

TUSSENTIJDSE RAPPORTAGE KUNSTMATIC-SUBSTRAAT ONDERZOEK BIJ HET ZUIVERINGSSCHAP
DRENTHÉ

juli 1982



2132588

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
2. Uitvoering van het onderzoek en resultaten	1
2.1. Algemeen	1
2.2. Drentse Aa	2
2.3. Kanalen en meren	3
3. Diskussie en voorlopige konklusies	5
4. Literatuur	6

Tabel 1: Bemonsteringspunten hydrobiologisch onderzoek oppervlaktewater

Tabel 2: Soorten-lijsten kunstmatig-substraat onderzoek

Tabel 3. Totaal aantal soorten/individuen; diversiteit

Bijlage 1. Monsterplaatsen hydrobiologisch onderzoek

Bijlage 2. Foto van de beproefde mandjes en van de bodemzeven en uitgezeefde fracties.

1. Inleiding.

Op 22 bemonsteringspunten, verspreid in de provincie Drenthe wordt door het Zuiveringsschap Drenthe vier maal per jaar de "macrofauna" bemonsterd. Het verwerken van deze met het blote oog zichtbare ongewervelde zoetwaterdieren in de zogenaamde "K-index", geeft het Zuiveringsschap Drenthe een indruk van de biologische waterkwaliteit in deze wateren. De methodiek van het verwerken van de gegevens in de zogenaamde K-index staat uitvoerig beschreven in het rapport "Kwaliteit oppervlaktewater Drenthe 1981" van het Zuiveringsschap.

De helft van het bovengenoemde aantal routinematig bemonsterde plaatsen geeft echter een dusdanig gering aantal organismen te zien wanneer met het schepnet wordt bemonsterd, dat op deze elf punten naast macrofauna-bemonstering met ingang van 1981 ook onderzoek aan microscopische algen wordt uitgevoerd. Het betreft hier voornamelijk meren en kanalen, waar normaal gesproken met een schepnet moeilijk met een zekere regelmaat in voldoende aantallen en met voldoende variatie, macrofauna kan worden gevangen.

Teneinde na te gaan in hoeverre met zogenaamd kunstmatig substraatonderzoek deze problematiek kan worden ondervangen, is besloten een bescheiden start te maken met een onderzoek aan macrofauna middels deze methode. Inmiddels zijn het Zuiveringsschap Veluwe en het Hoogheemraadschap van West-Brabant, in navolging van het Zuiveringsschap Drenthe ook met oriënterend onderzoek volgens deze methode begonnen.

De plaatsen waar routinematig macrofauna wordt bemonsterd, waar algenonderzoek plaatsvindt en waar een kunstmatig substraatonderzoek heeft plaatsgevonden, zijn in tabel 1 en de bijlage vermeld.

2. Uitvoering van het onderzoek en resultaten.

2.1. Algemeen.

Uitgangspunten bij het opzetten van een kunstmatig substraatonderzoek waren de volgende:

- Macrofauna wordt als het ware door het kunstmatig substraat aangetrokken, met andere woorden: de methode leent zich voor substraatarme milieu's.
- De methode werkt ongeveer kwantitatief en is herhaalbaar omdat met gelijke volumina stenen wordt gewerkt, terwijl het leefmilieu van de macrofauna niet wordt vernield.
- De methode geeft een indruk omtrent de samenstelling van de levensgemeenschap in het water en de snelheid waarmee deze zich vestigt.

Het onderzoek werd uitgevoerd met de zogenaamde mandjesmethode (Verdonschot, 1977). Dit kunstmatig substraat bestaat doorgaans uit een konstruktie van volière gaas, welke wordt gevuld met een bepaald volume of gewicht van natuur- of baksteen. Bij het Zuiveringsschap is gewerkt met lavaslakken (3 kg per mandje), waarvan men mag verwachten dat die goede hechtingsmogelijkheden voor macrofauna-organismen bieden.

Per te onderzoeken monsterplaats werden twee of drie mandjes, staande op de bodem of hangend onder het wateroppervlak, aangebracht. De mandjes die bij het Zuiveringsschap zijn uitgetest, zijn in bijlage 2 aangegeven.

