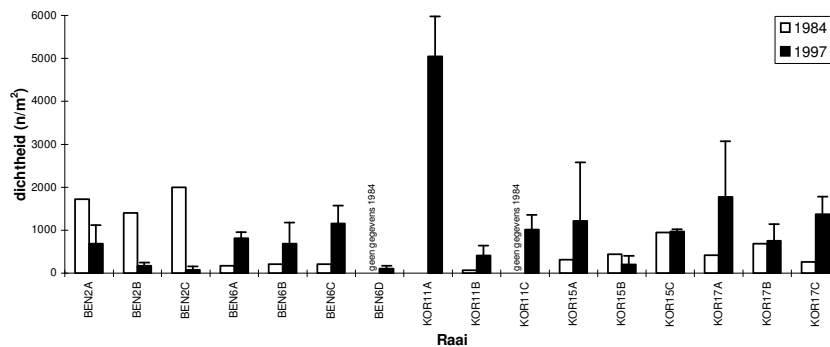
3. Korte evaluatie van de gegevens

De Beninger en Korendijkse Slikken staan sedert de afsluiting van het Haringvliet bloot aan oevererosie. Om de oevers te beschermen voor afkalving zijn er in 1984 en 1985 milieuvriendelijke oeververdedigingen aangelegd. In figuur 1-3 zijn de dichtheden van de bodemfauna voor (1984) en na de aanleg (1997) tegen elkaar uitgezet.



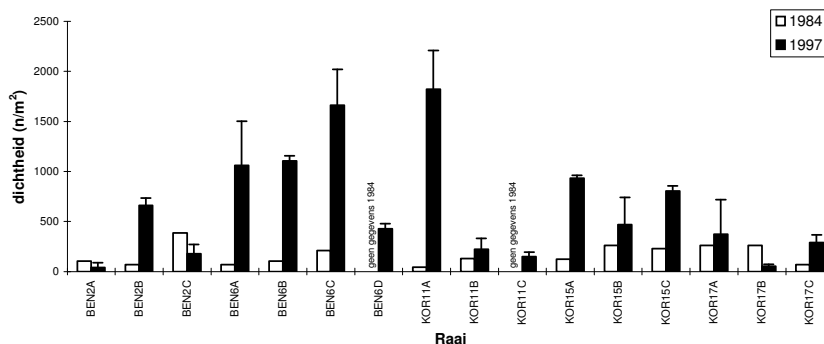
Figuur 1. Dichtheden van de Chironomidae in 1984 en 1998 op de Beninger- en Korendijkse Slikken.

De dichtheden van de Chironomidae zijn in 1997 significant hoger dan in 1984 ($p < 0.01$).



Figuur 2. Dichtheden van de Oligochaeta in 1984 en 1998 op de Beninger en Korendijkse Slikken

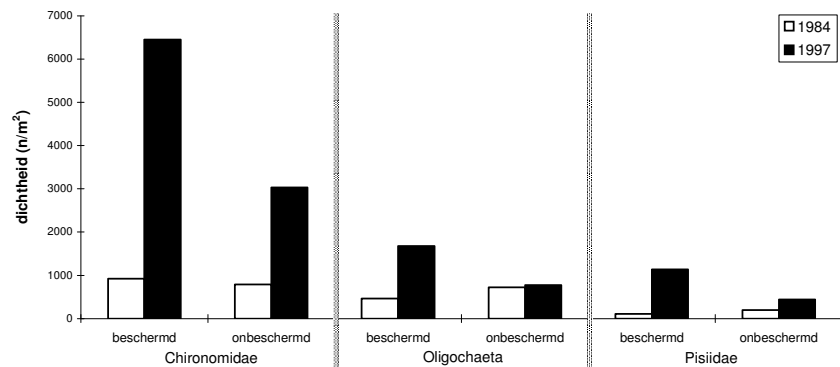
De dichtheden van Oligochaeta zijn in 1997 niet significant hoger dan in 1984.



Figuur 3. Dichtheden van de Pisiidae in 1984 en 1998 op de Beninger en Korendijkse Slikken

De dichtheden van de Pisiidae zijn in 1997 significant ($p < 0.01$) hoger dan in 1984.

