

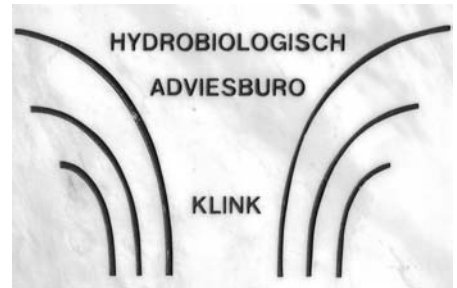


Ecologisch onderzoek van wateren in West-Brabant

Routinematig meetnet 2006



Alexander Klink



Ecologisch onderzoek van wateren in West-Brabant

Routinematig meetnet 2006

Alexander Klink

Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapporten en Mededelingen

nr. 92

Maart 2007

In opdracht van Waterschap Brabantse Delta

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	1
2. METHODEN	4
2.1. MACROFAUNA.....	4
2.2. MACROFYTEN	4
2.3. EPIFYTISCHE DIATOMEEËN.....	5
2.4. FYTOPLANKTON	5
2.5. ZOÖPLANKTON.....	5
2.6. VISSSEN	6
3. BESPREKING VAN DE MONSTERPUNTEN.....	7
PERMANENT MEETNET	9
ROULEREND MEETNET	27
WATERNATUUR	59
VISONDERZOEK.....	77
4. LITERATUUR.....	85
4.1. AANGEHAALDE LITERATUUR	85
4.2. DETERMINATIE LITERATUUR	86
BIJLAGEN.....	94
BIJLAGE 1. TOETSING EBEOSSYS.....	95
BIJLAGE 2. TOETSING MTR.....	96
BIJLAGE 3. ECOLOGISCHE BASISGEGEVENS	97

1. Inleiding

Het Waterschap Brabantse Delta verricht jaarlijks ecologisch onderzoek in een groot aantal oppervlaktewateren, verspreid over dit gedeelte van de provincie. In 2005 is een aantal werkzaamheden uitbesteed aan Hydrobiologisch Adviesburo Klink. Hierbij gaat het om het verzamelen van gegevens ten behoeve van de volgende meetnetten:

- Permanent meetnet
- Roulerend meetnet
- Waternatuur

Van ieder monsterpunt binnen de afzonderlijke meetnetten zal de ecologische kwaliteit worden beoordeeld met behulp van de STOWA beoordelingssystemen voor stromende wateren, kanalen, sloten, meren en plassen, kanalen en gaten (EBEOSYS 1.2)

In totaal zijn 67 wateren onderzocht. In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van deze wateren en de biologische analyses die hieraan zijn uitgevoerd.

Het rapport is als volgt opgebouwd:

De resultaten zijn ingedeeld naar monsterpunt, zodat snel duidelijk is hoe het met een bepaald water is gesteld. Van ieder monsterpunt is een foto opgenomen en zijn de EBEOSYS grafieken toegevoegd. Tevens worden er, indien aanwezig, bijzondere soorten planten, macrofauna, sieraalgen en diatomeeën vermeld. Voor alle groepen wordt een korte karakteristiek gegeven. Voor het fytoplankton en de diatomeeën vindt dit plaats op grond van de algemene en dominante soorten in het monster. Voor de diatomeeën worden indicaties voor saprobie/trofie of zuurgraad gegeven op basis van van Dam et al. (1994). Voor de macrofyten en macrofauna wordt een algemene karakteristiek gegeven op grond van de meest kenmerkende soorten.

Tabel 1. Overzicht van de onderzochte locaties met de geanalyseerde groepen

Locatie code	Rapportnummer	Volgnummer per meetnet	Naam waterloop	Meetnet	blz. top. kaart	x-coördinaat	y-coördinaat	EBEO./ECOMEER	MAFA	MAFY	DIAT	FYTO	ZOO	VIS
100003	1	1	Wilhelmina Kanaal	P	45	119,70	404,60	KAN-z	2	1				
110001	2	2	Donge	P	47	127,04	401,33	SWA-6	1					
200029	3	3	Mark en Dintel	P	42	102,36	404,17	SWA-6	1					
210012	4	4	Boven-Mark	P	72	112,93	390,88	SWA-6	1					
210016	5	5	Boven-Mark	P	86	112,05	381,13	SWA-5	1					
210201	6	6	Merkske	P	86	112,82	382,28	SWA-5	1					
210406	7	7	Strijbeekse Beek	P	72	114,01	390,20	SWA-4	1					
210506	8	8	Leijloop	P	72	111,04	390,00	SWA-5	1					
210803	9	9	Chaaemse Beek	P	59	115,74	394,18	SWA-4	1					
220005	10	10	Aa of Weerjjs	P	84	103,10	381,65	SWA-5	1					
220013	11	11	Aa of Weerjjs	P	58	111,74	389,14	SWA-6	1					
240103	12	12	Molenbeek	P	68	91,55	388,55	SWA-5	1					
300001	13	13	Steenbergsche Vliet	P	37	77,90	404,00	SWA-6	1					
590801	14	14	Donge	P	32	123,35	406,65	SWA-5	1					
110002	15	1	Oude Leij	R	61	127,22	397,49	SWA-5	2	1	1	6/0		
120001	16	2	Groote Leij	R	60	124,75	398,24	SWA-5	1					
202801	17	3	Zwanengat	R	28	100,73	406,06	SLO-k	1	1	1			
202803	18	4	afw. Langeweg	R	29	105,80	407,26	SLO-k	1	1	1			
230001	19	5	Markkanaal	R	30	114,80	406,40	KAN-z	1	1	1	2		
510001	20	6	Oude Maasje	R	18	122,72	413,6	KAN-z	1	1	1	2		
590601	21	7	Afw. Oeverdiepsche polder	R	18	124,12	413,92	SLO-k	1	1	1			
590804	22	8	Onkelsloot	R	47	127,08	403,94	SLO-z	1	1	1			
590901	23	9	Zuider afwaterings kanaal	R	18	121,69	413,75	KAN-v	1	1	1	2		
590903	24	10	Zuider afwaterings kanaal	R	33	129,80	411,26	KAN-z	1	1	1			
590904	25	11	Koppelkanaal zak-Donge	R	32	122,72	411,12	KAN-z	1	1	1	2		
590911	26	12	s-Gravenmoerse Vaart	R	32	123,48	409,52	SLO-v	1	1	1			
590915	27	13	Bovenste Leij	R	33	125,88	407,40	SLO-z	1	1	1			
590935	28	14	Afw. Sasweg	R	19	127,26	413,52	SLO-k	1	1	1			
590937	29	15	Afw. Winterdijk	R	33	129,46	411,35	SLO-k	1	1	1			
690101	30	16	Zwaluwse Haven	R	29	109,92	411,20	SLO-z	1	1	1			
690201	31	17	Breedse vaart	R	30	111,15	411,90	SLO-z	1	1	1			
690222	32	18	afw de Worp	R	30	113,98	412,48	SLO-z	1	1	1			
710202	33	19	Roodse vaart noord	R	26	91,04	408,82	KAN-k	1	1	1	2		
690118	34	20	Plas aan de Reeweg	R	29	108,90	411,20	GAT	1	1	1	2		
120017	35	1	Leemputten Dorst, ven 1	W	45	119,40	401,65	ECO-z	1	1	1	8/0		
120018	36	2	Leemputten Dorst, ven 2	W	45	119,53	401,40	ECO-z	1	1	1	8		
130010	37	3	Waterloop Halve Maan	W	75	129,48	389,18	SWA-4	1	1	1			
590820	38	4	Leikeven	W	48	130,75	402,39	ECO-z	1	1	1	8		
590930	39	5	Wiel 1 bij Cappelle	W	33	129,44	411,29	ECO-h	1	1	1	8		
590936	40	6	Afw. Winterdijk	W	33	128,75	411,38	SLO-kv?	1	1	2			
591001	41	7	Plantloon Ven 2	W	34	134,50	409,56	ECO-z	1	1	1	8		
690401	42	8	Wiel 1 bij hoeve Alexander	W	26	110,04	412,58	ECO-h	1	1	1	8		
690505	43	9	Gat van de Ham	W	16	110,40	414,65	ECO-h	1	1	1	8		
110002	vis 1	1	Oude Leij	Pr	61	127,22	397,49	Vis						4
590937	vis 2	2	VHR Langstraat bij Sprang-Capelle	Pr	33			Vis						1
590901	vis 3	3	Zuider afwaterings kanaal	Pr	18			Vis						4
510001	vis 4	4	Oude Maasje	Pr	18			Vis						3
590901	vis 5	5	Donge (noord)	Pr	47			Vis						5
201804	vis 6	6	Turfvaart Talmazone	Pr	64			Vis						2

Toelichting: MAFA = macrofauna; MAFY = macrofyten; DIAT = epifytische diatomeeën; FYTO = fytoplankton; ZOO = zoöplankton; KRANS = kranswieren en veenmos. Aantal monsters X/Y; X = gepland aantal; Y is daadwerkelijk aantal

Het nummer in de meest linkse kolom wordt gebruikt als volgnummer bij het bespreken van de monsterpunten in het rapport.

2. Methoden

2.1. Macrofauna

De macrofauna is bemonsterd met een standaard macrofauna net met een opening van 30 cm breed en een maaswijdte van 500 μm . In totaal is een representatief verzamelmonster genomen over een lengte van 5 m (opp. 1,5 m²) van alle aanwezige biotopen. De monsters zijn direct na bemonstering gekoeld opgeslagen en zijn binnen 2 dagen uitgezocht met het blote oog in een witte bak met onderverlichting. De monsters zijn in de regel uitgezocht in 10 submonsters. Per submonster zijn de aantallen genoteerd van de afzonderlijke groepen. Hierbij zijn voor alle groepen de totale aantallen in het monster bepaald. De organismen zijn geconserveerd in ethanol met een eindconcentratie van 70%. Per groep zijn maximaal 100 individuen gedetermineerd. De gedetermineerde aantallen zijn vervolgens teruggerekend naar de totale aantallen in de monsters. De organismen zijn zover mogelijk gedetermineerd, veelal tot soortsniveau. De gebruikte determinatieliteratuur staat vermeld in het hoofdstuk Literatuur.

2.2. Macrofyten

De macrofyten zijn opgenomen in de periode juli/augustus volgens de Tansley-methode (zie tabel). Hierbij is de water- en oeervegetatie opgenomen over een lengte van ca. 50 m. De begin en eind coördinaten zijn opgenomen met een GPS-meter met een gemiddelde nauwkeurigheid van 5 – 10 m.

code	omschrijving	abundantie
1	zeldzaam	< 3 ex. In opname
2	hier en daar	1-3 ex/m ² , bedekking < 5%
3	frekwent	4-10 ex/m ² , bedekking < 5%
4	abundant	>10 ex/m ² , bedekking < 5%
5	co-dominant	bedekking 5-12,5%
6	dominant	bedekking 12,5-25%
7	dominant	bedekking 25-50%
8	dominant	bedekking 50-75%
9	dominant	bedekking > 75%

2.3. Epifytische diatomeeën

Op de onderzoekslocaties is 6-8 weken voor de bemonstering kunstmatig substraat uitgezet. In de meeste gevallen betrof het dobbers met daarop aangebrachte gepelde rietstengels. In een beperkt aantal gevallen zijn de rietstengels aan palen vastgemaakt. In de enkele gevallen dat het substraat is verdwenen, is natuurlijk substraat bemonsterd. Na bemonstering zijn de rietstengels gekoeld bewaard en op het laboratorium zijn de monsters diepgevroren bij -18 °C en op deze wijze bewaard tot de voorbehandeling en analyse. De overige werkzaamheden zijn uitgevoerd door Koeman en Bijkerk (Haren Gr.). De soortensamenstelling is bepaald door tenminste 200 waarnemingen van kiezelwieren te determineren. De determinaties zijn uitgevoerd met de literatuur zoals vermeld in het hoofdstuk Literatuur.

2.4. Fytoplankton

Het fytoplankton is veelal maandelijks (maart – oktober) verzameld door de opdrachtgever. De monsters zijn geconserveerd met acetaat gebufferde lugol en gekoeld bewaard tot de behandeling. De determinaties zijn uitgevoerd volgens de Utermöhlmethode, waarbij het bezinkingsplankton is gedetermineerd in een cuvet met behulp van een omkeermicroscoop. Per monster zijn tenminste 200 individuen gedetermineerd. De aantallen zijn steeds omgerekend naar dichtheden/ml. De determinatieliteratuur staat vermeld in het hoofdstuk Literatuur.

2.5. Zoöplankton

De bemonstering is uitgevoerd door de opdrachtgever. De zoöplanktonmonsters zijn geanalyseerd voor een ecologische beoordeling volgens STOWA. Hierbij worden 200 individuen gedetermineerd van de groepen raderdieren, watervlooien, copepoden en grotere protozoën. Omdat de abundantieverschillen tussen deze groepen groot kunnen zijn, is geprobeerd om de 200 waarnemingen min of meer gelijk te verdelen tussen de vier hoofdgroepen. Het gehele

monster of het deelmonster werd kwantitatief overgebracht in een sedimentatiecuve. Voor sedimentatie van de organismen werd een periode van minstens één uur (cladoceren en copepoden) tot vier uur (raderdiertjes en nauplii) in acht genomen. De monsters zijn geanalyseerd met een omkeermicroscop. De aangetroffen dieren zijn gedetermineerd tot op de soort indien dit met zekerheid mogelijk was.

2.6. Vissen

Het visonderzoek is uitgevoerd door Natuurbalans in Nijmegen. In een aantal wateren is op diverse locaties een visopname uitgevoerd. Voor de kleine wateren is hiervoor een hand-electro + steeknet gebruikt. In de wat grotere wateren is gevist met een electro + boot. In grote wateren is tevens met een zegen (30 of 100m) gevist. Alle gevangen vis is gedetermineerd en opgemeten (totale lengte) en omgerekend naar een standaardlengte van 300 m.

3. Bespreking van de monsterpunten

Van ieder monsterpunt worden de volgende eigenschappen besproken

- Algemene beschrijving monsterpunt en foto
- Toetsing van fysisch-chemische analyses volgens de normen van MTR (NW4) en de bespreking daarvan volgens onderstaand kleurschema.

Voldoet	
Voldoet bijna (< 2 x norm)	
Wijkt af (2-3 x norm)	
Wijkt sterk af (3-5 x norm)	
Wijkt zeer sterk af (> 5 x norm)	

Tabel 1. Gemeten chemische parameters

Parameter	eenheid	Parameter	eenheid
Doorzicht	dm	Temperatuur	oC
Zuurstof	mg/l	Kwik	ug/l
Ammoniak	mg/l	Lood	ug/l
Stikstof	mg/l	Chroom	ug/l
Fosfaat	mg/l	Cholinesteraseremmer	ug/l
Sulfaat	mg/l	Vluchtig organisch gebonden halogenen	ug/l
Chloride	mg/l	Naftaleen	ug/l
Chlorofyl-a	ug/l	Fenanthreen	ug/l
Cadmium	ug/l	Anthraceen	ug/l
Koper	ug/l	Fluorantheen	ug/l
Nikkel	ug/l	Benzo(a)antraceen	ug/l
Zink	ug/l	Chryseen	ug/l
Thermo tolerante coli bacterie	/l	Benzo(k)fluorantheen	ug/l
		Benzo(a)pyreen	ug/l
		Benzo(ghi)peryleen	ug/l
		Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	ug/l

De parameters in de rechter kolommen vertonen geen overschrijding van de MTR normen en zullen in de tekst ook niet worden besproken. De parameters in de linker kolom vertonen wel overschrijdingen en deze parameters zullen per locatie in een tabel worden weergegeven.