2.2. Drentse Aa.

Voor een vergelijking van de diverse mandjes in houdbaarheid, gebruiksgemak en vangsucces, werd een lokatie gekozen in een bocht van de Drentse Aa bij Schipborg (zie foto op titelpagina). De Drentse Aa staat bekend als een macrofaunarijk water, met middelmatige tot sterke stroming, zodat men veel soorten kan verwachten die gedwongen zijn zich vast te hechten om zich te kunnen vestigen. De drie mandjes werden op circa 1 meter diepte, circa 2 meter uit de kant, naast elkaar opgehangen tussen twee daarvoor geplaatste, onbehandelde palen. Op deze wijze was niet te verwachten dat de mandjes - voorzover zichtbaar - vanaf de kant bereikbaar waren, of dat vangsten negatief zouden worden beïnvloed door gebruikte impregneermiddelen. De mandjes waren dusdanig geplaatst, dat ze met de onderkant juist de bodem raakten en dat zodanig de "zoö-benthos" (bodem-dieren) en de overige macrofauna ongehinderd het kunstmatig substraat zou kunnen bezetten.

De mandjesmethode werd in twee series, te weten gedurende de maanden maart en april en voor de duur van vier weken (28 dagen exact) uitgevoerd. Tussen de monsterperioden in, begin april, werd tevens een serie netmonsters genomen, welke o.a. tot doel had na te gaan in hoeverre monsters, afkomstig van het kunstmatig substraat en schepnet, onderling zouden verschillen in soorten-samenstelling en individuen-aantallen. Aan het eind van een periode van 28 dagen werden de mandjes voorzichtig, doch zo snel mogelijk, opgeschept met behulp van het macrofauna-net en meegenomen naar het laboratorium. Monsters werden geheel uitgezocht, door deze eerst in drie frakties uit te zeven en vervolgens in witte bakken uit te zoeken (bijlage 2.). De methode van uitzeven in frakties heeft als voordeel, dat een monster schoon, dus zonder modderdeeltjes, in de bak terecht komt en dat men zich bovendien op een "zoekbeeld", een bepaalde afmeting van een uit te zoeken fauna-groep, kan instellen. Conserveren van macrofauna geschiedde in 70% ethanol en opbergen in glazen 20 cc. potjes met polyetheen drukdekseltje. Determinatie was tot op de soort. In het algemeen waren de vangsten van de drie mandjes ongeveer gelijk in soorten-samenstelling en -aantallen. Een zogenaamd "fruitmandje" bleek in gebruik het handigst en vertoonde slechts weinig roest. Voor deze methode werd voor het vervolg van het onderzoek gekozen. Vergelijking tussen schepnet- en kunstmatigsubstraat-monsters leverde voor de laatste groep een hoger percentage "Larven", ten opzichte van "Adulten" en grotere individuen-aantallen ten opzichte van een "standaard"-semi-kwantitatief-netmonster van circa 5 meter lengte. Voor een uitgebreid verslag van dit "Monstermethoden-onderzoek" wordt verwezen naar de eindrapportage van de stage, uitgevoerd door K. Ottens.

2.3. Kanalen en meren.

In de periode van eind april tot medio mei werd - gebruikmakend van 27 "fruitmandjes" - een kunstmatig-substraatonderzoek uitgevoerd op negen hydrobiologische monsterpunten in Drentse meren en kanalen (tabel 1., onderstreept). Twee van de algemeen bemonsterde punten leken namelijk dusdanig verontreinigd, dat zij bij voorbaat afvielen voor substraat-onderzoek (tabel 1., stippellijn).