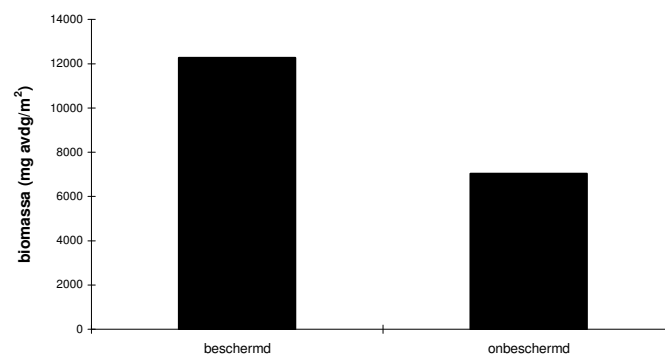
Vervolgens is onderscheid gemaakt tussen de monsterpunten binnen de oeververdediging en die in de onbeschermdede bodem.



Figuur 4. Vergelijking van de dichtheden van de bodemfauna die na 1985 in beschermde en onbeschermdede bodems zijn aangetroffen.

De dichtheden van de bodemfauna in de monsters die na 1985 beschermd zijn, zijn significant toegenomen ($p < 0.001$). Dit is ook te verwachten als de bodem minder bloot staat aan golfslag.

De dichtheden van de bodemfauna op de locaties die ook na 1985 niet zijn beschermd, zijn eveneens significant toegenomen ($p < 0.001$). De oorzaak hiervoor ligt in dit geval niet in een betere bescherming tegen de golfslag, aangezien de werking daarvan niet of nauwelijks veranderd is. Vermoedelijk is hier sprake van een effect dat wordt veroorzaakt door de afname van de oevererosie. Ook effecten van een verbeterde waterkwaliteit kunnen niet worden uitgesloten.



Figuur 5. Biomassa van de bodemfauna in de beschermde en onbeschermdede bodem

De biomassa is hoger in de beschermde delen van de bodem ten opzichte van de bodems buiten de vooroever-verdediging. Dit duidt er op dat toenemende dynamiek en of een grotere diepte de biomassa van de bodemfauna negatief beïnvloeden.

4. Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de momenteel beschikbare gegevens kan worden vastgesteld dat de bodemfauna sterk is toegenomen. De bodem, zowel binnen de oeververdediging als er buiten, bevat momenteel een veelvoud aan bodemdieren ten opzichte van de situatie in 1984.

Mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

- Verbeterde waterkwaliteit
- Vermindering van de golfslag en erosie binnen de oeververdediging, waardoor een stabielere situatie ontstaat voor de bodemfauna.
- Door verminderde erosie kunnen ook de soorten buiten de oeververdediging profiteren. Er vindt minder vertroebeling plaats en de sedimentatie neemt af. Hierdoor nemen de kansen op vestiging van bodemalgen toe en wordt de verhouding organisch/anorganisch in zowel bodem als waterkolom positief beïnvloed, waardoor de basis van de voedselketen veel productiever wordt.

Gezien de grote hoeveelheid vooroever-verdedigingen die er in het benedenrivierengebied zijn aangelegd, is het zeer zeker de moeite waard om de genoemde aspecten verder uit te zoeken. Hierbij worden de volgende ingangen voorgesteld:

- De biomassagegevens betrekken bij de interpretatie
- Analyse van de gegevens op soortsniveau, waarbij de basisgegevens uit 1984 moeten worden achterhaald
- Vergelijken van deze uitkomsten met de typologie van de bodemfauna in het benedenrivierengebied (Klink, 1994; Smit, 1995)
- Onderzoek aan de darminhoud van de belangrijkste bodembewoners om vast te stellen of de toename van de dichtheden van de bodemfauna veroorzaakt wordt door een beter voedselaanbod in de waterkolom (voedsel voor filteraars) of dat de ondiepe bodem wordt gekoloniseerd door bodemalgen (voedsel voor grazers), of dat er sprake is van een combinatie van effecten.

5. Literatuur

5.1. In de tekst aangehaalde literatuur

- Klink, A., J. Mulder, M. Wilhelm & M. Jansen (1994). Macrovertebraten in relatie tot bodemvormingsprocessen in de Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch. HAK-mededelingen 49, Wageningen. 70p.+bijlage.
- Klink, A. (1996). Methodiek gehanteerd bij het "Nader Onderzoek Zuidrand" onderdeel macrofauna. Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 24 jan. 1996: 22p.
- Smit, H., 1995. Macrozoobentos in the enclosed Rhine-Meuse Delta. Academisch proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen 192 p.