- Resultaten en bespreking van de EBEOSYS beoordeling, weergegeven in een kleurencodering volgens onderstaand schema.

Hoogste niveau	Blue
Bijna hoogste niveau	Green
Middelste niveau	Yellow
Laagste niveau	Red
Beneden laagste niveau	Grey

- Ecologie (waaronder de onderscheiden groepen). De wateren ten behoeve van het meetnet waternatuur krijgen op dit punt extra aandacht. Voor de selectie van bijzondere soorten macrofauna is gebruik gemaakt van de zeldzaamheidslijst Macrofauna Nederland (Alterra, excelbestand). De macrofyten, voorkomend op de rode lijst, worden besproken. De zeldzaamheid van diatomeeën en fyto- en zoöplankton is bepaald door de mate van voorkomen in de LIMNODATA, het landelijke gegevensbestand van de STOWA.
- De resultaten van het visonderzoek zijn beoordeeld met behulp van het computerprogramma QBwat 2.02 conform de concept KRW-maatlatten. De volgende kleurcodering is hiervoor voorgeschreven.

Zeer goed	Blue
Goed	Green
Matig	Yellow
Ontoereikend	Orange
Slecht	Red

Permanent meetnet

1. Wilhelminakanaal (100003)



Figuur 1. Wilhelminakanaal in oostelijke richting (4-5-06)

Algemeen

Het Wilhelminakanaal bij Oosterhout wordt gebruikt voor kleine vrachtschepen, waarvan er naar schatting enige tientallen per dag langskomen. Hierbij ontstaan hekgolven van enige decimeters hoog. De oevers zijn beschoeid met hardhout en de bodem in de oeverzone is bestort met breuksteen. Behalve de chemische analyses zijn hier de vegetatie, fytoplankton, kiezelwieren en macrofauna onderzocht. Tijdens de bemonstering van de macrofauna (4-5-06) had het water een zichtdiepte van 65 cm en kon de bodem niet worden waargenomen.

Hydrobiologie

De macrofauna is bemonsterd op stenen in de oeverzone, op en in hout en door bodemmonsters te happen in het midden van het kanaal. Op stenen zijn veel invasieve Kaspische slijkgarnalen (*Corophium curvispinum*) aanwezig. Ook de, uit Amerika afkomstige vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* (sinds 1979 in Nederland) is in het Wilhelminakanaal aangetroffen. Bijzondere kokerjuffers zijn *Orthotrichia* en *Hydroptila*. Zeldzame dansmuggen zijn *Orthocladius fuscipennis*, *Stenochironomus* (in hout) en *Neozavrelia*. De laatste soort is pas sinds enige jaren bekend uit de Nederlandse rivieren en lijkt zich als exoot op vergelijkbare wijze te verspreiden als de Kaspische slijkgarnaal.

De vegetatie op de oever is ontwikkeld als een ruigte met veel hoog opgaande overjarige kruiden. In het water zijn op de beschoeiing in de golfslagzone draadwieren aangetroffen. Water en moerasplanten zijn niet aangetroffen.

De diatomeeën zijn van de stenen beschoeiing geschraapt. De dominante soort is *Melosira varians*. Opmerkelijk is het voorkomen van soorten die normaal in zwak-brak water voorkomen (*Fragilaria fasciculata*, *F. pulchella* en *Nitzschia filiformis*). Mogelijk is dit een gevolg van de golfslag, waardoor ook grotere osmotische drukverschillen ontstaan, zoals in brak water het geval is.

Het fytoplankton is bemonsterd in mei en augustus. In mei was de dichtheid van het fytoplankton te gering voor een volledige telling. Zeldzame groenalg is *Scenedesmus decorum*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

De concentraties van Koper en Zink overschrijden de norm met meer dan een factor 5, terwijl Nikkel de norm 3-5 maal overschrijdt.

Toetsing EBEOSYS KAN-z)

TROFIE	■
SAPROBIE	■
BRAKKARAKTER	■
WATERCHEMIE	■
HABITATDIVERSITEIT	■

Trofie is op het bijna hoogste niveau. Saprobie op het laagste niveau, Brakkarakter scoort op het middelste niveau, evenals Waterchemie. De habitatdiversiteit is beneden het laagste niveau, door het ontbreken van vegetatie.

2. Donge (110001)



Figuur 2. Donge net voor de uitmonding in het Wilhelminakanaal in noordoostelijke richting (12-9-06)

Algemeen

De Donge bij Dongen is een genormaliseerde beek die gestuwd wordt door het Wilhelminakanaal. De maximale diepte bedraagt 1,5 m en heeft een stevige zandbodem. De zichtdiepte (op 12-9-06) bedroeg 40 cm en op het water drijft een laag licht materiaal dat door de wind is bijeengedreven. De waterkolom is vrijwel volledig dichtgegroeid met Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) Op de rechter oever is een rietkraag aanwezig. De linkeroever is schaars begroeid. In de Donge is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna op de bodem wordt gedomineerd door de hoornslak *Potamopyrgus antipodarum*. De mijt *Piona longipalpis* is vrij zeldzaam in Nederland en komt vooral voor in grotere wateren, waarin veel waterplanten voorkomen (Smit en van der Hammen, 2000). De overige macrofauna bestaat uit triviale soorten. Evenals in 2005 zijn ook in 2006 invasieve Aziatische korfmosselen (*Corbicula fluminea*) aangetroffen. De soort is in 1988 voor het eerst in de Rijn in Nederland waargenomen (<http://www.wew.nu/exoten>).

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
Blue	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	White	Blue	White	Yellow	Green	Blue

Het maximale toelaatbare risico (MTR) wordt overschreden voor Stikstof en Nikkel en Zink, waarbij de Nikkelgehalten 2-5 maal de waarde van de normering overschrijden.

Toetsing EBEOSYS (SWA-6)

STROMING	Grey
SUBSTRAAT	Yellow
SAPROBIE	Green
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De Donge voor de afluut in het Wilhelminakanaal behaalt voor Stroming beneden het laagste niveau. Voedselstrategie scoort slecht, Substraat en Trofie scoren op het middelste niveau en Saprobie op het bijna hoogste niveau.

3. Mark en Dintel (200029)



Figuur 3. Mark en Dintel ten zuiden van Zevenbergen met zicht naar het noordoosten (4-5-06)

Algemeen

Deze rivier, nog in gebruik bij de beroeps- en pleziervaart, wordt aan beide zijden omzoomd door een dichte rietkraag. De bodem is bestort met puin en breuksteen. Alleen de macrofauna is onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de breukstenen, riet en in het midden zijn bodemhappen genomen in de zandbodem. In tegenstelling met 2005 zijn recente exoten (*Limnomysis benedeni*, *Dikerogammarus villosus* en *Corophium curvispinum*) in 2006 niet aangetroffen. Daarnaast zijn er dansmuglarven verzameld die gebonden zijn aan sponzen (*Xenochironomus xenolabis*) en mosdierkolonies (*Parachironomus frequens*) aangetroffen.

De vegetatie bestaat uitsluitend uit een dichte rietkraag die op beide oevers goed ontwikkeld is.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti ool
Blue	Blue	Blue	Yellow	Green	Blue	Blue	White	Blue	Yellow	Yellow	Green	Blue

Voor Stikstof en Koper wordt de norm met een factor 3-5 overschreden. Voor Nikkel is dit een factor 2-3 en voor Fosfaat en Zink zijn de gehalten tot 2 maal te hoog.

Toetsing EBEOSYS (SWA-6)

STROMING	
SUBSTRAAT	
SAPROBIE	
TROFIE	
VOEDSELSTRATEGIE	

De Mark en Dintel scoort het laagste niveau voor Strooming en het middelste niveau voor de overige factoren.

4. Boven Mark (210012)



Figuur 4. Boven-Mark bij Galder (11-9-06) in zuidelijke richting

Algemeen

De Boven-Mark is een genormaliseerde en gekanaliseerde beek die niet stroomde tijdens de bemonstering van de macrofauna (11-9-06). In het voorjaar van 2006 is een stroomsnelheid gemeten van 8 cm/s en in december 2006 stroomde het water met 12 cm/s. Aan beide oevers zijn “stekken” aangebracht voor sportvissers en bovenstrooms is een meander aangelegd, die ruim een jaar is opgeleverd. In de oude beek staan verspreid velden met Gele plomp en Sterrenkroos. De oevers zijn steil afgewerkt en onder water met steen bestort. In de Boven-Mark is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de oeverzone, waarbij stenen, oever en diepere modderbodem zijn bemonsterd. De macrofauna is arm aan soorten en individuen. Een zeldzame watermijt is *Neumania imitata*, die vooral bekend is van het zuidoosten van Noord Brabant. Tijdens dit onderzoek is de soort ook verzameld in de Oude Leij. Verder zijn larven

aangetroffen van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*). De enige andere stroomminnende soort is de muggenlarve *Chironomus acutiventris*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli

De Bovenmark is ernstig geëutrofeerd met Stikstof en in mindere mate met Fosfaat. Sterk verhoogde gehalten aan Koper, Nikkel en Zink zijn waargenomen en ook het aantal Thermotolerante coli bacteriën overschrijdt de norm.

Toetsing EBEOSYS (SWA-6)

STROMING	
SUBSTRAAT	
SAPROBIE	
TROFIE	
VOEDSELSTRATEGIE	

Stroming en saprobie scoren in de Boven Mark op het laagste niveau. Substraat en voedselstrategie staan op het middelste niveau en trofie op het bijna hoogste niveau

5. Boven Mark (210016)



Figuur 5. Boven Mark in zuidelijke richting (12-9-06)

Algemeen

De Boven Mark is een ondiepe stromende laaglandbeek met een dichte begroeiing van Schedefonteinkruid. De stroomsnelheid is vier maal gemeten in 2006 en varieerde van 31 cm/s in het voorjaar tot 9 cm/s in

de zomer. De bodem bestaat uit zand en de oeverzone is onbegroeid. Alleen de macrofauna is hier onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de zandbodem en de vegetatie. De fauna bestaat vrijwel uitsluitend uit zeer algemene soorten, waarbij de borstelwormen domineren. Ondanks dat het water het gehele jaar gestroomd zal hebben, zijn er op één Kriebelmuglarve (*Simulium erythrocephalum*) na, geen rheofiele soorten aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
Blue	Green	Blue	Yellow	Yellow	Blue	Blue	White	Blue	White	White	Yellow	White

De Boven Mark is sterk belast met Stikstof, Fosfaat en Zink, terwijl in deze stromende beek ook het zuurstofgehalte niet voldoet.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	Red
SUBSTRAAT	Yellow
SAPROBIE	Yellow
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Yellow

De Boven Mark scoort het laagste niveau voor Strooming en het middelste niveau voor de overige factoren. Het feit dat deze beek permanent stroomt, leidt niet tot stroomminnende macrofauna-soorten.

6. 't Merkske (210201)



Figuur 6. 't Merkske bij 't Groeske in noordwestelijke richting (12-9-06)

Algemeen

't Merkske is één van de nog vrij meanderende en niet genormaliseerde laaglandbeken in West Brabant. Ter hoogte van het monsterpunt is een stroomversnelling annex vistrap aangebracht waar het water met ca. 1 m/s overheen stroomde tijdens de bemonstering (12-9-06). De stroomsnelheid heeft in 2006 gefluctueerd van 40 cm/s in het voorjaar tot 16 cm/s in de zomer. De stroomversnelling is begroeid met Bronmos (*Fontinalis antipyretica*). In de langzamer stromende oeverzone staan Pijlkruid, Liesgras en Grote egelskop. In 't Merkske is alleen de macrofauna bemonsterd.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van het Bronmos, de diepe bodem en de oevervegetatie. De kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* is dominant met 600 individuen in het monster. Andere stroomminnende soorten zijn de eendagsvlieg *Baetis vernus*, de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), de kever *Oulimnius tuberculatus*, kokerjuffer *Hydroptila* en de dansmuglarven *Cricotopus triannulatus* en *Polypedilum cutellatum*. Tenslotte is ook de kriebelmuglarve *Simulium noelleri* een soort die gebonden is aan stromend water.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
Blue	Blue	Blue	Yellow	Green	Blue	Blue	White	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	White

De beek is geëutrofeerd met Stikstof en Fosfaat. Nikkel overschrijdt de norm 3-5 maal, terwijl Koper en Zink 2-3 maal boven de norm zitten.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	Yellow
SUBSTRAAT	Grey
SAPROBIE	Light Green
TROFIE	Light Green
VOEDSELSTRATEGIE	Red

't Merkske scoort het middelste niveau voor Strooming en het Laagste niveau voor Substraat omdat er alleen cementen stroomversnellingen en diepe slibvangen aanwezig zijn op dit monsterpunt. Aangezien deze locatie verre van representatief is voor 't Merkske zou het ecologische monsterpunt verlegd moeten worden. Saprobie en Trofie scoren op het bijna hoogste niveau en de Voedselstrategie zit op het laagste niveau.

7. Strijbeekse Beek (210406)



Figuur 7. Strijbeekse Beek bij de grens in stroomafwaartse richting (11-9-06)

Algemeen

De Strijbeekse Beek is een vrij meanderende, niet genormaliseerde laaglandbeek die in 2006 vermoedelijk het gehele jaar heeft gestroomd. De hoogste stroomsnelheid (48 cm/s) is gemeten op 18 december en de laagste waarde (13 cm/s) dateert van 9 augustus. De bodem bestaat uit zand en is doorgroeid met (vlottende) Grote Egelskop en Drijvend Fonteinkruid. In de oever staat Grote Egelskop met Riet. In de Strijbeekse Beek is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de zandbodem en de vegetatie. Zeldzame soorten zijn niet aangetroffen, maar wel karakteristieke soorten van stromende beken. Hieronder vallen de watermijt *Hygrobates trigonicus*, de eendagsvlieg *Baetis vernus*, de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), de kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* en de muggenlarven *Polypedilum cultellatum*, *Simulium aureum* en *S. erythrocephalum*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

In de Strijbeekse Beek zijn Koper, Nikkel en Zink sterk verhoogd. Stikstof spant echter de kroon met een meer dan 5-voudige overschrijding van het maximale toelaatbare risico.

Toetsing EBEOSYS (SWA-6)

STROMING	
SUBSTRAAT	
SAPROBIE	
TROFIE	
VOEDSELSTRATEGIE	

In de Strijbeekse Beek scoort Trofie op het bijna hoogste niveau, ondanks het zeer hoge nitraatgehalte. De overige chemische parameters voor trofie zijn wel gunstig en ook de macrofauna indiceert een goed trofisch niveau. Op de overige factoren wordt het middelste niveau bereikt.