De mandjes werden in drie routes op drie achtereenvolgende dagen ingehangen en na vier weken in dezelfde volgorde weer opgehaald. Per dag werden aldus drie monsterpunten en een totaal van negen mandjes bestreken. Het ophangen van de mandjes geschiedde afhankelijk van de situatie ter plekke tussen twee in het water geplaatste palen (bijvoorbeeld in geval van de meren), of met een touw aan de kanaal-beschoeiing en altijd tot aan de bodem. Het gevolgde protocol van verwerken van de monsters was gelijk aan dat, van de monsters uit de Drentse Aa. Wel bleek het verwerken van de 27 kg stenen, inclusief uitzoeken van de macrofauna een té ruime dagtaak voor twee man, als daarbij ook de ophaalroute gereden moest worden. Deze taak werd de derde dag iets verlicht, doordat de laatste drie mandjes, te weten die in het Meppelerdiep, bleken te zijn verdwenen.

De uiteindelijke verwerking geschiedde met 24 monsters, afkomstig van acht monsterplaatsen. De determinatie-gegevens zijn weergegeven in tabel 2. De soortenlijst is gesplitst in zogenaamde "Adulten" (alle ongewervelde waterdieren die geen insekten-larven zijn) en "Larven", (alle daadwerkelijke insekten-larven). De gehanteerde volgorde en schrijfwijze per sub-lijst is die volgens Maitland (1977).

Opvallend bij het uitzoeken was het aantal palingen (van circa 10 cm lengte), dat in de mandjes zijn toevlucht bleek te hebben gezocht. Voorts viel op de verhouding in aantallen larven ten opzichte van adulten van $\pm 2 : 1$, welke doorgaans, vergeleken met netmonsters $1 : 1$ bedraagt (Evers, 1980, ervaringsfeit). In het algemeen kan men op grond hiervan stellen, dat kunstmatig substraat van de macrofauna (waaronder de zoö-benthos) vooral insekten-larven en niet insekt zijnde "Adulten" aantrekt, zoals bloedzuigers, slakken, (plat-)wormen etc. Zwemmende volwassen insekten ("imago's") worden verhoudingsgewijs in geringe aantallen aangetroffen.

In aansluiting kan men stellen, dat de soorten die door kunstmatig substraat worden aangetrokken, ook vaak die soorten zijn, die een plaats hebben in systemen voor biologische water(kwaliteits)beoordeling (vgl. Moller-Pillot, 1971).

Een kwalitatieve en kwantitatieve vergelijking van substraatvangsten met schepnetmonsters is bij dit onderzoek aan meren en kanalen niet gemaakt. Wel wordt per mandje in tabel 3 een overzicht gegeven van aantallen soorten en individuen. Door het aantal gevangen soorten per mandje in een bepaalde bewerking te delen door het aantal individuen werd tevens een indruk verkregen omtrent de verscheidenheid van soorten, in dit geval de diversiteitsindex. *van Margalef*.

Opgemerkt kan tenslotte worden dat met de resultaten van de Adulten, Larven en Totaal-soortenlijsten tevens een clusteranalyse uitgevoerd is. Clusteranalyse is een techniek van "numerieke classificatie" en beoogt verbanden in een set gegevens in een "dendrogram" visueel te maken. De eigenlijke clusteranalyse geschiedde volgens de methode "Ward". Op de praktische uitvoering, techniek en gedetailleerde resultaten van de door het Zuiveringsschap Drenthe uitgevoerde clusteranalyse zal in de eindrapportage van stagiaire K. Ottens (Zuiveringsschap Drenthe 1982) uitgebreid worden ingegaan (zie ook Evers, 1980).

3. Diskussie en voorlopige konklusies.

Bij gebruik van mandjes, in plaats van het schepnet lijkt een verschuiving op te treden in de te vangen soorten macrofauna, in de richting van insekten-larven en niet insekt zijnde "Adulte" fauna. Deze vangstsamenstelling, alsmede de totale vangstaantallen bij gebruik van drie mandjes met elk 3 kg stenen, lijkt ruim te kunnen concurreren met vergelijkbare "standaard" schepnetvangsten van circa 5 meter lengte. De vangsten lenen zich in verband met hun samenstelling bovendien goed voor verwerking in systemen voor biologische waterkwaliteitsbeoordeling. De vergelijkende bruikbaarheid van K.S. dient wel nader onderzocht te worden. Bijkomend voordeel van de methode is dat de monsters een kwantitatieve vergelijking tussen mandjes van dezelfde, maar ook andere monsterpunten toelaten. Men kan zich overigens afvragen, of het noodzakelijk is om per bemonsteringspunt drie mandjes te bevestigen, dan wel bijvoorbeeld één of twee.