5.2. Determinatieliteratuur

Algemene determinatieliteratuur

- IAWM (1984). Handleiding voor hydrobiologische milieu-inventarisatie. 61p.
- Klink, A., 1996. Methodiek gehanteerd bij het "Nader Onderzoek Zuidrand" onderdeel macrofauna. Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 24 jan. 1996: 22p.
- Mol, A.W.M. (1984). Limnofauna Neerlandica. Een lijst van meercellige ongewervelde dieren aangetroffen in binnenwateren van Nederland. Nieuwsbrief E.I.S. 15. 124p.
- Pauw, N. de. & R. Vannevel (eds.). (1991). Macro-invertebraten en waterkwaliteit. Determineersleutels voor zoetwater macro-invertebraten en methoden ter bepaling van de waterkwaliteit. Dossier Stichting Leefmilieu i.s.m. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming, Gent. 316p.

Bloedzuigers

- Dresscher, Th.G.N. & L.W.G. Higler (1982). De Nederlandse bloedzuigers. Hirudinea. Wet. Med. KNNV Hoogwoud 154. 64p.
- Elliott, J.M. & K.H. Mann (1979). A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 40. 72p.

Borstelwormen

- Brinkhurst, R.O. (1971). A Guide for Identification of British Aquatic Oligochaeta. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 22. 55p.
- Brinkhurst, R.O. & B.G.M. Jamieson (1971). The aquatic Oligochaeta of the world. Oliver & Boyd, Edinburgh: 200-707.
- Brinkhurst, R.O.(1982). British and other marine and estuarine Oligochaetes. Synopses of the British Fauna. Cambridge Univ. Press, Cambridge 21. 127p.
- Hartmann-Schröder, G. (1996). Die Tierwelt Deutschlands 58. Teil. Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta. 2., neubearbeitete Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm. 594p.
- Sauter, G. (1995). Bestimmungsschlüssel für die in Deutschland verbreiteten Arten der Familie Tubificidae mit besonderer Berücksichtigung von nicht geschlechtsreifen Tieren. Lauterbornia H. 23: 1-52.
- Sperber, C. (1950). A guide for the determination of European Naididae. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala, Zool. Bidrag 29: 46-78.
- Verdonschot, P.F.M. (1979). Aquatische oligochaeta, introductie. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke. Rapporten en verslagen 11. 45p.

Haften

- Geysels, H. (1991). Haftelarventabel. Onderzoekscentrum voor Landschapsekologie en Milieuplanning RU Gent, Gent. publicatie 17: 1-96.
- Macan, T.T. (1979). A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera with notes on their ecology. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 20: 1-80.
- Malzacher, P. (1984). Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta: Ephemeroptera) Stuttg. Beitr. Naturk. 373: 1-48.

Kokerjuffers

- Edington, J.M. & A.G. Hildrew (1981). A key to caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 43. 91p.
- Higler, L.W.G. (sine anno, sine loco). De Nederlandse kokerjufferlarven. Determinatietabel in voorbereiding. 103p.
- Hiley, P.D. (1976). The identification of British limnephilid larvae (Trichoptera). Systematic Entomology 1: 147-167.

- Wallace, I.D., B. Wallace & G.N. Philipson (1990). A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Fresh. Biol. Assoc. 51. 237p.

Kreeftachtigen

- Birstein, Ya. A. (1964). Crustacea: Freshwater isopods. Fauna of the U.S.S.R. 7 no. 5. 148p.
- Brink, F.W.B. van den & G. van der Velde (1991). Slijkgarnalen (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in Nederland. Het Zeepaard: 32-37.
- Holthuis, L.B. (1956). Fauna van Nederland XVI: Isopoda en Tanaidacea. 280p.
- Holthuis, L.B. & G.R. Heerebout (1986). De Nederlandse Decapoda (garnalen, kreeften en krabben). Wet. Meded. KNNV 179, Hoogwoud. 66p.
- Pinkster, S. & D. Platvoet. (1986). De vlokreeften van het Nederlandse oppervlaktewater. Wet. Meded. KNNV 172, Hoogwoud. 44p.
- Schellenberg, A. (1942). Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda, Die Tierwelt Deutschlands 40. 252p.
- Tolkamp, H.H. (1982). Tabel voor het onderscheiden van waterpissebedden (Asellidae) in Nederland. 6p.