8. Leijloop (210506)

Figuur 8. Leijloop bij Meersel in noordoostelijke richting (11-9-06)

Algemeen

De Leijloop is een rechtgetrokken, maar niet genormaliseerde laaglandbeek. De stroming varieert in 2006, met een maximum van 36 cm/s in het voorjaar. In augustus stond het water bijna stil (4 cm/s). De zandbodem is doorgroeid met vlottende Grote egelskop en hier en daar staat een exemplaar Drijvend Fonteinkruid. In de oeverzone staat verspreid Grote Egelskop. In de Leijloop is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de bodem en vegetatie. Ondanks de stroming is er slechts één stroomminnend mosseltje (*Pisidium amnicum*) aangetroffen. De overige soorten zijn algemeen en niet gebonden aan stromend water.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
	Green	Blue	Yellow	Green	Green	Blue		Blue	Yellow	Yellow	Green	Green

In de Leijloop treedt bij de meerderheid van de parameters een overschrijding op. Het slechtst is het gesteld met Stikstof, Nikkel en Koper. Zuurstof, Fosfaat, Sulfaat, Zink en E. coli overschrijden de norm tot maximaal 2 maal.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	Red
SUBSTRAAT	Red
SAPROBIE	Yellow
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De Leijloop scoort het laagste niveau voor Strooming, Substraat en Voedselstrategie. Voor Saprobie en Trofie wordt het middelste niveau gehaald.

9. Chaamse Beek (210803)



Figuur 9. Chaamse Beek bij Geersbroek in westelijke richting (11-9-06)

Algemeen

De Chaamse beek is een rechtgetrokken, maar niet genormaliseerde laaglandbeek. De zandbodem is grotendeels begroeid met Grote Egelskop. In het voorjaar en de winter zijn stroomsnelheden gemeten van meer dan 30 cm/s. In de augustus stond het water stil en ook in september tijdens de bemonstering was de strooming maar 4 cm/s. In de Chaamse beek is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de zandbodem en de vegetatie. Stroomminnende soorten zijn: de watermijt *Hygrobatas trigonicus*, de eendagsvlieg *Baetis vernus*, De kever *Oulimnius tuberculatus*, de kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* en de muggenlarven *Potthastia longimanus*, *Conchapelopia*, *Polypedilum cultellatum*, *P. scalaenum* en *Simulium erythrocephalum*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Blue	Blue	Yellow	Green	Blue	Blue	White	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	White

De Chaamse Beek is ernstig geëutrofeerd met Stikstof en Fosfaat. De zware metalen Koper, Nikkel en Zink overschrijden 3-5 maal het maximaal toelaatbare risico.

Toetsing EBEO SYS (SWA-6)

STROMING	Red
SUBSTRAAT	Grey
SAPROBIE	Yellow
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De Chaamse beek scoort onder het laagste niveau voor Substraat, het laagste niveau voor Strooming en Voedselstrategie en het middelste niveau voor Saprobie en Trofie.

10. Aa of Weerij (220005)



Figuur 10. Aa of Weerij bij de Watermolenbrug in zuidelijke richting (12-9-06)

Algemeen

De Aa of Weerij is een rechtgetrokken deels genormaliseerde laaglandbeek, waarin in 2004 drempels als vistrap zijn geplaatst van breuksteen. Deze drempels waar het water met grote snelheid overheen stroomt, worden afgewisseld met diepe kuilen waar het water nauwelijks stroomt. In augustus is een stroomsnelheid gemeten van 4 cm/s. Afgelopen december stroomde het water met 27 cm/s. In het water groeien Kleine egelskop (vlottend), Sterrenkroos en Smalle waterpest, terwijl op de oever zowel Grote egelskop aanwezig is. In de Aa of Weerij is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de diepere zandbodem, de vegetatie en de stenen in de stroomversnelling. Alle aangetroffen soorten zijn algemeen tot zeer algemeen. Stroomminnend zijn de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), de kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* en de kriebelmuglarve *Simulium erythrocephalum*. Opvallend veel duikerwantsen (*Corixidae*) in het monster benadrukken het stagnante karakter van de beek tussen de drempels. De exotische vlokreeft, *Crangonyx pseudogracilis* is ook aangetroffen op dit monsterpunt.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt.coil
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

De Aa of Weerij overschrijdt de norm voor Zuurstof, Stikstof, Fosfaat en Zink.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	■
SUBSTRAAT	■
SAPROBIE	■
TROFIE	■
VOEDSELSTRATEGIE	■

De Aa of Weerij bij de grens scoort het laagste niveau voor Stroming (terwijl ook de stroomversnelling is bemonsterd) en Substraat, het middelste niveau voor Saprobie, het bijna hoogste niveau voor Trofie en het hoogste niveau voor Voedselstrategie, omdat er relatief veel knippers en weinig grazers aanwezig zijn.

11. Aa of Weerijis (220013)



Figuur 11. Aa of Weerijis in Breda in noordelijke richting (11-9-06)

Algemeen

De Aa of Weerijis in Breda is een brede, ondiepe, stagnante, genormaliseerde en gekanaliseerde laaglandbeek. De hoogste stroomsnelheid gemeten in 2006 bedraagt 7 cm/s (december). Tijdens de bemonstering in september stond het water stil. De houten beschoeiing valt uit elkaar en verspreid zijn velden Gele plomp aanwezig. Hier en daar staat ook Veenwortel in het water. De oevers zijn plaatselijk begroeid met Liesgras. In de Aa of Weerijis is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de zandbodem en tussen het Liesgras en Gele lis. De fauna wordt gedomineerd door de waterpissebed (*Asellus aquaticus*) en ook zijn er veel duikerwantsen (*Corixidae*) aanwezig, wat er op duidt dat het karakter van de beek meer lijkt op dat van stilstaand water. In 2005 werd slechts één stroominnende muggenlarve (*Polypedilum scalaenum*) aangetroffen. In 2006 is geen enkele rheofiele soort verzameld.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
Blue	Blue	Blue	Yellow	Green	Blue	Blue	White	Blue	White	Yellow	Yellow	Green

De Aa of Weerijis bevat 3-5 maal de toegestane hoeveelheid stikstof en ook het Fosfaat, Nikkel, Koper en E. coli overschrijden de norm.

Toetsing EBEOSYS (SWA6)

STROMING	■
SUBSTRAAT	■
SAPROBIE	■
TROFIE	■
VOEDSELSTRATEGIE	■

De Aa of Weerijns in Breda scoort het laagste niveau voor Strooming en Voedselstrategie. Voor de overige factoren wordt het middelste niveau gehaald.

12. Molenbeek (240103)



Figuur 12. Molenbeek bij Nispen in noordelijke richting (12-9-06)

Algemeen

De Molenbeek ligt diep in het landschap, maar verloopt nog kronkelend en is niet gekanaliseerd. De stroomsnelheid varieert. Begin augustus stroomde het water met 48 cm/s. Tijdens de bemonstering op 12 september stroomde het nog maar 10 cm/s, terwijl in december 47 cm/s is gemeten. De zandbodem is bedekt met Sterrenkroos, Smalle waterpest en Grote egelskop. De steile oevers zijn begroeid met Grote brandnetel. In de Molenbeek is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is bemonsterd van de zandbodem en de daarop aanwezige vegetatie. De waterpissebed *Asellus aquaticus* en de duikerwantsen (*Corixidae*) wijzen op stagnant water tussen de dichte vegetatie. Stroomminnende soorten zijn echter ook aangetroffen in de vorm van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), de kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* en de kriebelmuglarve *Simulium erythrocephalum*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli

De Molenbeek heeft een zeer sterk verhoogd gehalte van de eutrofiërende stoffen Stikstof en Fosfaat. Ook de zware metalen Nikkel en Zink, alsmede E. coli zijn 2-3 maal hoger dan het maximaal toelaatbaar risico.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	
SUBSTRAAT	
SAPROBIE	
TROFIE	
VOEDSELSTRATEGIE	

De Molenbeek scoort het laagste niveau voor Stroming, het middelste niveau voor Substraat, Saprobie en Trofie. Het hoogste niveau wordt behaald voor Voedselstrategie doordat er veel knippers en weinig grazers voorkomen.

13. Steenbergsche Vliet (300001)



Figuur 13. Steenbergsche Vliet bij de Heen in noordwestelijke richting (4-5-06)

Algemeen

De Steenbergsche Vliet is een, doorgaans, stagnante kreekrest die in het voorjaar van 2006 stroomde (5 cm/s) als gevolg van de geopende spuisluis die geforceerd water af voerde in verband met een blauwwierbloei. De oevers zijn bedekt met Landriet en onder water zijn de oevers bestort met puin. In de Steenbergsche Vliet is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is bemonsterd op de stenen in de oever en in het midden zijn bodemhappen genomen. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen. Vermeld moeten worden de recente exoten *Corophium curvispinum* (Kaspische slijkgarnaal) en de Kaspische vlokreeft *Dikerogammarus villosus*. De muggenlarven *Parachironomus frequens* en *Xenochironomus xenolabis* zijn gebonden aan respectievelijk kolonies mosdierpjes en zoetwatersponzen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coil
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

De Steenbergse Vliet overschrijdt alleen voor Stikstof de norm (3-5 maal).

Toetsing EBEOSYS (SWA-6)

STROMING	■
SUBSTRAAT	■
SAPROBIE	■
TROFIE	■
VOEDSELSTRATEGIE	■

De Steenbergse Vliet scoort het laagste niveau voor Voedselstrategie. Het middelste niveau wordt gehaald voor Stroming, Substraat en Trofie. Het bijna hoogste niveau wordt behaald voor Saprobie.

14. Donge (590801)



Figuur 14. De Donge bij 's Gravenmoer in noordelijke richting (12-9-06)

Algemeen

De Donge bij de Rode Brug is een traag stromende genormaliseerde laaglandbeek. In de zomer bedroeg de stroomsnelheid 5 cm/s en het maximum van 27 cm/s is gemeten in december. De waterkolom staat vol met Kleine egelskop op een bodem van rottend slib. Plaatselijk staan veldjes Sterrenkroos. In de Donge is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is bemonsterd van de slibbodem en op de vegetatie. De fauna wordt gedomineerd door schelpdieren, zowel hoornslakken als mosseltjes. Bijzondere of stroominnende soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
Blue	Green	Blue	White	Green	Green	Blue	White	Blue	White	Yellow	Yellow	Green

De Donge heeft een matig Zuurstofgehalte. Ook Fosfaat, Sulfaat en E. coli zijn verhoogd tot 2 maal de norm. Nikkel en Zink overschrijden 2-3 maal het maximaal toelaatbaar risico.

Toetsing EBEO SYS (SWA-5)

STROMING	Grey
SUBSTRAAT	Grey
SAPROBIE	Blue
TROFIE	Red
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De bovenloop van de Donge scoort beneden het laagste niveau voor Stroming en Substraat. Het laagste niveau wordt bereikt voor Trofie en Voedselstrategie en het hoogste niveau wordt gehaald voor Saprobie, dank zij een goede zuurstofhuishouding en vrijwel geen indicatoren voor saprobie.

Roulerend meetnet

15. Oude Leij (110002)



Figuur 15. De Oude Leij bij duiker in de Bredase Weg in zuidoostelijke richting (10-5-06)

Algemeen

De Oude Leij is een genormaliseerde, gekanaliseerde laaglandbeek. Tijdens de bemonsteringen in mei en oktober stond het water stil. In april stroomde het water met 8 cm/s en in december is zelfs 24 cm/s gemeten. De bodem bestaat uit zand met daarop een laag afgefallen blad. Waar de houten beschoeiing is beschadigd staat Liesgras in de oevers. In de Oude Leij zijn de macrofauna, planten, diatomeeën en vissen onderzocht (laatste groep wordt achterin het rapport besproken).

Hydrobiologie

De macrofauna is bemonsterd van de bodem bestaande uit zand met een laag detritus. In de oever is de vegetatie (Liesgras) bemonsterd. De macrofauna bestaat grotendeels uit eurytope soorten, waarvan een aantal vervuilingstolerant zijn (bijvoorbeeld de muggenlarven *Psectrotanytus varius*, *Tanytus punctipennis*). Daarnaast zijn ook kritische soorten aangetroffen zoals de stroomminnende kokerjuffer *Mystacides azurea*, de zeldzame watermijt *Neumania imitata* en de stroomminnende muggenlarven *Paracladopelma laminata* agg. en *Micropsectra atrofasciata*. De mijt was al eerder opgedoken in de Boven Mark bij Galder (zie daar).

De hogere planten in de Oude Leij bestaan uit Liesgras in het water en Riet op de oever.

De diatomeeëngemeenschap is een mengsel van matige tot sterke verontreiniging indicerende soorten als *Fragilaria ulna*, *Gomphonema parvulum* en *Melosira varians*, afgewisseld met soorten die veel kritische zijn ten opzichte van verontreiniging (*Cymbella aspera*, *Eunotia formica* en *Tabellaria fenestrata*). In hoeverre deze soorten hun zwaartepunt hebben in het stroomopwaartse deel van de Oude Leij is niet achterhaald.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt-coil
Blue	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Blue	White	Blue	White	Yellow	Yellow	Blue

De Oude Leij is ernstig geëutrofeerd met Stikstof en Fosfaat. Het nikkelgehalte overschrijdt de norm met een factor 3-5 en Zink met een factor 2-3.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	Red
SUBSTRAAT	Red
SAPROBIE	Yellow
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De Oude Leij scoort op het laagste niveau voor Strooming, Substraat en Voedselstrategie. Saprobie en Trofie bevinden zich op het middelste niveau.

16. Groote Ley (120001)



Figuur 16. De Groote Ley bij duiker Bredase Weg (11-10-06)

Algemeen

De Grote Ley is een genormaliseerde, gekanaliseerde laaglandbeek waarin kwel een grote rol speelt gezien het roodbruine water en het voorkomen van Waterviolier. Tijdens de bemonstering in september stond het water stil en zelfs in december bedroeg de stroomsnelheid slechts 9 cm/s. De oevers zijn begroeid met een brede rietkraag en in het water zweven veldjes met Sterrenkroos, Watervorkje (*Riccia fluitans*), Waterviolier en Klein Kroos. In de Grote Leij is alleen de macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van Riet, de modderbodem en de veldjes met vegetatie. De gemeenschap is erg arm aan soorten en rode muggenlarven, aangepast aan lage zuurstofgehalten, nemen er een belangrijke plaats in. Stroomminnende of bijzondere soorten zijn niet in de Grote Ley aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Green	Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	White	Blue	White	Red	Green	White

Het Zuurstofgehalte is te laag en het Stikstofgehalte is veel te hoog. Nikkel overschrijdt > 5 maal de norm en Zink tot maximaal 2 maal.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	Red
SUBSTRAAT	Grey
SAPROBIE	Yellow
TROFIE	Yellow
VOEDSELSTRATEGIE	Red

De Grote Leij scoort beneden het laagste niveau voor Substraat en het laagste niveau voor Strooming en Voedsel strategie. Het middelste niveau wordt gehaald voor Saprobie en Trofie.

17. Zwanengat (202801)



Figuur 17. Zwanengat in Zevenbergen in noordwestelijke richting (15-5-06)

Algemeen

Het Zwanengat is een voormalige getidekreek in de buitenwijken van Zevenbergen. Het water is breed en relatief ondiep (70 cm), stagnant en de zichtdiepte (40 cm) is nog net voldoende voor een beperkte groei van ondergedoken waterplanten. De oevers zijn flauw afgewerkt, waardoor moerasvegetatie ook een kans krijgt. In het Zwanengat is de macrofauna, hogere planten en diatomeeën onderzocht. Tevens is er een toets (deeltoets 1) uitgevoerd voor de ecologie van stadswateren.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de kale zandbodem en de bodem met bovenstaande vegetatie. De soortensamenstelling is kenmerkend voor (zeer) voedselrijk water. Bijzondere soorten ontbreken. Wel zijn er exotische kreeftachtigen aangetroffen in de vorm van de Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) en de eveneens uit Amerika overgekomen vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis*.