Dit zou het ophalen en het verwerken van vangsten van drie bemonsteringsplaatsen per dag zeer ten goede komen. Uit de soortenlijst en uit de totale aantallen soorten en individuen blijkt dat ook tussen mandjes afkomstig van één bemonsteringsplaats, grote kwalitatieve en kwantitatieve vangstverschillen kunnen optreden. Dit uit zich ook in aanzienlijke variaties in diversiteit. Desalniettemin geven de resultaten van de clusteranalyse hoge correlaties te zien tussen mandjes van één bemonsteringspunt.

Op grond van de resultaten, genoemd in dit verslag kan als voorlopige konklusie worden gesteld, dat macrofauna-bemonstering door middel van kunstmatig-substraat en met name de in dit onderzoek gehanteerde mandjes-methode (met behulp van fruitmandjes, gevuld met lavaslakken) een zowel praktische als bruikbare aanvulling of vervanging kan zijn van de traditioneel gebezigde schepnet-methode. Dit geldt zeker voor macrofauna-arme bemonsteringspunten of moeilijk bereikbare plaatsen in meren en kanalen.

Gekonkludeerd mag tevens worden dat de vergelijkende bruikbaarheid van de kunstmatig-substraatmethode ten opzichte van de schepnetmethode voor macrofauna en ten opzichte van het algenonderzoek nader onderzocht moet worden.

4. Literatuur.

Elliot, J.M. & P.A. Tullet (1978). A bibliography of samplers for benthic invertebrates. Ambleside, Freshwater Biological Association (F.B.A.). Occ. Publ. no. 4.

Evers, R.H.J. (1980). De numerieke verwerking van macrofauna-gegevens uit de Mariapeel (L.) over de jaren 1976, 1977 en 1978; mogelijkheden voor verder onderzoek. Wageningen, Landbouwhogeschool. Vakgroep Waterzuivering - Hydrobiologie, Doctoraal verslagen serie 80-6.

Dickson, K.L., J. Cairns & J.C. Arnold (1971). An evaluation of the use of basket-type artificial substrate for sampling macro-invertebrate organisms. Trans. Am. Fish. Soc. 100. 553-559.

Khalaf, G. (1975) Utilisation de substats artificiels, en eau courante, pour l'étude de la répartition et la dynamique de colonisation des macroinvertébrés benthiques. Dépt. de Biol. Animale et Zoologie. Lyon, Université Claude Bernard.

Maitland, P.S. (1977). A Coded Checklist of Animals occurring in Fresh Water in the British Isles. Edinburgh, Institute of Terrestrial Ecology (I.T.E.).

Moller Pillot, H.K.M. (1971). Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Thesis. Tilburg, Pillot Standaard Boekhandel.

Tolkamp, H.H. (1980). Organism-substrate relationships in lowland streams. Thesis. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC).

Verdonschot, P.M.F. (1977). Het gebruik van kunstmatig substraat voor de bestudering van macrofauna-levensgemeenschappen in vervuilde beken in de Achterhoek.

Wageningen, Landbouwhogeschool. Vakgroep Natuurbeheer LH-NB nr. 367.

Tabel 1: Bemonsteringspunten hydrobiologisch onderzoek oppervlaktewateren.