Mollusken

- Geene, R. m.m.v. R. Bank (1989). De Nederlandse zoetwaterslakken. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht. 34p.

- Greijdanus-Klaas, M. (1993). Overzicht behandelde Mollusca taxa eerste macrofauna-expertdag . AOBL notitiernr.: 93-13.
- Jansen, A.W. & E.F. de Vogel (1985). Zoetwatermollusken van Nederland. Ned. Jeugdb. Natuurst., Amsterdam.
- Piechocki, A. (1989). The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchia) *Annales Zoologici* 42 (12): 249-320.
- Van Bentem Jutting, T. (1943). Fauna van Nederland Aflevering XII: Mollusca (I), Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden. 477p..
- Zeissler, H. (1971). Die Muschel *Pisidium*. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae. *Limnologica* 8.2: 453-503.

Tweevleugeligen

Chironomidae

- Chernovskii, A.A. (1961). Identification of larvae of the midge family Tendipedidae (Transl. Lees, E. Ed. Marshall, K.E.) *Nat. Lend. Libr. Sci. Techn.* 300p.
- Cranston, P.S. (1982). A key to the larvae of the British Orthocladiinae (Chironomidae). *Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ.* 45. 152p.
- Hirvenoja, M. (1973). Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Ann. Zool. Fennici* 10, Helsinki. 363p.
- Klink, A. (1981). Determinatietabel voor de poppen en larven der Nederlandse Tanytarsini. Deel 1: Algemene tabellen, Wageningen. 25p.
- Langton, P.H. (1991). A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae (inclusief Update, 1992), Huntingdon. 386p.
- Langton, P.H. & P.S. Cranston (1991). Pupae in nomenclature and identification West Palaearctic *Orthocladius* s.str. (Diptera: Chironomidae) revised. *Syst. Ent.*, 16: 239-252.
- Moller Pillot, H.K.M. (1984a). De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Inleiding, Tanypodinae & Chironomini. *Ned. Faun. Meded.* 1A, EIS, Leiden. 277p.
- Moller Pillot, H.K.M. (1984b). De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Orthocladiinae sensu lato. *Ned. Faun. Meded.* 1B, EIS, Leiden. 175p.
- Moller Pillot, H.K.M., H.J. Vallenduuk & S.M. Wiersma (1994). Determinatietabel voor de larven van het genus *Glyptotendipes* in West-Europa. Riza Lelystad, Lelystad. 20p.
- Moller Pillot, H.K.M. (1995). Een leidraad voor het determineren van de larven van het geslacht *Einfeldia* in Nederland. Tilburg. 8p.
- Moller Pillot, H.K.M. & H.J. Vallenduuk (1995). Lesmateriaal expertdag muggelarven 8 december 1995. WSE. RIZA, Lelystad. Notitie Nr. 95.18. 23p.
- Vallenduuk, H.J., S.M. Wiersma, H.K.M. Moller Pillot & J.A. van der Velden (1995). Determinatietabel voor larven van het genus *Chironomus* in Nederland. RIZA Lelystad, Lelystad. 34p.
- Wiederholm, T. (ed.) (1983). Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1, Larvae. *Ent. Scand. Suppl.*, 19. 457p.
- Besseling, A.J. (1964). De Nederlandse Watermijten (Hydrachnellae Latreille, 1802). *Monogr. Ned. Entomol. Ver.* 1. 199p.
- Davids, C. & F.A.C. Kouwets (1987). The characteristics of some watermite species of the genus *Piona* (Acari; Hydrachnellae) with three new larval descriptions. *Arch. Hydrobiol.* 110. 18p.
- Davids, C. (1979). Spinachtigen-Arachnoidea. De watermijten (Hydrachnellae) van Nederland. Levenswijze en Voorkomen. *Wet. Meded. KNNV* 132, Hoogwoud. 78p.
- Davids, C. (1997). A new water mite (Acari, Hydrachnidia: Limnesiidae) split off from *Limnesia undulata*. *Ent. Ber.*, Amst. 57 (10): 157-160.
- Eyk, R. van der (1977). Proefuitgave van een watermijtentabel voor Nederland. Biologisch Station Wijster 190. Wijster, 135p.