De vegetatie onder water bestaat uit een bescheiden groeiplaats van Sterrenkroos en enkele plantjes van het Groot Blaasjeskruid. In de oever staat Grote waterweegbree, Gele lis, Kattestaart, Riet en Grote lisdodde. Drijvende vegetatie bestaat uit Gele plomp en verspreid Eendekroos.

De diatomeeën indiceren β tot α mesosaprobe omstandigheden. Indicatoren voor de β -mesosaprobie zijn *Achnanthes minutissima* en *Gomphonema olivaceum*. Indicatoren voor α -mesosaprobie zijn *Fragilaria fasciculata* (tevens licht brak) en *Gomphonema parvulum*. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen.

Bij de toets voor stadswateren scoort de beleving goed met 22 punten. De ecologie van de oever scoort met 8 een voldoende en ook de ecologie van het water is voldoende met 11 punten.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coif
Blue	Green	Blue	Yellow	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	White	Blue	Blue	White

Het Zwanengat heeft een matige Zuurstofhuishouding en een sterk verhoogd Stikstof- en Sulfaatgehalte.

Toetsing EBEOSYS (SLO-k)

TROFIE	Yellow
SAPROBIE	Red
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Green
PERMANENTIE	Blue
TOXICITEIT	Blue
STRUCTUUR	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

Het Zwanengat scoort het laagste niveau voor Saprobie, Structuur en Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt gehaald voor Trofie. Het bijna bovenste niveau wordt bereikt voor Waterchemie en het hoogste niveau voor Brak- en zuurkarakter, Permanentie en Toxiciteit.

18. Afwatering Langeweg (202803)



Figuur 18. Afwatering Langeweg bij duiker Langeweg in zuidelijke richting (15-5-06)

Algemeen

De Afwatering Langeweg is een rechte sloot die langzaam stroomt (3 cm/s) door velden van Smalle waterpest. Het water is helder en de

modderbodem is zichtbaar. De oevers zijn bedekt met Riet. In deze afwatering zijn de macrofauna, vegetatie en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De macrofauna is verzameld van de modderbodem en tussen de vegetatie. Het monster is soortenrijk met 67 taxa. Bijzondere soorten zitten er niet bij, maar de diversiteit wordt duidelijk gestimuleerd door de variatie in habitats, waardoor vooral watermijten en waterkevers er met veel soorten een plek vinden.

De vegetatie onder water bestaat uit Smalle waterpest. De drijvende vegetatie bestaat uit wat Flab, Eendekroos en Veelwortelig kroos. De oevervegetatie bestaat uit Riet, Pijlkruid en Liesgras.

De diatomeeënflora wordt gedomineerd door twee soorten. *Achnanthes minutissima*, een soort van β -mesosaprobe omstandigheden en *Diatoma tenuis*, meer kenmerkend voor α -mesosaprobie. De zwak-brakke *Fragilaria fasciculata* is ook hier aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Het Stikstofgehalte is veel te hoog. Het Zuurstof en Sulfaat scoren eveneens onvoldoende.

Toetsing EBEOSYS (SLO-k)

TROFIE	■
SAPROBIE	■
BRAKKARAKTER	■
ZUURKARAKTER	■
WATERCHEMIE	■
PERMANENTIE	■
TOXICITEIT	■
STRUCTUUR	■
VARIANT-EIGEN KARAKTER	■

De Afwatering Langeweg scoort het laagste niveau voor Structuur (ondanks de uitbundige groei van Smalle waterpest) en Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt gehaald voor Saprobie, het bijna hoogste voor Trofie, Brakkarakter en Waterchemie en het hoogste niveau voor Zuurkarakter, Permanentie en Toxiciteit.

19. Markkanaal (230001)



Figuur 19. Markkanaal bij Ter Aalsterbrug in westelijke richting (10-5-06)

Algemeen

Het Markkanaal is in het begin van de 20^e eeuw gegraven en ligt ter plaatse van het monsterpunt zeer diep in het landschap. De oevers lopen loodrecht en zijn ook bestort met breuk- en baksteen. In het Markkanaal zijn de macrofauna, vegetatie, diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Hydrobiologie

In het water zijn geen planten aangetroffen. Een oeverzone ontbreekt en daarmee ook een oevervegetatie.

De macrofauna is verzameld door stenen af te borstelen in de oeverzone. De diversiteit is relatief laag en de exoten *Corophium curvispinum* (Kaspische slijkgarnaal) en *Gammarus tigrinus* (een Amerikaanse vlokreeft) zijn aangetroffen. Een typische kokerjuffer op stenen in dergelijke grote lijnvormige wateren is *Tinodes waeneri*. Bijzonder is de vondst van de muggenlarve *Pseudochironomus prasinatus*, een soort die kenmerkend is voor matig voedselrijke grotere wateren zoals vennen en zandwinputten.

Het fytoplankton wordt in het voorjaar gedomineerd door de diatomeeën *Asterionella formosa* en *Stephanodiscus*. In augustus zijn de blauwalgen *Microcystis aeruginosa* en *Pseudanabaena mucicola* aangetroffen en is de diatomee *Aulacoseira* het meest abundant.

De diatomeeënflora is soortenarm, met een dominantie van *Achnanthes minutissima* en *Diatoma tenuis*. De eerste soort is kenmerkend voor matig verontreinigd water, terwijl de tweede meer verontreiniging kan verdragen. *Fragilaria pulchella* is een soort van licht brak water en is in lage aantallen aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli

Van de gemeten parameters overschrijdt Zink het maximaal toelaatbaar risico met 2-3 maal en Nikkel zelfs meer dan 5 maal.

Toetsing EBEOSYS (KAN-z)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
WATERCHEMIE	
HABITATDIVERSITEIT	

Het Markkanaal scoort het laagste niveau voor Habitatdiversiteit, door het ontbreken van waterplanten. Het middelste niveau wordt gehaald voor Trofie, Saprobie en Brakkarakter en het bijna hoogste niveau voor Waterchemie.

20. Oude Maasje (510001)



Figuur 20. Oude Maasje bij Camping en jachthaven in noordelijke richting (8-5-06)

Algemeen

Het Oude Maasje is ontstaan in 1275, nadat de Maas via een doorbraak bij Andel in de Waal in uitmonde (http://home.hccnet.nl/s.h.bakker/wandelinken/binnenland/onze%20grote%20rivieren/onze_grote_rivieren_de_maas_1.htm). De oevers zijn alleen in de havens bestort en over een grote lengte zijn er rietkragen

aanwezig. Op enkele plaatsen zijn deze weggeslagen door de golfslag van de recreatievaart. Het Oude Maasje is onderzocht op vegetatie, macrofauna, fytoplankton, diatomeeën en vis (zie achter in het rapport)

Hydrobiologie

De vegetatie bestaat op het monsterpunt uit een ijle begroeiing van Gele plomp met Riet, Rietgras, Gele lis, Kattestaart en Zegge.

De macrofauna is verzameld in de haven van stenen en tussen een veld met Gele plomp. De macrofauna bestaat uit veel mosselen, waaronder de recente exoot *Corbicula fluminea* (Brede korfmossel) en *Sphaerium solidum*, een karakteristieke bewoner van grote rivieren. Andere exoten zijn de Kaspische slijkgarnaal, *Corophium curvispinum*, een Amerikaanse vlokreeft, *Gammarus tigrinus* en een aasgarnaal *Limnomysis benedeni*. Kenmerkende kokerjuffer voor dit soort grote wateren is *Tinodes waeneri*. De muggenlarven *Cryptotendipes* en *Harnischia* zijn eveneens karakteristieke bewoners van grote rivieren.

Het fytoplankton wordt in het voorjaar grotendeels bepaald door de kiezelalgen *Stephanodiscus* en bruinalgen *Cryptomonas* en *Rhodomonas*. Ook een aantal goudalgen zoals *Dynobryon divergens*, *Synura* en *Syncrypta elaeochrus* zijn algemeen aanwezig. De groep goudalgen is als geheel kenmerkend voor wateren met een betere waterkwaliteit. In de zomer verdwijnen deze soorten en nemen de kiezelalgen *Aulacoseira*, *Cyclotella* en *Stephanodiscus* de dominantie over.

De kiezelalgen indiceren vooral eutroof water met β - α mesosaprobie. De belangrijkste soorten zijn *Amphora pediculus*, *Diatoma vulgairst* en *Rhoicosphenia abbreviata*. Soorten van zwak brak water zijn *Cyclotella straat*, *Fragilaria fasciculata*, *Nitzschia filiformis* en *Skeletonema subsalsum*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyll-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Green	Green	Blue

Het Oude Maasje is sterk geëutrofeerd door overschrijding van de norm voor Stikstof en Fosfaat. Daarnaast voldoen ook Koper, Nikkel en Zink niet aan de norm.

Toetsing EBEOSYS (KAN-z)

TROFIE	Red
SAPROBIE	Red
BRAKKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Blue
HABITATDIVERSITEIT	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

Het Oude Maasje scoort het laagste niveau voor Trofie, Saprobie, Habitatdiversiteit en Variant-eigen karakter. Het hoogste niveau wordt behaald voor Brakkarakter en Waterchemie.

21. Afwatering Overdiepse Polder (590601)



Figuur 21. Afwatering Overdiepse Polder bij duiker Graafse Weg (10-5-06)

Algemeen

De Overdiepse Polder ligt als een eiland ingeklemd tussen de Maas en de Oude Maas. Op het monsterpunt is veel kwel aanwezig. De vegetatie bestaat uitsluitend uit helofyten en de bodem van de sloot bestaat uit zwarte modder. In deze afwatering zijn vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie bestaat uit verspreid op de bodem staande planten van Holpijp, een indicator van kwel. In de oever staat Liesgras, Riet en Zegge.

De macrofauna is verzameld van de modderbodem. In het monster zijn grote hoeveelheden slakken aanwezig (*Planorbis planorbis* en *Valvata piscinalis*). De dansmuglarve *Natarsia* duidt op kwel en *Chaetocladius piger* agg., *Metriocnemus hirticullis* agg. en *Chironomus riparius* agg. komen vooral voor in vochtige bodems en zeer kleine wateren en benadrukken de geringe diepte (20 cm) van de sloot.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* met *Navivula pupula* als belangrijkste begeleider. De eerste soort is kenmerken voor β -mesosaproob water en de tweede soort is goed bestand tegen α -mesosaproob omstandigheden.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Silicium	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tl-coil
	Yellow	Blue		Green	Blue	Blue	Blue	Blue		Blue	Blue	

De zuurstofhuishouding is niet in orde en het gehalte aan Fosfaat is te hoog, hetgeen merkwaardig is met zoveel ijzerrijke kwel.

Toetsing EBEOSYS (SLO-k)

TROFIE	Red
SAPROBIE	Red
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Yellow
PERMANENTIE	Blue
TOXICITEIT	Yellow
STRUCTUUR	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

De Afwatering Overdiepse Polder scoort het laagste niveau voor Trofie, Saprobie, Structuur en Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt gehaald voor Waterchemie en Toxiciteit, terwijl het hoogste niveau aanwezig is voor Brak- en Zuurkarakter en Permanentie.

22. Onkelsloot (590804)

Figuur 22. Onkelsloot bij Oude Veepad in zuidoostelijke richting (10-5-06)

Algemeen

De Onkelsloot is een brede genormaliseerde en gekanaliseerde beek met veel kwelverschijnselen en als gevolg daarvan veel rode ijzerkorrels op de grofzandige bodem. De oevers zijn niet bestort en er staat een dichte vegetatie. Ook de waterkolom wordt doorgroeid met waterplanten. Ten tijde van de bemonstering stroomde het water 4 cm/s. In de Onkelsloot zijn vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De oeervervegetatie is goed ontwikkeld met Riet, Zegge, Waterzuring en Pijlkruid. In het water groeit Smalle waterpest en Kleine egelskop.

De macrofauna is verzameld van de grof zandige bodem, de oever en de ondergedoken vegetatie. Er zijn opvallend veel erwtenmosseltjes aanwezig en de inheemse vlokreeft *Gammarus pulex* komt massaal voor

en zal de oorzaak zijn voor het vrijwel ontbreken van dansmuglarven. Bijzondere soorten zijn de watermijt *Wettina podagrica* en de duikerwants *Corixa dentipes*. De mijt is zeldzaam in Zuid en Oost Nederland en is gebonden aan het stromende water van laaglandbeken met een relatief goede waterkwaliteit (Smit en van der Hammen, 2000). De wants is vrij zeldzaam in Nederland en heeft een voorkeur voor vennen (Aukema et al., 2002).

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt.coil

Bijna alle parameters blijven binnen het maximaal toelaatbare risico, behalve Zink, dat de norm met een factor 2-3 overschrijdt.

De diatomeeënflora bevat een aantal mesotrafente soorten, waaronder *Eunotica formica*, *Fragilaria capucina* en *F. tenera*. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing EBEOSYS (SWA-5)

STROMING	
SUBSTRAAT	
SAPROBIE	
TROFIE	
VOEDSELSTRATEGIE	

De Onkelsloot scoort het laagste niveau voor Strooming, het middelste niveau voor Substraat en Voedselstrategie en het bijna hoogste niveau voor Saprobie en Trofie.

23. Zuiderafwateringskanaal (590901)



Figuur 23. Het Zuidelijke afwateringskanaal bij gemaal Keizersveer in westelijke richting (8-5-06)

Algemeen

Op de foto staat het meest benedenstroomse monsterpunt afgebeeld nabij het gemaal dat het water uitslaat op het Oude Maasje.

Het Zuiderafwateringskanaal is gelegen in de westelijke Langstraat, een nat natuurgebied dat verdroogt doordat het kanaal de toestromende kwel onderschept. Het Waterschap Brabantse Delta trekt de kar om dit natuurgebied weer van goed grondwater te voorzien. In dit plan wordt het Zuiderafwateringskanaal geïsoleerd van de het toestromende grondwater. In het Zuiderafwateringskanaal is onderzoek gedaan naar de vegetatie, macrofauna, diatomeeën, fytoplankton en vis (zie achterin het rapport).

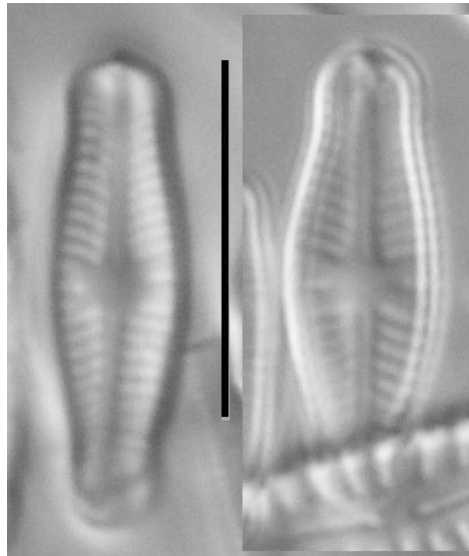
Hydrobiologie

De vegetatie bestaat uit verspreid staande veldjes Gele plomp.

Ondergedoken waterplanten zijn niet waargenomen en op de steile oevers staat Hoge cyperzegge, Gele lis, Zeegroene rus en Wolfspoot.