Nr.	Naam water	Omschrijving bemonsteringspunt
H2	Eenerdiep	50 meter ten zuiden brug in weg Norg-Een
H5	<u>Leekstermeer</u>	Bij paviljoen Cnossen
H8	<u>Noord-Willemskanaal</u>	+ 300 meter ten zuiden van draaibrug bij provinciegrens
H11	Drentse Aa	+ 100 meter ten noorden van brug in weg Tynaarlo-Zuidlaren
H12	<u>Zuidlaardermeer</u>	Bij speelweide bij Meerwijk
H14	Oostermoerse Vaart	+ 200 meter ten zuiden van brug te De Groeve
H19	Rolderdiep	+ 50 meter ten noorden van brug in weg Rolde-Gieten
H20	Deurzerdiep	+ 100 meter ten noorden van brug in weg Assen-Rolde
H21	<u>Havenkanaal</u>	+ 300 meter ten oosten van Europabrug in rondweg Assen
H31	Steenwijker Aa	+ 300 meter ten noorden van brug in weg Havelte-Frederiksoord
H40	<u>Meppelerdiep</u>	Langs oever tegenover jachtwerf Homan en De Vries
H43	De Reest	+ 100 meter ten oosten van brug in weg IJhorst-De Wijk
H44	Beilerstroom	+ 100 meter ten oosten van brug in weg Beilen-Assen
H45	<u>Oranjekanaal</u>	+ 100 meter ten westen van brug in weg Hooghalen-Zwiggelte
H50	Hoogeveensche Vaart	+ 400 meter ten oosten van brug in weg Echten-Ten Arlo
H54	<u>Afwateringskanaal</u>	+ 100 meter ten oosten van brug te De Haandrik
H65	<u>Bargermeerkanaal</u>	+ 50 meter ten zuiden van brug over mond
H66	<u>Verlengde Hoogeveensche Vaart</u>	+ 1 km ten westen van uitmonding Bladderswijk
H70	Drostendiep	+ 100 meter ten noorden van brug in weg Dalen-Dalerveen
H73	Schoonebekerdiep	+ 1 km ten westen van brug ter hoogte van kern van Nieuw-Schoonebeek
H77	<u>Stadscompascuumkanaal</u>	+ 500 meter ten zuiden van provinciale grens Groningen
H85	<u>Hoogeveensche Vaart</u>	+ 300 meter ten oosten van Ossesluis (hoge pand)
H201	Drostendiep	+ 100 meter ten zuiden van brug in weg Dalen-Erm

Noot: Onderstreept: Kunstmatig substraat-onderzoek en algenonderzoek.

Stippellijn : Algenonderzoek.

Tabel 2: Soorten-lijsten Kunstmatig-substraat onderzoek.