Watermijten

- Haaren, T. van (1995). Enige verschillenmerken tussen *Piona paucipora*, *P. variabilis* en *P. neumani*. Intern rapport ZHEW. Rotterdam. 1 p.
- Hevers J. (1978). Morphologie und Systematik der in Deutschland aufgetretende Schwamm- und Muschel-Milben-Arten der Gattung *Unionicola* (Acarina; Hydrachnellae; *Unionicola*) Ent. Gen. 5 (1): 57-84.
- Mommersteeg, W. (sine anno, sine loco). Soort sleutel voor *Neumania*. RIN i.s.m. C. Davids. 6p.
- Smit, H. & G. Duursema (1993). On the identity of *Arrenurus affinis* and *Arrenurus compactus* (Acari, Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 53: 71-74.
- Smit, H. & H. van der Hammen (1990a). Taxonomic notes on some *Arrenurus* species (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 50: 52-55.
- Smit, H. & H. van der Hammen (1990b). Nieuwe watermijten voor de Nederlandse fauna (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 50: 93-96.
- Smit, H. & H. van der Hammen (1992). A new species of *Albia* (*Albiella*) from the Netherlands (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 52: 114-116.
- Smit, H. (1996a). Two new and rare *Arrenurus*-species from The Netherlands (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 56 (3): 56-59.
- Smit, H. (1996b). Voorlopige determinatietabel voor het genus *Arrenurus* Dugès. 28p.
- Smit, H. (1996c). A revision of enigmatic species within European members of the genus *Arrenurus* Dugès (Acari, Hydrachnellae). Annls Limnol. 32 (3): 137-146.
- Smit, H., H. van der Hammen & G. Duursema (1993). New species of water mites for the Dutch fauna, with some taxonomic notes on the genus *Nautarachna* (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber., Amst. 53 (12): 180-182.
- Viets K. (1936). Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Gustav Fischer Verlag, Jena. Tierw. Dtl. 31. 288p.; 32: 289-574.
- Viets, K. & K.O. Viets (1960). Nachtrag zu: Wassermilben, Hydracarina. Die Tierwelt Mitteleuropas III, Quelle & Meyer Verlag, Leipzig. 147p.
- Cobben, R.H. & H. Moller Pillot (1960). The larvae of Corixidae and an attempt to the key the last larval instar of the Dutch species (Hem. Heteroptera). Hydrobiologie, 16: 323-355.
- Jansson, A. (1986). The Corixidae (Heteroptera) of Europe and adjacent regions. Acta Ent. Fennica 47. 94p.
- Nieser, N. (1982). De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen (Heteroptera: Nepomorpha en Gerromorpha). 3e druk. Wet, Med. KNNV 155. 78p.
- Savage, A.A. (1989). Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. A key with ecological notes. Fresh. Biol. Assoc. Scientific Publ., 50. 173p.

Waterwantsen

Bijlage

In de spreadsheets is in de kop uw eigen omschrijving van het monster genoteerd. Daarnaast staat het EcoLIMS-nummer vermeld. Dit is het nummer dat het monster bij binnenkomst bij AquaSense krijgt.

Bijlage 1. Dichtheden per monster

De gevonden aantallen zijn omgerekend naar aantallen per vierkante meter door gevonden aantallen te vermenigvuldigen met 12,23 of 16,66 al naar gelang de monstername plaatsvond met een steekbuis of een box-corer.

Bijlage 2. Gemiddelde dichtheden per locatie

De gemiddelde dichtheden van de drie sublocaties zijn weergegeven als aantallen per vierkante meter.

Bijlage 3. Biomassa per monster

De biomassa is weergegeven in mg asvrijdrooggewicht per vierkante meter.

Bijlage 4. Gemiddelde biomassa per locatie

De gemiddelde biomassa van de drie sublocaties is weergegeven als mg asvrijdrooggewicht per vierkante meter.

Bijlage 5. Indices per monster

Hierin staan weergegeven de gesommeerde dichtheden en biomassa's van de verschillende diergroepen, enkele hieruit berekende indices alsmede de mentumafwijkingen van de *Chironomidae*.

Bijlage 6. Gemiddelde indices per locatie

Hierin staan de gemiddelde waarden van de drie sublocaties weergegeven van de gesommeerde dichtheden en biomassa's van de verschillende diergroepen, enkele hieruit berekende indices alsmede de percentumafwijkingen van de *Chironomidae*.

Bijlage 7. Determinatieverantwoording

Van iedere soort is vermeld met welk determinatiewerk het is gedetermineerd alsmede welke analist verantwoordelijk is geweest voor de betreffende determinaties.