De macrofauna is verzameld van het fijne zand en detritus van de bodem en tussen de Gele plomp. De samenstelling is kenmerkend voor grotere troebele wateren, waar mijten, kevers en wantsen schaars zijn of ontbreken. Toch zijn er nog 9 soorten watermijten verzameld, waaronder de vrij zeldzame *Piona longipalpis*, een soort die een voorkeur zou hebben voor wateren met een laag nutriëntengehalte en veel ondergedoken waterplanten. Daarnaast is er een onbeschreven dansmuglarve verzameld, die behoort tot het genus *Phaenopsectra* en hier de voorlopige naam *Phaenopsectra* spec. Koppelkanaal krijgt, naar de plaats waarvan de soort voor het eerst is herkend.

De diatomeeënflora wordt gedomineerd door *Achnanthes minutissima* en de soortsamenstelling is kenmerkend voor β -mesosaproob water. Een vrij zeldzame soort is *Navicula absoluta*.



Figuur 1. *Navicula absoluta* (schaalstreepje = 10 μ m)

Het fytoplankton in het voor- en najaar bevat een aantal goudalgen (*Chrysococcus*, *Dinobryon*, *Mallomonas*, *Ochromonas*, *Syncrypta* en *Synura*) die een goede waterkwaliteit indiceren.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli

Stikstof, Nikkel en Zink overschrijden de norm met maximaal een factor 2.

Toetsing EBEOSYS (KAN-v)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
WATERCHEMIE	
HABITATDIVERSITEIT	
VARIANT-EIGEN KARAKTER	

De benedenloop van het Zuiderafwateringskanaal scoort beneden het laagste niveau voor de Habitat-diversiteit. Voor Trofie en Saprobie wordt het middelste niveau gehaald, voor Waterchemie en Variant-eigen karakter het bijna hoogste niveau en voor Brakkarakter het hoogste niveau.

24. Zuider afwateringskanaal (590903)



Figuur 24. Het Zuidelijk afwateringskanaal bij de duiker in de Winterdijk in zuidwestelijke richting (2-5-06)

Algemeen

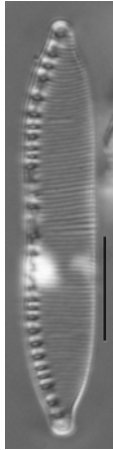
Het Zuiderafwateringskanaal bij de Winterdijk heeft verspreid velden van Gele plomp en Watergentiaan. De oevers zijn beschoeid en in de oeverzone loopt het talud 45 graden af. In de oeverzone is een goed ontwikkelde helofyten begroeiing aanwezig. Dit monsterpunt is onderzocht op planten, macrofauna en diatomeeën.

Hydrobiologie

De waterkolom is begroeid met Gele plomp en hier en daar drijft er wat Eendekroos. In de oevers staat Zegge, Liesgras, Gele lis, Riet, Pijlkruid en Kleine egelskop.

De macrofauna is verzameld van de boden die bestaat uit zand en detritus en tussen de vegetatie. De macrofaunagemeenschap is divers met opvallend veel soorten mijten (20). Dit is het gevolg van de rijke structuur in de vegetatie. Zeldzame soorten ontbreken, maar de inheemse vlokreeft *Gammarus pulex*, die overal wordt verdrongen door exoten, is hier aanwezig.

Bij de diatomeeën domineert *Achnanthes minutissima*. De overige soorten zijn vooral bekend van eutroof en β -mesosaproob water. *Nitzschia commutata* is een vrij zeldzame soort van zwak brak water.



Figuur 25. Nitzschia commutata, een brakwatersoort

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	White	Blue	Green	White

De Zuurstofhuishouding is onvoldoende en ook het Zinkgehalte voldoet niet aan de norm.

Toetsing EBEO SYS (Kan-z)

TROFIE	Yellow
SAPROBIE	Yellow
BRAKKARAKTER	Green
WATERCHEMIE	Blue
HABITATDIVERSITEIT	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

De bovenloop van het Zuiderafwateringskanaal scoort het laagste niveau voor Habitatdiversiteit en Variant-eigen karakter. Trofie en Saprobie scoren het middelste niveau, brakkarakter het bijna hoogste en Waterchemie het hoogste niveau.

25. Koppelkanaal ZAK-Donge (590904)



Figuur 26. Koppelkanaal ZAK-Donge in Raamsdonk in noordwestelijke richting (2-5-06)

Algemeen

Dit brede kanaal verbindt de Donge met het Zuiderafwateringskanaal. De oevers zijn niet beschoeid en een smalle strook oevervegetatie is aanwezig. Plaatselijk zijn veldjes Gele plomp aanwezig. Het Koppelkanaal is onderzocht op vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton.

Hydrobiologie

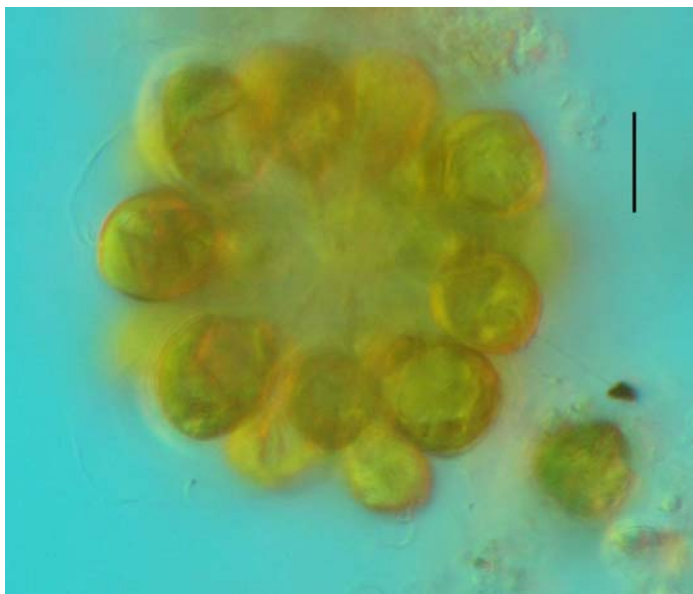
De drijvende vegetatie bestaat uit wat Eende- en Veelwortelig kroos en Gele plomp. Langs de oever staat wat Liesgras en in de opname is één pol Waterzuring aangetroffen.

De macrofauna is bemonsterd van de modderbodem en tussen het Liesgras. Tijdens de bemonstering is een onbeschreven dansmuglarve verzameld. Deze larve is *Phaenopsectra* spec. Koppelkanaal genoemd totdat er een wetenschappelijke beschrijving wordt gepubliceerd. Ook in het Zuiderafwateringskanaal zijn larven van deze soort aangetroffen (590901). Verder komen naast de inheemse vlokreeft *Gammarus pulex* ook twee Amerikaanse vlokreeften voor (*Crangonyx pseudogracilis* en *Gammarus tigrinus*). Slechts één vrij zeldzame watermijt (*Piona longipalpis*) is op dit punt aangetroffen. De overige soorten zijn algemeen tot zeer algemeen.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima*. De diatomeeënflora wijst op β -mesosaprobe en eutrofe omstandigheden. Ook enkele vervuilingstolerantere soorten als *Aphipleura pellucida*, *Gomphonema parvulum* en *Nitzschia palea* zijn in lage aantallen aanwezig.

Het fytoplankton wordt in het voorjaar bepaald door diverse soorten goudalgen, de diatomee *Stephanodiscus* en de bruinalgen *Cryptomonas* spp. en *Rhodomonas minuta*. De goudalgen zijn positieve indicatoren

voor de waterkwaliteit. In de zomer zijn de dichtheden van het fytoplankton zeer gering en dan is de goudalg *Syncrypta elaeochrus* de meest abundante soort.



Figuur 27. *Syncrypta elaeochrus* kolonie. Let op de lange stelen waarmee de cellen aan elkaar vastzitten (schaalstreepje = 10 µm)

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt-coil

Het Koppelkanaal overschrijdt het maximaal toelaatbare risico voor Stikstof, Sulfaat, Nikkel (2-3 maal) en Zink.

Toetsing EBEOSYS (KAN-z)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
WATERCHEMIE	
HABITATDIVERSITEIT	
VARIANT-EIGEN KARAKTER	

In het Koppelkanaal scoort de Habitatdiversiteit en het Variant-eigen karakter het laagste niveau, Trofie en Saprobie het middelste, Waterchemie het bijna hoogste en het brakkarakter het hoogste niveau.

26. 's Gravenmoerse Vaart (590911)



Figuur 28. De 's Gravenmoerse vaart bij duiker onder de Wielstraat in westelijke richting (2-5-06)

Algemeen

De 's Gravenmoerse vaart is gegraven om gewonnen turf af te voeren uit Gravenmoer. Het water is bruin en de oevers zijn bestort. In de zomer is de waterkolom gevuld met helofyten. In deze vaart zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

Ten tijde van de vegetatieopname (7-8-2006) was een kwart van de vaart bedekt met vlottend Pijlkruid. Ook Flab was lokaal dominant en hier en daar stond Mannagras. Ondergedoken waterplanten zijn Sterrenkroos, Grof hoornblad en Brede waterpest, een gevoelige soort van de Rode Lijst. In de oever staat Liesgras en de drijvende vegetatie bestond uit Gele plomp, Watergentiaan en Eendekroos.

De macrofauna is verzameld van de bodem, bestaande uit slib en zand, de vegetatie en er zijn stenen afgeschraapt. De macrofauna wordt gedomineerd door borstelwormen (*Oligochaeta*) en ook watermijten zijn opvallend talrijk. Vrij zeldzame watermijten zijn *Atractides ovalis* en *Piona longipalpis*. Deze laatste is ook aangetroffen in het Koppelkanaal en het Zuiderafwateringskanaal. Beide soorten worden kenmerkend genoemd voor heldere wateren met een laag nutriëntengehalte. Een derde soort (*Typhus pistilifer*) is zeldzaam, maar komt toch in een aantal uiteenlopende watertypen voor, zoals het Hollands-Utrechtse plassenengebied en al dan niet verlandende sloten (Smit en van der Hammen, 2000). *Nymphula stagnata* is een vrij zeldzame waterrups die leeft in Nymphaeiden en fonteinkruiden (Vallenduuk et al., 1997).

De diatomeeënflora bestaat uit zeer algemene soorten van eutroof en β - α mesosaproob water. De belangrijkste soorten zijn *Fragilaria ulna* (incl. var. *acus*) en *Melosira varians*.

Toetsing chemie conform MTR

Zink	
Nikkel	
Koper	
Cadmium	
Chlorofyl-a	
Chloride	
Sulfaat	
Fosfaat	
Stikstof	
Ammoniak	
Zuurstof	
Doorzicht	

De 's Gravenmoerse Vaart voldoet alleen qua Zuurstof niet aan de norm.

Toetsing EBEOSYS (SLO-v)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
ZUURKARAKTER	
WATERCHEMIE	
PERMANENTIE	
TOXICITEIT	
STRUCTUUR	
VARIANT-EIGEN KARAKTER	

De 's Gravenmoerse Vaart scoort het laagste niveau voor Trofie, Saprobie en Structuur. Variant-eigen karakter scoort op het middelste niveau, Zuurkarakter en Waterchemie op het bijna hoogste en Brakkarakter, Permanentie en Toxiciteit op het hoogste niveau.

27. Bovenste Leij (590915)



Figuur 29. Bovenste Leij bij 's Gravenmoerse Vaart in westelijke richting (2-5-05)

Algemeen

De Bovenste Leij is een brede sloot met in het voorjaar zeer helder water (zichtdiepte 1 m). In de zomer breidt het kroosdek zich uit en vormt zich een deken van draadalgen op de bodem. De oevers zijn vrij

steil (45 graden) en niet beschoeid. In de Bovenste Leij zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De drijvende vegetatie bestaat uit een dek van Eendekroos dat begin augustus ca. 25% van de opname bedekte. Verspreid drijft hier Kikkerbeet en Veelwortelig kroos tussen. Onder water bedekken draadwieren 50-75% van de bodem en ook Smalle waterpest is bedekt tot 25% van de bodem, grof hoornblad is minder abundant. De oevervegetatie bestaat uitsluitend uit Liesgras.

De macrofauna is verzameld van de zandbodem en de ondergedoken vegetatie. Borstelwormen komen voor in hoge dichtheden en ook de erwtenmosselen (*Pisiidae* en *Sphaeriidae*) zijn talrijk. Alle aangetroffen soorten zijn algemeen tot zeer algemeen.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Melosira varians*, met als begeleidende soorten *Fragilaria pulchella* (zwak brak) en *F. ulna*. Deze soorten zijn kenmerkend voor α -mesosaproob water. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofy-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil

De Bovenste Leij is ernstig geëutrofeerd en ook het Zinkgehalte voldoet niet aan de norm.

Toetsing EBEOSYS (SLO-z)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
ZUURKARAKTER	
WATERCHEMIE	
PERMANENTIE	
TOXICITEIT	
STRUCTUUR	
VARIANT-EIGEN KARAKTER	

De Bovenste Leij scoort beneden het laagste niveau voor Saprobie, het laagste niveau voor Structuur en Variant-eigen karakter, het middelste niveau voor Trofie en Waterchemie. Het bijna hoogste niveau wordt bereikt voor Brak- en Zuurkarakter, terwijl het hoogste niveau is weggelegd voor Permanentie en Toxiciteit.

28. Afwatering Sasweg (590935)



Figuur 30. Afwatering Sasweg in de polder ten westen van de Vrijhoevense Waard in westelijke richting (1-5-06)

Algemeen

Deze afwatering is smal en ondiep en ligt zeer diep onder het maaiveld. Het water is roestbruin van de kwel en verspreid staan er wat helofyten. De bodem bestaat uit modder en ondergedoken waterplanten ontbreken. In deze sloot zijn de vegetatie, diatomeeën en macrofauna onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie op de bodem en de oever bestaat uit verspreid staande exemplaren van Kruiwend struisgras, Zegge, Liesgras en Riet.

De macrofauna is verzameld van de modderbodem en de vegetatie. De borstelwormen en dansmuglarven domineren. In de laatste groep zijn *Chaetocladius piger* agg. en *Chironomus luridus* agg. en *C. riparius* agg. talrijk aanwezig. *Chaetocladius* is semiterrestrisch en de *Chironomus* taxa zijn vooral gebonden aan kleine wateren met een reducerende bodem. In dat opzicht lijkt deze sloot veel op nr. 21 Afwatering Overdiepse Polder.

De meest talrijke diatomeeën zijn *Achnanthes minutissima* en *Craticula buderi*. Van de laatste is geen ecologisch profiel achterhaald. De eerste soort is kenmerkend voor β -mesosaprobe omstandigheden. Soorten met een grotere vervuilingstolerantie zijn *Fragilaria ulna*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cryptocephala*. Kritischere soorten ten opzichte van eutrofiëring zijn *Frustulia vulgaris*, *Stauroneis anceps* en *S. phoenicenteron*.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Silicium	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
	Green	Blue		Yellow	Green	Blue	Blue	Blue			Blue	

De zuurstofhuishouding is onvoldoende en ondanks de sterke kwel wordt het Fosfaat met 2-3 maal de norm overschreden. Het Sulfaat is verhoogd tot maximaal 2 maal het maximale toelaatbare risico.

Toetsing EBEOSYS (SLO-k)

TROFIE	Red
SAPROBIE	Red
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Yellow
PERMANENTIE	Yellow
TOXICITEIT	Yellow
STRUCTUUR	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

De Afwatering langs de Sasweg scoort het laagste niveau voor Trofie, Saprobie, Structuur en Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt gehaald voor Waterchemie, Permanentie en Toxiciteit. Het hoogste niveau is er voor Brak- en Zuurkarakter.