a. Adulten tabel

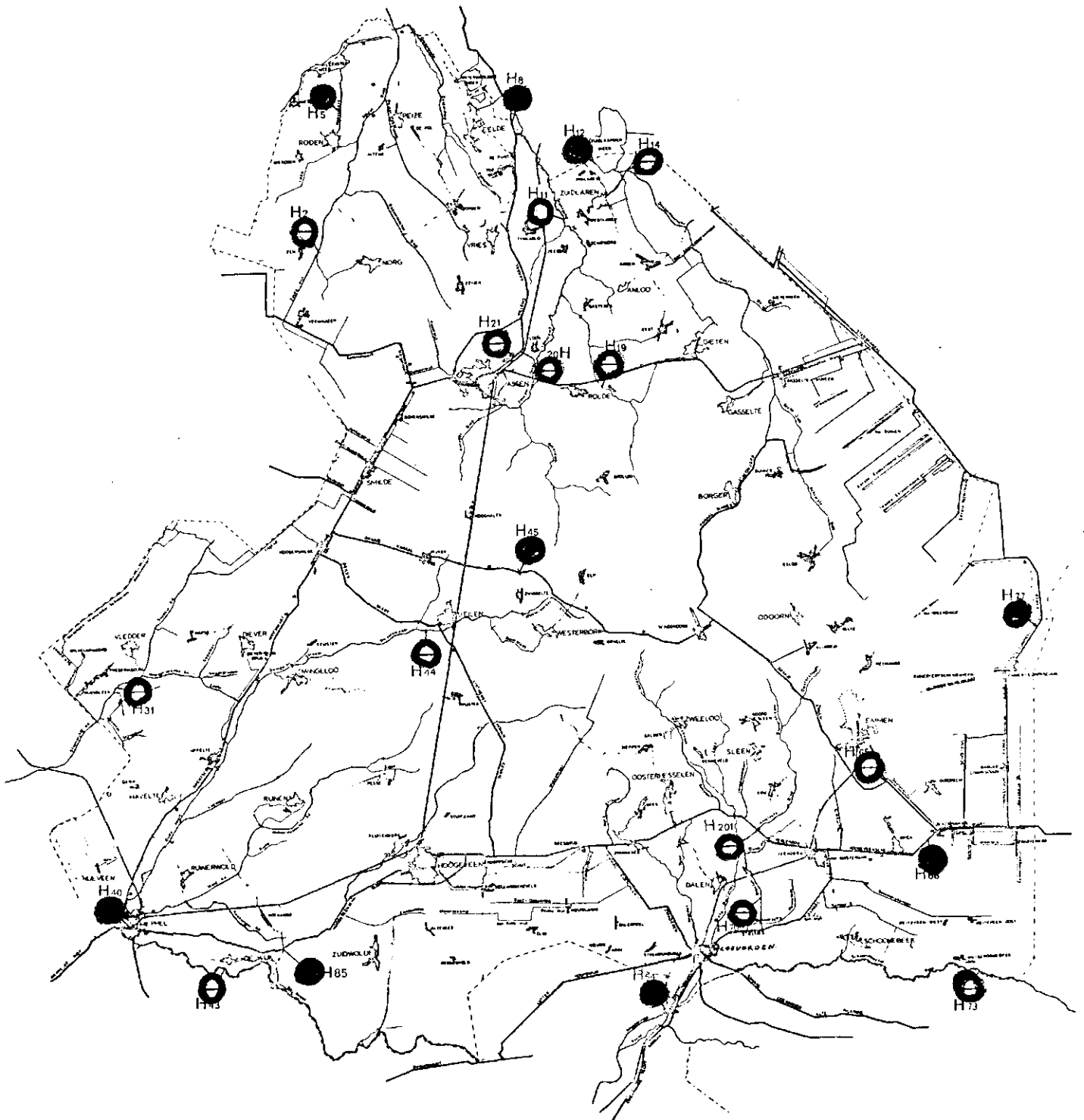
	Zuid- laarder- meer			Noord- Willens- kanaal			Leekster- meer			Oranje- kanaal			Stads- compascuum kanaal			Verlengde Hoogeveense Vaart			Afwate- rings- kanaal			Hooge- veense Vaart				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1. Valvata piscinalis	1	2		4	2	1			1			2											1	5	1	
2. Rithynia tentaculata			1	19	30	8			21	20	10	14	12	13	3	3	2			1		9	6	5	6	
3. Lymnaea truncatula									1																	
4. Lymnaea palustris															1											
5. Lymnaea stagnalis																1										
6. Planorbis leavis						1																				
7. Planorbis albus		1							1																	
8. Segmentina complanata									1							1		1								
9. Acroloxus lacustris														1												
10. Ancyclus fluviatilis						1																				
11. Pisidium spec												3			2	7	2									
12. Tubifex spec	3	2	4	3	6	7						5	2	1	3	3	4	1	2	4	13	10	10	3	2	3
13. Piscicola geometra									2	1	3			1								1	5	2	6	
14. Hemiclepsis marginata		1																								
15. Glossiphonia complanata	1	2							2	1	2		5	5		13	9	1				2	1			
16. Helobdella octaculata		2	1		2	1			4	2	4	3	3	1	5	9	15	3	7		2	1	4	8	11	18
17. Erpobdella octaculata		5	2	1					3		4				3	4	5	1				4	1			
18. Asellus aquaticus	22	35	5	1	8	10			15	31	27	6	13	8	18	18	14	50	35	20	12	5	19	110	53	67
19. Gammarus spec	7	16	5		1	2			3	30	8															
20. Stictotarsus duodecimp.			1									1									1					
21. Oulimnius tuberculatis		1		1					1																	