29. Afwatering Winterdijk (590937)



Figuur 31. Afwatering Winterdijk bij het Labbegat in noordelijke richting (2-5-06)

Algemeen

De Afwatering Winterdijk is een sloot die zomers zeer weinig water kan bevatten en 's winters meer dan 50 cm diep is. Door de vlakke oevers is er een goed ontwikkelde oevervegetatie en het water is ook helder

genoeg voor een gevarieerde ondergedoken vegetatie. In deze sloot zijn vegetatie, macrofauna, diatomeeën en vis (zie achter in dit rapport) onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie op de oevers bestaat uit Liesgras, Pitrus, Wolfspoot, Kattestaart, Pijlkruid, Grote egelskop en Zegge. Op de bodem staan Grote waterweegbree, Sterrenkroos, Gewone waterbies, Waterviolier, Puntkroos, Spits en Tenger fonteinkruid. Drijvende planten zijn Kikkerbeet en Gele plomp. Spits fonteinkruid is een kwetsbare soort van de Rode Lijst.

De macrofauna is minder bijzonder dan de vegetatie. Vooral talrijk zijn de dansmuglarven, waaronder één soort die gebonden lijkt te zijn aan kwel gevoede wateren. Deze soort is vrij recent als larve bekend geworden onder de naam *Schineriella schineri*. Ook in 2005 is deze soort op dit punt waargenomen.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* en *Eunotia bilunaris*, *Fragilaria capuchina* en *Navicula radiosia* zijn de meest algemene begeleiders. Op basis van de diatomeeën kan deze sloot als β -mesosaproob en eutroof worden gekarakteriseerd. Zeldzame soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coil
	Yellow	Blue		Green	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue		Blue	

Het Zuurstof en Sulfaat vertonen ernstige overschrijdingen van het MTR en Fosfaat overschrijdt de norm tot maximaal 2 maal.

Toetsing EBEO SYS (SLO-k)

TROFIE	Blue
SAPROBIE	Blue
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Yellow
PERMANENTIE	Blue
TOXICITEIT	Yellow
STRUCTUUR	Yellow
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

De noordelijke afwatering Winterdijk scoort het laagste niveau voor het Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt behaald voor Waterchemie, Toxiciteit en Structuur, terwijl het hoogste niveau wordt gehaald voor Trofie, Saprobie, Brak- en Zuurkarakter en Permanentie.

30. Zwaluwse Haven (690101)



Figuur 32. Zwaluwse Haven bij duiker in de Zoutendijk in noordwestelijke richting (8-5-06)

Algemeen

De Zwaluwse Haven is een voormalige getijdde kreek die in open verbinding stond met de Amer. Nu is de uitmonding van de haven door een dijk afgesloten van het buitenwater. De bodem bestaat uit detritus en verspreid zijn er oever en waterplanten aanwezig. In de Zwaluwse Haven zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De oevervegetatie bestaat uit verspreid staande groeiplaatsen van Oeverzegge, Liesgras en Pijlkruid. Op het water drijft flab en verspreid wat Eendekroos.

De macrofauna is bemonsterd van de bodem en tussen de vegetatie. Het merendeel van de aangetroffen soorten is algemeen tot zeer algemeen en de borstelwormen zijn de dominante groep. Bijzondere soorten zijn de watermijt, *Oxus ovalis*, een soort die het meest is aangetroffen in zeer zoete sloten en vijvers met een laag nutriëntengehalte (Smit en van der Hammen, 2000). Daarnaast is de dansmuglarve *Glyptotendipes viridis* aangetroffen, een zeer zeldzame soort die mineert in waterplanten (Vallenduuk et al., 1997). Volgens Dvorak, (1996) filtert *G. viridis* zijn voedsel echter uit het water.

Dominant bij de diatomeeën zijn *Achnanthes minutissima*. Bijna alle soorten zijn kenmerkend voor β -mesosaproob eutroof water.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

In de Zwaluwse Haven is alleen het Zuurstofgehalte te laag.

Toetsing EBEOSYS (SLO-z)

TROFIE	Yellow
SAPROBIE	Yellow
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Green
WATERCHEMIE	Red
PERMANENTIE	Blue
TOXICITEIT	Blue
STRUCTUUR	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Blue

De Zwaluwse Haven scoort het laagste niveau voor Waterchemie en Structuur. Het middelste niveau wordt bereikt voor Trofie en Saprobie, het bijna hoogste niveau voor Zuurkarakter en het hoogste niveau voor Brakkarakter, Permanentie, Toxiciteit en Variant-eigen karakter.

31. Breede Vaart (690201)



Figuur 33. Breede Vaart bij Hoge Zwaluwe bij brug in Moerse Weg in zuidwestelijke richting (8-5-06)

Algemeen

De Breede Vaart is een brede sloot met veel ijzerrijke kwel, waardoor het water roodbruin gekleurd is. De bodem is bedekt met een laag detritus en langs de oevers staat verspreid wat oevervegetatie en wat ondergedoken waterplanten. In de Breede Vaart zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De oevervegetatie bestaat uit verspreid staande planten van Grote waterweegbree, Liesgras, Riet en Pijlkruid. Ondergedoken is alleen Smalle waterpest aangetroffen.

De macrofauna is bemonsterd van de bodem en tussen de vegetatie. De borstelwormen zijn de dominante groep. Daarnaast zijn ook de schelpdieren goed vertegenwoordigd. Opvallend weinig dansmuglarven zijn in het monster aangetroffen. De meeste soorten zijn algemeen tot zeer algemeen, uitgezonderd de watermijt *Eylais infundibulifera*. Deze soort is volgens Smit en van der Hammen (2000) een zeldzame soort van grotere wateren met een laag nutriëntengehalte en hoofdzakelijk in veengebieden.

Dominant bij de diatomeeën is *Achnanthes minutissima* (β -mesosaprobie), terwijl enkele begeleiders (*Fragilaria pulchella* en *F. ulna*) indicatoren zijn voor een sterkere verontreiniging (α -mesosaprobie). Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

De zuurstofhuishouding is slecht en Stikstof en Sulfaat overschrijden de norm tot maximaal 2 maal.

Toetsing EBEOSYS (SLO-z)

TROFIE	■
SAPROBIE	■
BRAKKARAKTER	■
ZUURKARAKTER	■
WATERCHEMIE	■
PERMANENTIE	■
TOXICITEIT	■
STRUCTUUR	■
VARIANT-EIGEN KARAKTER	■

De Breede Vaart scoort het laagste niveau voor Saprobie en Structuur, het middelste niveau voor Trofie en Variant-eigen karakter en het bijna hoogste niveau voor Zuurkarakter. Het hoogste niveau wordt behaald voor Brakkarakter. Waterchemie, Permanentie en Toxiciteit.

32. Afwatering de Worp (690222)



Figuur 34. Afwatering de Worp bij duiker Koekoekweg in noordoostelijke richting (8-5-06)

Algemeen

Afwatering de Worp is een kleine sloot die bijna is dichtgegroeid met Riet en waarin veel kwel aanwezig is. De bodem is bedekt met slib waarin methaan tot ontwikkeling komt. In deze sloot zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie wordt gedomineerd door Riet en langs de oevers staan verspreid Grote waterweegbree en Grote egelskop. De drijvende vegetatie bestaat uit verspreide Kikkerbeet.

De macrofauna is bemonsterd van de modderbodern en de vegetatie. De gemeenschap is soortenarm en wordt gedomineerd door de dansmuglarve *Psectrotanypus varius*, een kensoort van organische verontreiniging. De overige aangetroffen soorten zijn algemeen tot zeer algemeen.

Bij de diatomeeën is *Achnanthes minutissima* de meest talrijke soort. De meeste begeleiders zijn eveneens indicatief voor β -mesosaprobie. Uitzondering vormt *Navicula cryptocephala* die een indicator is voor α -mesosaprobe omstandigheden. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Silicium	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyll-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tl coil
	Yellow	Blue		Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	

Het Zuurstof en Sulfaat overschrijden het maximaal toelaatbaar risico met een factor 2-3.

Toetsing EBEOSYS (SLO-z)

TROFIE	■
SAPROBIE	■
BRAKKARAKTER	■
ZUURKARAKTER	■
WATERCHEMIE	■
PERMANENTIE	■
TOXICITEIT	■
STRUCTUUR	■
VARIANT-EIGEN KARAKTER	■

De afwatering de Worp scoort het laagste niveau voor Saprobie, Structuur en Variant-eigen karakter. Het middelste niveau wordt bereikt voor Waterchemie en Toxiciteit. Het bijna hoogste niveau wordt gehaald voor Trofie, Brak- en Zuurkarakter en het hoogste niveau is er voor de Permanentie.

33. Roode Vaart noord (710202)

Figuur 35. Roode Vaart noord ter hoogte van het viaduct van de A17 in zuidoostelijke richting (15-5-06)

Algemeen

De Roode Vaart vormt de verbinding tussen de Mark en het Hollands Diep. Er wordt veel gevist en er zijn visstoepen aangelegd. De oevers zijn bestort met breuksteen en op de oevers is een rietkraag aanwezig. In het water zijn slechts enkele helofieten aanwezig. In de Roode Vaart zijn vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton bemonsterd.

Hydrobiologie

De oeervervegetatie bestaat uit verspreide planten van Riet, Kattestaart en Gele lis. Ondergedoken waterplanten zijn niet waargenomen.

De macrofauna is verzameld van de bodem, die bedekt is met detritus en er zijn 10 stenen afgeborsteld. Opmerkelijk is de vondst van een

brakwater Polychaet *Alkmaria romijni*. Deze soort was algemeen vóór de afsluiting van de Zuiderzee in 1933 en heeft daar nog stand gehouden tot 1936 toen het chloride gehalte 340 mg/l bedroeg (de Beaufort, 1954). In de Roode Vaart zal voor de afsluiting van het Haringvliet het chloridegehalte alleen boven de 300 mg/l zijn geweest bij vloed en een lage rivierafvoer (Wolff, 1973). Van de exoten zijn de Kaspische slijkgarnaal en vlokreeft (*Corophium curvispinum* en *Dikerogammarus villosus*) aangetroffen. Ook de uit de Donau afkomstige aasgarnaal *Limnomysis benedeni* is in de Rode Vaart verzameld. Opmerkelijk is verder de aanwezigheid van de dansmuglarve *Xenochironomus xenolabis*, die leeft in kolonies van zoetwatersponzen.

Dominant bij de diatomeeën is *Achnanthes minutissima* (β -mesosaprobie). Ook de begeleidende soorten duiden op β -mesosaproob en voedselrijk water. Een vrij zeldzame soort is *Navicula laevissima*, een bewoner van oligosaproob en mesotroof water.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofylla	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue

Stikstof overschrijdt tot 2 maal de norm en voor Koper is dit zelfs 3-5 maal het maximaal toelaatbare risico.

Toetsing EBEO SYS (KAN-k)

TROFIE	Yellow
SAPROBIE	Yellow
BRAKKARAKTER	Blue
WATERCHEMIE	Green
HABITATDIVERSITEIT	Red
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Red

In de Roode Vaart scoort Habitatdiversiteit en Variant-eigen karakter op het laagste niveau. Trofie en Saprobie scoren op het middelste niveau en Waterchemie op het bijna hoogste niveau. Het Brakkarakter scoort op het hoogste niveau

34. Plas aan de Reeweg (690118)



Figuur 36. Plas aan de Reeweg (18-10-06)

Algemeen

De plas aan de Reeweg is een zandwininput bij Hoge Zwaluwe. De vegetatie, diatomeeën, zoöplankton en fytoplankton zijn onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie langs de oevers bestaat uit Riet, Oeverzegge, Gele lis, Pitrus, Watermunt, Veenwortel, Wolfspoot en Bitterzoet. Ondergedoken waterplanten zijn Smalle waterpest, Aarvederkruid, Doorgroeid fonteinkruid en Stijve waterranonkel.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Cocconeis placentula*, met als begeleiders *Achnanthes minutissima* en *Gomphonema pumilum*. De indicatie is β -mesosaproob en eutroof water.

Het zooplankton wordt gedomineerd door jonge roeipootkreeftjes en volgroeide *Eudiaptomus gracilis*, een algemene soort in grote en kleinere stagnante wateren (Copepoda). Er zijn ook veel jonge watervlooien aanwezig en volwassen *Diaphanosoma brachyurum* aanwezig, een soort van grote eutrofe wateren en jonge watervlooien (Cladocera). Bij de raderdieren zijn *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Polyathra*, *Pompholyx sulcata*, *Synchaeta* en *Trichocerca* aangetroffen.

Het fytoplankton is in mei en augustus onderzocht. In mei domineren de draadvormende draadalg *Pseudanabaena limnetica* en *Chlamydomonas*. *Pseudanabaena* komt in zowel grote als kleine wateren voor en vaak in vervuild water (Komarek en Anagnostides, 2005). In augustus zijn dit de groenalg *Planctosphaeria gelatinosa* en *Cryptomonas*.

Planctosphaeria is een algemene soort in plassen en meren.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli

In de plas bij de reeweg wordt geen enkele overschrijding geconstateerd in het maximale toegestane risico.

Toetsing EBEOSYS (ECO-h)

TROFIE	
SAPROBIE	
BRAKKARAKTER	
ZUURKARAKTER	
HABITATDIVERSITEIT	

De Plas aan de Reeweg scoort het laagste niveau voor Trofie en Habitatdiversiteit. Het middelste niveau voor Saprobie en het hoogste niveau wordt gehaald voor Brak- en Zuurkarakter.

Waternatuur

35. Leemputten Dorst Ven 1 (120017)



Figuur 37. Leemputten Dorst Ven 1 in noordelijke richting (4-5-03)



Figuur 38. Leemputten Dorst Ven 1 in noordelijke richting (1-5-06)

Algemeen

Het meest noordelijke ven van de Leemputten is sterk verdroogd. De waterstand is naar schatting met 1 m gedaald en de gehele laagte staat droog op twee poelen na die nieuw zijn gegraven. Hierbij is de leem weer aan de oppervlakte gekomen, waardoor het voedselrijkere karakter van deze poel is teruggekeerd. In deze leemput zijn de alleen macrofauna, vegetatie en diatomeeën onderzocht. Het fytoplankton is wegens droogval niet bemonsterd. Ook een deel van de chemische gegevens kon niet worden geanalyseerd.

Hydrobiologie

De pioniervegetatie heeft een open karakter, met op de oevers Grote waterweegbree, Rosse vossenstaart, Gewone waterbies, Liesgras, Mannagras, Waternavel, Gele lis, Knolrus, Pitrus, Wolfspoot, Gele plomp, Waterpostelein en Grote egelskop. Van deze soorten zijn alleen Knolrus en Waternavel kenmerkend voor zuur water, de overige soorten zijn min of meer kenmerkend voor een voedselrijke situatie.

De macrofauna is verzameld door met een net de modderbodem te bemonsteren. De fauna is soortenarm en bijna alle soorten zijn algemeen. Uitzonderingen vormen de vrij zeldzame kokerjuffer *Limnophilus vittatus*, een bewoner van vennen en plasjes (Higler, 2005) en de vrij zeldzame dansmuglarve *Einfeldia dissidens*, die in 2003 hier ook is aangetroffen (Klink, 2004).

De diatomeeënflora op de geplaatste dobber is zeer schaars en slechts 75 schalen zijn gedetermineerd. De belangrijkste soorten zijn *Achnanthes minutissima* en *Nitzschia archibaldii*. Beide soorten van β -mesosaproob water en de laatste is typerend voor eutroof water. Bijzondere soorten zijn niet aangetroffen in de leemput.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
	■	■			■	■		■	■	■	■	

Van de wel gemeten parameters vertonen Koper, Zink en Nikkel een overschrijding tot resp. 2, 3 en 5 maal het maximaal toelaatbare risico.

Toetsing EBEOSYS (ECO-z)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	■
TROFIE	■
VERZURING	■

Leemputten Dorst Ven 1 scoort het laagste niveau voor het variant-eigen karakter, het bijna hoogste niveau voor Trofie en het hoogste niveau voor Verzuring.

36. Leemputten Dorst Ven 2 (120018)



Figuur 39. Leemputten Dorst Ven 2 in zuidelijke richting (1-5-06)

Algemeen

Ook het grote of zuidelijke ven van de Leemputten bij Dorst is sterk verdroogd in vergelijking met de vorige monitoring in 2003. Het water is helder en ondergedoken waterplanten ontbreken. Op de oever is een zeer lage helofytenvegetatie aanwezig. In dit ven zijn de vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie op de vertrapte oevers is ijl en soortenarm. De aangetroffen soorten zijn Rosse vossenstaart, Naaldwaterbies, Gewone waterbies, Liesgras, Pitrus, Zeegroene rus, Tengere rus en Riet.

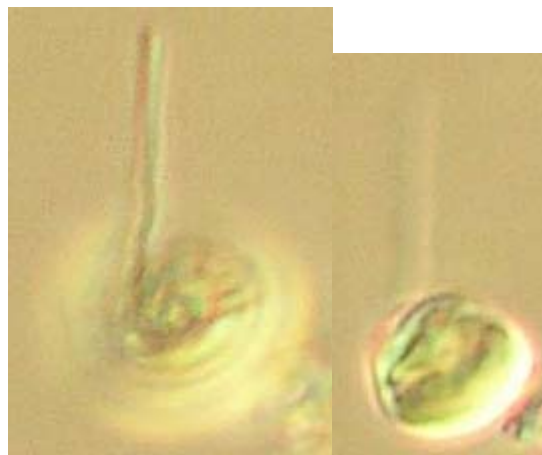
De macrofauna is bemonsterd van diepere zandbodem en de oeverzone. De gemeenschap is zeer soortenarm, maar wel met bijzondere taxa, zoals de keverlarve *Oulimnius* en de dansmuglarven *Demicryptochironomus vulneratus* en *Pseudochironomus prasinatus*. Deze soorten zijn kenmerkend voor grotere, matig voedselrijke, heldere wateren.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Eunotia exigua*, de verzuringsdiatomee bij uitstek. Begeleiders zijn *Fragilaria construens* f. *venter* en *Craticula submolesta*. De laatste is een goede indicator voor electroliet-arm oligotroof water (Lange-Bertalot, 2001).

Het fytoplankton is onderzocht in maart tm. oktober. In onderstaande tabel is het verloop van de meest talrijke soorten door het seizoen weergegeven. De goudalg *Chromulina minuta* is een vaste bewoner, behalve in de zomer. *Chlamydomonas* komt in mei en blijft tot oktober. *Pyramyomonas* en *Monomastix* komen in juni en verdwijnen ook weer snel. De groenalg *Siderocelis* is alleen in oktober aangetroffen. Over de ecologie is weinig bekend. Alleen van *Chromulina minuta* wordt vermeld dat de soort is verzameld in Duitse vennen (Starmach, 1985).

Tabel 2. Fytoplankton: dominante taxa in de periode maart – oktober 2006

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
Chromulina minuta	+	+	+				+	+
Chlamydomonas			+	+	+	+	+	+
Pyramyomonas				+		+	+	
Monomastix				+	+			
Siderocelis								+



Figuur 40. Chromulina minuta op verschillende diepte scherp gesteld

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyll-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli

Het ven is met de Waterloop Halve Maan (zie onder) de enige waarin overschrijding van het Cadmium is gemeten. Daarnaast bereiken Nikkel en Zink waarden tot boven 5 maal het maximaal toegestane risico.

Toetsing EBEOSYS (ECO-z)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	Yellow
TROFIE	Green
VERZURING	Blue

Leemputten Dorst Ven 2 scoort op het middelste niveau voor het Variant-eigen karakter en het bijna hoogste niveau voor Trofie. Het hoogste niveau wordt gehaald voor verzuring. Dit komt omdat de gemeten pH 6,4 bedraagt en diatomeeën niet worden meegenomen in de toetsing van zachte wateren.

37. Waterloop Halve Maan (130010)



Figuur 41. Waterloop Halve Maan (10-5-06)

Algemeen

De Waterloop Halve Maan is een beekbovenloopje in het Landgoed de Ooievaar. In het voorjaar stroomde er nog een minieme hoeveelheid water, terwijl de beek in de zomer drooggevallen is. De zandbodem is bedekt met een dikke laag rottend blad. Er is onderzoek verricht naar de vegetatie, macrofauna en diatomeeën.

Hydrobiologie

Vegetatie gebonden aan oppervlaktewater ontbreekt in deze waterloop. De macrofauna is in het voorjaar bemonsterd op en in het bladpakket, maar daarin bleek slechts één larve aanwezig te zijn van de kever *Microcara testacea*. De larve heeft een voorkeur voor bospoelen (Klausnitzer, 1994). In het najaar staat er nog wel wat water in de beek,

maar er is geen aquatische macrofauna aangetroffen. Vermoedelijk is de waterloop al eerder in het seizoen drooggevallen.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Eunotia exigua* (pH < 5,5) met als begeleiders *Eunotia bilunaris* en *Pinnularia pseudogibba*

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coli
	■	■		■	■	■		■	■	■	■	

De Zuurstofhuishouding is niet goed. Alle zware metalen zijn sterk verhoogd, hetgeen een gevolg kan zijn van de lage pH (4-5) in de Waterloop.

Toetsing EBEO SYS (SWA-4)

STROMING	■
SUBSTRAAT	■
SAPROBIE	■
TROFIE	■
VOEDSELSTRATEGIE	■

De Waterloop Halve Maan scoort op het middelste niveau voor stroming, terwijl de overige factoren in het hoogste niveau terecht komen. Dit is uitsluitend het gevolg van het voorkomen van slechts één keverlarve die min of meer stroomminnend is en tussen blad zit en het ook opeet. Deze beoordeling is dan ook niet verantwoord.

38. Leikeven (590820)



Figuur 42. Leikeven in oostelijke richting (10-5-06)

Algemeen

Het Leikeven is ondiep en het water is erg helder. Het ven is bijzonder omdat het tijdens extreem natte perioden wordt doorstroomd door de beek die normaal gesproken om het ven heen loopt (med. beheerder). Hierdoor komen er soms voedingsstoffen in het water, waardoor het water gebufferd blijft. In het Leikeven zijn vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie op de oevers is ijl en bestaat uit Kleine zonnedauw, Veelstengelige waterbies, Gewone waterbies, Veenpluis, Waternavel, Moerashertshooi, Knolrus, Pitrus, Oeverkruid, Moeras wolfsklauw, Wolfspoot, Gewone Wederik en Kleine egelskop. Grote delen van de bodem zijn bedekt met Veenmos en hier staat een Witte waterranonkel. Vooral oeverkruid, Moerashertshooi en Witte waterranonkel zijn indicatoren voor ondiepe, zwak gebufferde vennen met een zandbodem (Arts, 2000).



Figuur 43. Witte waterranonkel (*Ranunculus ololeucos*) in het Leikeven (2006)

De macrofauna is verzameld van de kale zandbodem en de bodem met vegetatie (Veenmos). Kenmerkende soorten voor gebufferde vennen zijn de kever *Bidessus unistriatus*, de kokerjuffers *Agrypnia varia*, *Limnephilus marmoratus* en de dansmuglarve *Psectrocladius psilopterus*. Daarnaast is nog de zeldzame watermijt *Arrenurus affinis* aangetroffen, die echter ook in zeer zure vennen kan voorkomen (Smit en van der Hammen, 2000).

De diatomeeën worden gedomineerd door *Cocconeis placentula* en *Rhoicosphenia abbreviata*, beide soorten van eutroof water. Soorten van minder voedselrijk water zijn *Achnanthes ploenensis*, *Cymbella aspera*, *Eunotia faba*, *Frustulia saxonica* en *Nitzschia hantzschiana*.

Het fytoplankton wordt bijna het gehele seizoen gedomineerd door de goudalg *Chromulina minuta*. In april laat de sieralg *Actinotaenium cucurbita* zich zien. In de overige maanden zijn het steeds andere soorten. *Chromulina minuta* is bekend van vennen in Duitsland

(Starmach, 1985). *Actinotaenium cucurbita* is een vrij algemene soort van vennen en veentjes op het pleistoceen (Coesel, 1985). De goudalg *Dinobryon pediforme* komt vooral voor in voedselarme vennen (Starmach, 1985).

Tabel 3. Fytoplankton: dominante taxa in de periode maart – oktober 2006

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
Chromulina minuta	+	+	+	+			+	+
Actinotaenium cucurbita		+						
Chlamydomonas			+					
Pyramyomonas					+	+		
Dinobryon pediforme							+	

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyll-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti-coil

Alleen Zink vertoont een overschrijding van maximaal 2 maal het maximaal toelaatbaar risico.

Toetsing EBEO SYS (ECO-z)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	
TROFIE	
VERZURING	

Het Leikeven scoort in de middelste klasse voor het Variant-eigen karakter. De hoogste klasse wordt bereikt voor Trofie en Verzuring.

39. Wiel 1 bij Capelle (590930)



Figuur 44. Wiel 1 bij Capelle in oostelijke richting (2-5-06)

Algemeen

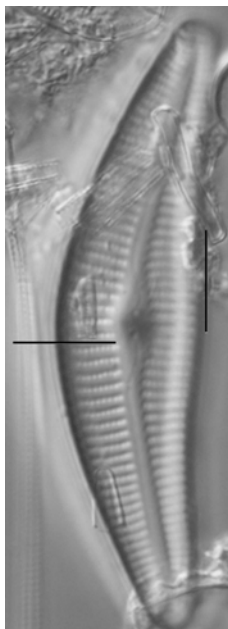
Bij welke dijkdoorbraak Wiel 1 bij Capelle is ontstaan, is niet achterhaald. Mogelijk is het ontstaan tijdens de St. Elisabethvloed van 1421. De oevers lopen aan de westzijde zeer ondiep af en de bodem bestaat uit zand en modder. In het Wiel zijn de vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie langs de oevers bestaat uit Kalmoes, Grote waterweegbree, Oeverzegge, Gewone waterbies, Liesgras, Pitrus, Wolfspoot, Kattestaart, Watermunt, Waterpeper, Riet, Egelboterbloem, Grote egelskop en Grote lisdodde. Ondergedoken waterplanten zijn niet aangetroffen en er zijn grote velden van Gele plomp en kleinere veldjes Witte waterlelie aanwezig. Hier en daar drijft Eendekroos.

De macrofauna is verzameld van de zand- en modderbodem en tussen de vegetatie. De borstelwormen en dansmuglarven zijn verreweg de belangrijkste groepen. Ook de erwtenmosselen zijn talrijk. De meeste soorten zijn algemeen tot zeer algemeen. Opmerkelijk is het massale voorkomen van de dansmuglarve *Chironomus longipes* die door Vallenduik (1999) nog niet wordt vermeld als larve in Nederland. Daarnaast is *Polypedilum arundinetum* aangetroffen, een soort die als larve pas recent is te onderscheiden (Tempelman, 2007).

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* met als voornaamste begeleiders *Fragilaria capucina* en *F. ulna*. De meeste soorten indiceren β -mesosaprob en eutroof water. Een wat kritischere soort is *Cymbella cymbiformis*, die vooral voorkomt in oligosaprob mesotroof water.



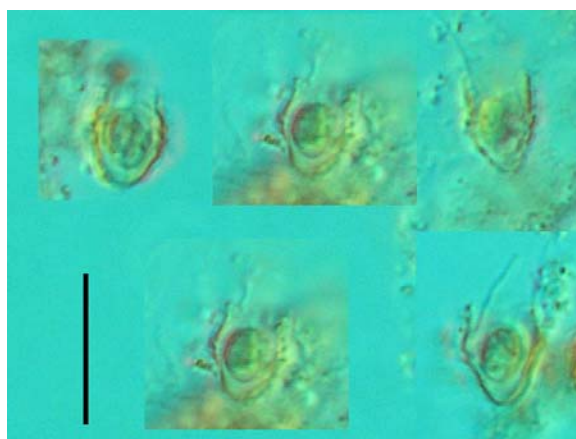
Figuur 45. *Cymbella cymbiformis* (schaalstreepje = 10 μ m)

Het fytoplankton wordt in maart gedomineerd door drie goudalgen. *Syncrypta elaeochrus* wordt veelal niet herkend en staat in het gegevensbestand van de STOWA ook met maar weinig vindplaatsen.

Dinobryon sertularia komt vooral voor in eutroof water (Starmach, 1985). In april komen de diatomeeën tot ontwikkeling. In mei is *Syncrypta* weer terug en komt *Cryptomonas* tot ontwikkeling. In juni is de goudalg *Ochromonas* in bloei en in juli komt *Dinobryon divergens* tot ontwikkeling. Bij bloei van *Dinobryon* soorten wordt bij de laatste versie van de KRW maatlatten een goede beoordeling (0,7) gegeven (Pot, 2006). In augustus zijn *Syncrypta* en *Cryptomonas* weer aan de beurt. In september en oktober bloeit de goudalg *Calycomonas vangoorii*, die door Starmach (1985) als brakwater bewoner wordt getypeerd.

Tabel 4. Fytoplankton: dominante taxa in de periode maart – oktober 2006

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Syncrypta eleoachrus</i>	+	+				+		
<i>Dinobryon sertularia</i>	+							
<i>Ochromonas</i>	+		+					
<i>Stephanodiscus</i>		+	+					
<i>Nitzschia</i>		+						
<i>Cryptomonas</i> spp.			+			+		
<i>Dinobryon divergens</i>					+			
<i>Calycomonas vangoorii</i>							+	+



Figuur 46. *Calycomonas* van goorii (schaalstreepje = 10 µm)

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil

In het Wiel 1 bij Capelle voldoet alleen het Zuurstof niet aan het MTR.

Toetsing EBEOSYS (ECO-h)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	
TROFIE	
VERZURING	

Het Wiel 1 bij Capelle scoort in de middelste klasse voor het Variant-eigen karakter. Voor trofie wordt de bijna hoogste klasse en voor Verzuring de hoogste klasse behaald.