b. Larven tabel

	Zuid- laarder- meer			Noord- Willens- kanaal			Leekster- meer			Oranje- kanaal			Stads- compascuum- kanaal			Verlengde- Hoogeveense Vaart			Afwate- rings- kanaal			Hooge- veense Vaart			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Baetis spec.						1																			
2. Cloeon spec.									2														7	3	5
3. Caenis spec.			6			2		1				3	4		3					1	1	3	6	2	
4. Platycnemis pennipes						1						3	1		4	4								1	
5. Ischnura elegans																						2	1		
6. Erythronema najas												1			2	2	5							2	
7. Sonatochlora metallica												1					1								
8. Hydropsus spec.												6	1								1				
9. Dytiscidae spec.												5													
10. Neureclipsis bumaculata						1																			
11. Plectrocnemia conspersa						1																			
12. Polycentropus irroratus								1																	
13. Holocentropus dubius											1													1	
14. Holocentropus picicornis										4	1														
15. Cyrmus trimaculatus						2		1				31	19	56										2	
16. Cyrmus flavidus									1																
17. Ecnomus tenellus							8					4	4	3										1	
18. Hydroptila spec.					2	1																			
19. Orthotrichia costalis							1	2	1	1		1	3												
20. Limnephilidae spec.							1		1	3		1	1	1											
21. Athripsodes aterrimus									1																
22. Mystacides longicornis		1	2						3	7	5		1	1	1										
23. Triaenodes bicolor											1														
24. Pentaneurini spec.					1	8	8		3	2	3	1	2	1						1	1	1			
25. Tanyptodinae spec.												3	2												
26. Cricotopus spec.		1	3			1						2	2		1	2		1							
27. Chironomus spec.									1								4	7				1			
28. Einfeldia paganus												3													
29. Endochironomus albipennis					17		3							2	1			1		7	2	1			
30. Albipennis tendens														1	1										
31. Glyptotendipes spec.		116	48	86	7	18	8	20	42	35	6	8	7	12	34	33	8	11	11	53	48	29	111	80	107
32. Limnochironomus spec.			3	3	4	2			3	2	12			1	3										
33. Parachironomus arcuatus			4	5	21	30	9	1	4	1	2	2		1				1				25	5	1	
34. Paratendipes albimanus							1																		
35. Polypedium gr. sordens		5	6	7	4			1	2		3	1		2	7					2	2	8	4	1	
36. Polypedium lactum								1	9	6															
37. Polypedium nubeculosum					1		2	1																	
38. Polypedium pedestre									2																
39. Tanytarsini spec.		2				3	6		1		4														
40. Toppus (Chironomidae)		5				4	3		1		1			2	2				1		4	2	5	4	

ONDERZOEK KWALITEIT OPPERVLAKTEWATER DRENTHE

Bijlage 1: Monsterplaatsen hydrobiologisch onderzoek.



Legenda:

- Routinematige macrofauna-bemonsteringspunten
- Tevens Kunstmatig-substraat onderzoek 1982.

schaal in km.
0 1 2 3 4 5

ZUIVERINGSSCHAP DRENTHE
technische dienst

Bijlage 2: Foto van de beproefde mandjes en van de bodemzeven en uitgezeefde fracties.

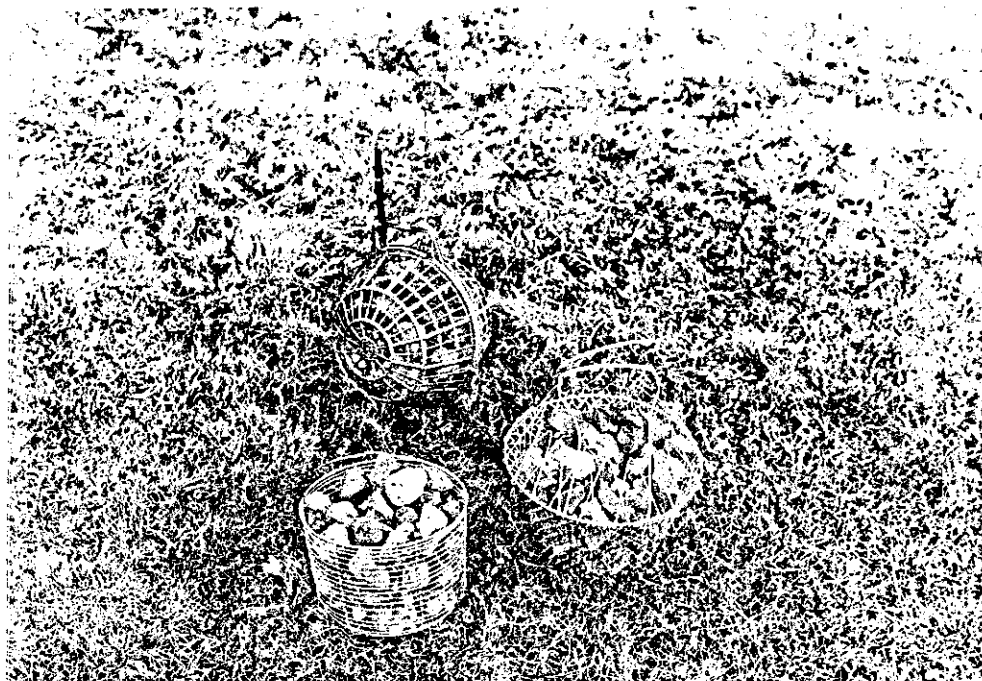


Foto 1. boven: Plastic slamandje met verwijderde spijltjes;
onder: (links) roestvrijstalen frituurmandje;
onder: (rechts) ijzeren fruitmandje, type 'Florida'.

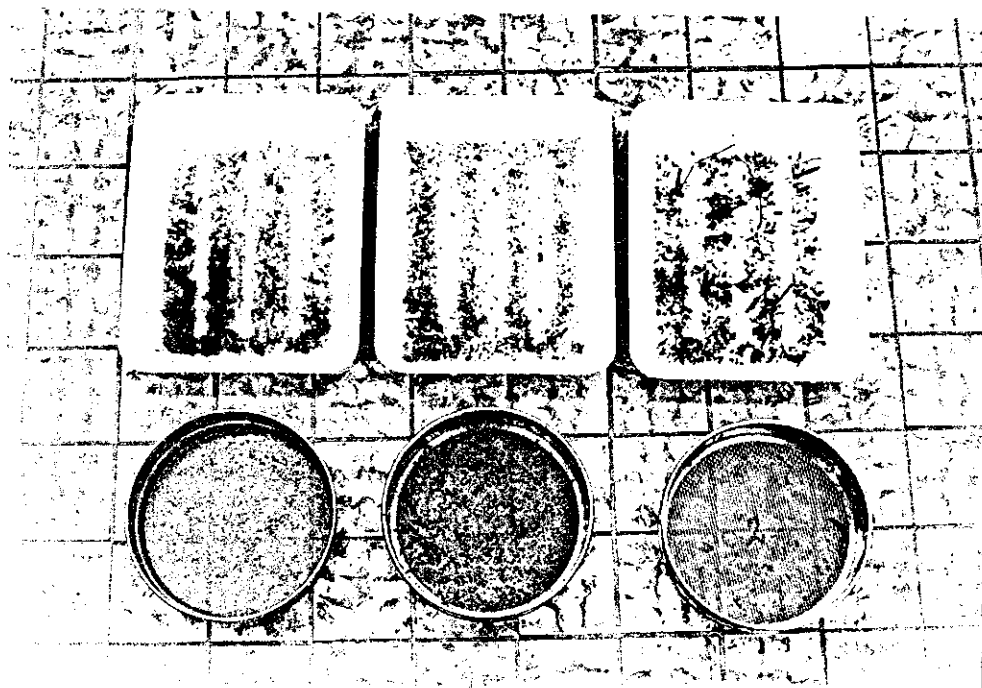


Foto 2. links : 0.5 mm bodemzeef, fijnste fractie;
midden: 1.0 mm bodemzeef, midden- fractie;
rechts: 2.0 mm bodemzeef, grofste fractie.