40. Afwatering Winterdijk (590936)



Figuur 47. Afwatering Winterdijk in zuidelijke richting (1-5-06)

Algemeen

De Afwatering Winterdijk ligt in het gebied van de Westelijke Langstraat waar een grote botanische rijkdom aanwezig is. De reden hiervoor is de unieke hydrologie, waarbij regenwaterlenzen, ondiep stromend grondwater en diep grondwater in wisselende samenstelling een breed spectrum aan standplaatsfactoren creëren. Bedreigingen vormen verdroging en inlaat van Maaswater, wat leidt tot eutrofiëring. Het waterschap Brabantse Delta is de trekker om dit gebied weer in zijn oude glorie te herstellen, waarbij voorzien is om het Zuiderafwateringskanaal te isoleren, zodat het niet meer het toestromend grondwater wegvangt. De Afwatering is een veensloot met veel ijzerrijke kwel, waardoor het water troebel is. De veenbodem is bedekt met een dikke laag organisch materiaal, waarop de ondergedoken waterplanten zich ontwikkelen. In deze sloot zijn de vegetatie, macrofauna en diatomeeën onderzocht.

Hydrobiologie

De oeervervegetatie bestaat uit Grote waterweegbree, Hoge cyperzegge, Liesgras, Gele lis, Pitrus, Riet, Egelboterbloem Pijlkruid en Grote egelskop. De ondergedoken vegetatie bestaat uit een dicht pakket Brede waterpest en minder sterk ontwikkeld zijn Smalle waterpest, Lidsteng, en Veenwortel. De drijvende vegetatie bestaat uit Kikkerbeet en Eendekroos. Van de gevoelige planten is slechts Brede waterpest (rode lijst) waargenomen. Meer westelijk in het gebied komen sloten voor met uitgebreide verlandingsvegetaties van Slangewortel, Pluimzegge, Galigaan en Grote boterbloem met in het open water, Waterviolier, Stomp-, Spits- en Drijvend Fonteinkruid, Krabbescheer en Groot blaasjeskruid.

De macrofauna is verzameld van de bodem en tussen de vegetatie. Borstelwormen en dansmuglarven domineren de fauna. Enkele vrij zeldzame soorten zijn, de erwtenmossel *Pisidium pseudosphaerium* en de muggenlarven *Schineriella schineri*, *Einfeldia dissidens* en *Glyptotendipes caulicola*. De eerste soort is ook in de Afwatering ten noorden van de Winterdijk aangetroffen (590937) en vermoedelijk is deze soort een kwelindicator.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* en de meeste begeleiders duiden op β -mesosaproob en eutroof water. Maar in voor- en najaar wordt ook *Nitzschia palea* aangetroffen, die kenmerkend is voor polysaproob hypertroof water. Alle verzamelde soorten zijn algemeen tot zeer algemeen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Tt coil
	Red	Blue		Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	

De Zuurstofhuishouding is zeer slecht en ook het Fosfaat overschrijdt de MTR norm.

Toetsing EBEOSYS (SLO-v)

TROFIE	Yellow
SAPROBIE	Red
BRAKKARAKTER	Blue
ZUURKARAKTER	Green
WATERCHEMIE	Green
PERMANENTIE	Blue
TOXICITEIT	Blue
STRUCTUUR	Yellow
VARIANT-EIGEN KARAKTER	Yellow

De zuidelijke Afwatering Winterdijk scoort in de laagste klasse voor Saprobie. De middelste klasse wordt gehaald voor Trofie, Structuur en Variant-eigen karakter. De bijna hoogste klasse wordt bereikt voor het Zuurkarakter en de Waterchemie. De hoogste wordt gehaald voor Brakkarakter, Permanentie en Toxiciteit.

41. Plantloon Ven 2 (591001)



Figuur 48. Plantloon Ven 2 in zuidoostelijke richting (2-5-06)

Algemeen

Het Plantloon Ven 2 is een ven met sterk wisselende waterstand en gelegen in een eikenbos dat in de 19^e eeuw is aangeplant om de verstuiving van zand een halt toe te roepen. Het ven is onderzocht op vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton.

Hydrobiologie

De vegetatie is ijl en heeft een lage diversiteit. In het water staat Riet en op het water drijft Witte Waterlelie. Op de oever staat Gagelstruweel met in de ondergroei Veelstengelige waterbies, Waternavel, Moeras hertshooi (rode lijst) en knolrus. In vergelijking met 2003 zijn er grote veranderingen opgetreden. Destijds stond er nog Veenmos in het ondiepe water. Wateraarbij met Gele lis, Grote Wederik en Kattestaart op de oevers, naast de nog aangetroffen soorten. Wat de oorzaak is van deze veranderingen is niet achterhaald. Mogelijk is het veenmos verdwenen nadat de vindplaats in 2003 is drooggevallen. Op de oever zijn vooral de soorten van voedselrijker milieu verdwenen.

De macrofauna is verzameld van de bodem en tussen de vegetatie. Een aantal kenmerkende bewoners van zwak gebufferde vennen zijn: *Rhynchelmis limosella* (borstelworm), de kokerjuffers *Holocentropus stagnalis*, *Limnephilus marmoratus* (tevens doelsoort (Arts, 2000)), de pluimmuglarve *Chaoborus obscuripes* en de dansmuglarve *Guttipelopia guttipennis*. Een vrij zeldzame kokerjuffer is *Limnephilus vittatus* die ook in niet zure wateren voorkomt (Higler, 2005).

De diatomeeënflora is zeer soortenarm en wordt gedomineerd door *Eunotia implicata*, een soort van zuur water (pH 5,5 – 7). Daarnaast zijn

Achnanthes minutissima en *Eunotia bilunaris* de belangrijkste begeleiders.

Het fytoplanktonbeeld wordt in maart bepaald door de goudalg *Syncrypta eleaochrus*. In april zijn dit *Cryptomonas* en de goudalg *Uroglena articulata*, een soort van vennen met Veenmos (Starmach, 1985). In juni en juli domineert de groenalg *Planctosphaeria gelatinosa*, een soort die in allerlei watertypen voorkomt (Komarek en Fott, 1983). Vanaf augustus bloeit *Vacuolaria viridis* (Chloromonadophyceae), een soort waarvan de ecologie nog onvoldoende bekend is (Fott, 1968).

Tabel 5. Fytoplankton: dominante taxa in de periode maart – oktober 2005

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
Syncrypta eleaochrus		+						
Cryptomonas		+	+	+				
Uroglena articulata			+					
Planctosphaeria gelatinosa					+	+		
Vacuolaria viridis							+	+

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coil
Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	White

Vooral de parameters voor trofie en saprobie zijn sterk verhoogd. Als gevolg hiervan ontwikkeld het fytoplankton zich, waardoor ook het Chlorofyl-a gehalte te hoog is. Opmerkelijk is verder dat het gehalte aan Cholinesterase-remmers niet aan de norm voldoet.

Toetsing EBEO SYS (ECO-z)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	Yellow
TROFIE	Yellow
VERZURING	Blue

Plantloon Ven 2 scoort de middelste klasse voor Variant-eigen karakter en Trofie. Verzuring scoort in de hoogste klasse.

42. Wiel 1 bij Hoeve Alexander (690401)



Figuur 49. Wiel 1 bij Hoeve Alexander in noordwestelijke richting (8-5-06)

Algemeen

Wiel 1 bij hoeve Alexander is een diepe doorbraakkolk met steile oevers en helder water. Het wiel is onderzocht op vegetatie, macrofauna, diatomeeën en fytoplankton.

Hydrobiologie

De vegetatie is slecht ontwikkeld. Ondergedoken vegetatie is niet aangetroffen. De drijvende vegetatie bestaat uit enige veldjes Gele plomp en op de oever is alleen een ijle vegetatie aangetroffen van Riet en Kleine lisdodde.

De macrofauna is verzameld tussen de Gele plomp en de het op de bodem aanwezige detritus. Alleen de borstelworm *Haemoneis waldvogeli* is een zeldzame soort die vooral in kleine ondiepe plassen is aangetroffen (Verdonschot, 1990). Ook hier is de nog onbenoemde dansmuglarve *Phaenopescra* spec. Koppelkanaal aangetroffen. De overige soorten zijn algemeen of zeer algemeen.

De diatomeeën worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* met als begeleiders *Fragilaria tenera*, *F. ulna* en *Navicula radiosa*. Het diatomeeën spectrum indiceert β -mesosaproob en licht eutroof water.

Het fytoplankton wordt gedomineerd door goudwieren, hetgeen een indicatie is voor een goede waterkwaliteit. Alleen *Fragilaria ulna* (diatomee), *Kirchneriella obesa* (groenalg) en *Cryptomonas* (bruinalg) behoren hier niet toe. *Chrysochromulina parva* kan bij heftige bloei leiden tot vissterfte.

Tabel 6. Fytoplankton: dominante taxa in de periode maart – oktober 2005

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
Syncrypta elaeochrus	+		+					+
Ochromonas		+	+				+	
Chrysococcus biporus			+					+
Chrysochromulina parva					+	+		+
Dinobryon divergens					+			
Dinobryon sertularia					+			
Fragilaria ulna						+		+
Kirchneriella obesa							+	+
Cryptomonas								+

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyl-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti coli
Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue

Het Zuurstof overschrijdt als enige de norm voor het maximaal toelaatbare risico.

Toetsing EBEO SYS (ECO-h)

VARIANT-EIGEN KARAKTER	Yellow
TROFIE	Green
VERZURING	Blue

Wiel 1 bij hoeve Alexander scoort in de middelste klasse voor het Variant-eigen karakter. Trofie scoort in de bijna hoogste en Verzuring in de hoogste klasse.

43. Gat van de Ham (690505)



Figuur 50. Gat van de Ham bij gemaal in oostelijke richting (8-5-06)

Algemeen

Het Gat van de Ham is een oude kreekrest die is afgedamd van de Amer. Het monsterpunt ligt bij het gemaal. De oevers onder water en de waterkolom zijn kaal en de bodem bestaat uit zand met detritus. In het Gat van de Ham zijn de vegetatie, macrofauna, diatomeeën en het fytoplankton onderzocht.

Hydrobiologie

De vegetatie bestaat uit verspreid staand Riet en Liesgras. Ondergedoken waterplanten zijn niet aangetroffen.

De macrofauna is bemonsterd van de zandbodem met detritus en tussen het Liesgras. De Amerikaanse vlokreeft *Gammarus tigrinus* is aangetroffen. De overige soorten zijn (ook) allemaal algemeen tot zeer algemeen, zonder kenmerkend te zijn voor een bepaald watertype.

De diatomeeënflora bestaat uit een gering aantal soorten die talrijk zijn: *Achnanthes minutissima*, *Cymbella minuta*, *Fragilaria capucina*, *F. ulna* en *Gomphonema olivaceum*. De in het monster voorkomende soorten indiceren β -mesosaproob en eutroof water.

Tabel 7. Fytoplankton: dominante taxa in de periode april – oktober 2005

Maand	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Syncrypta elaeochrus</i>	+	+						
<i>Chrysococcus biporus</i>		+	+	+				+
<i>Cryptomonas</i> spp.		+					+	+
<i>Chrysochromulina parva</i>			+					
<i>Rhodomonas minuta</i>			+	+				+
<i>Dinobryon divergens</i>					+			
<i>Stephanodiscus</i>					+	+	+	
<i>Chlamydomonas</i>						+		
<i>Amphikrikos minutissimus</i>						+	+	

Vooral in het voorjaar zijn de goudalgen goed vertegenwoordigd (*Syncrypta elaeochrus*, *Chrysococcus biporus*, *Chrysochromulina parva* en *Dinobryon divergens*, hetgeen duidt op een goede waterkwaliteit. In de overige maanden neemt het aandeel goudalgen af en gaan soorten van voedselrijker water (*Cryptomonas*, *Rhodomonas* en *Amphikrikos*) overheersen.

Toetsing chemie conform MTR

Doorzicht	Zuurstof	Ammoniak	Stikstof	Fosfaat	Sulfaat	Chloride	Chlorofyll-a	Cadmium	Koper	Nikkel	Zink	Ti-coil

In het Gat van de Ham is het Zuurstof onvoldoende en Koper overschrijdt het MTR met maximaal 3 maal.

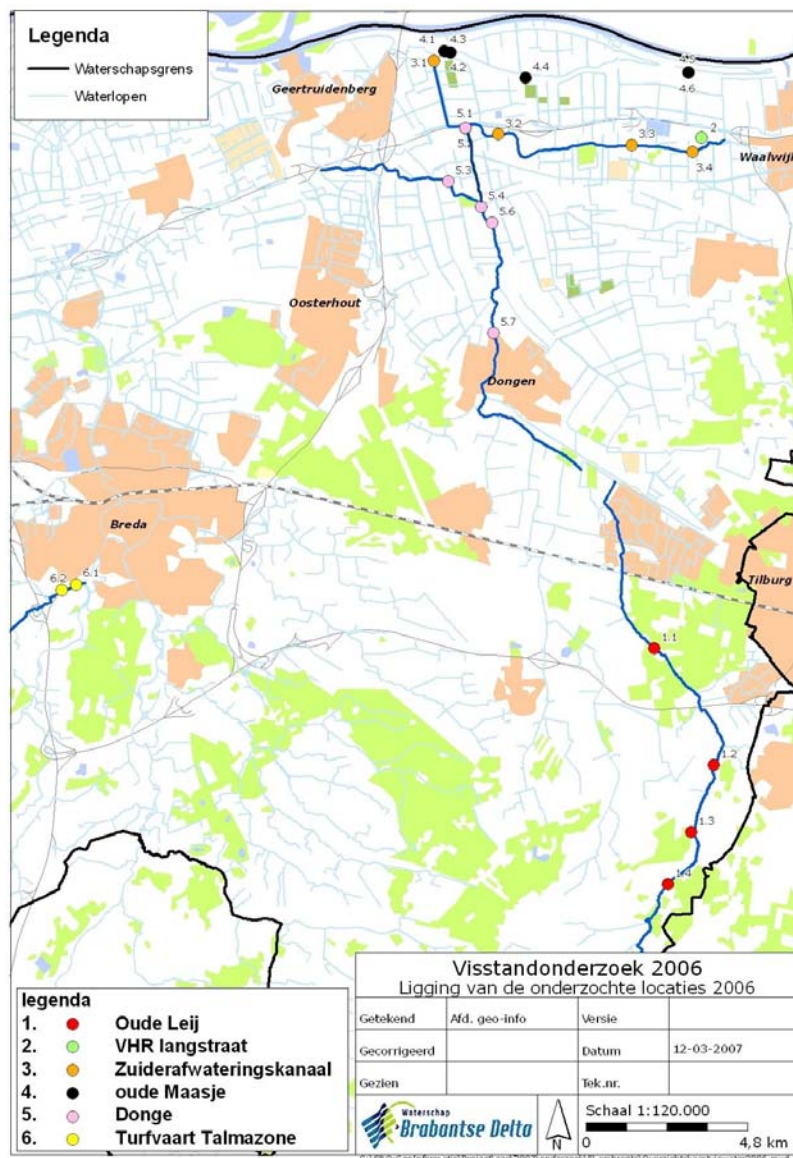
Toetsing EBEO SYS (ECO-h)

TROFIE	
VERZURING	

Het Gat van de Ham is niet toetsbaar op het Variant-eigen karakter omdat kenmerkende planten ontbreken. De Trofie en Verzuring scoren op het hoogste niveau.

Visonderzoek

Het visonderzoek is uitgevoerd door Natuurbalans in Nijmegen volgens het handboek visstandbemonstering (STOWA, 2002). De beoordeling is uitgevoerd volgens de KRW met behulp van het programma QBwat 2.02 (Pot, 2006). In dit programma kan nu alleen nog getoetst worden op natuurlijke wateren, zodat de beoordeling voor deze sterk veranderde of kunstmatige wateren slechter zal uitpakken dan bij de, in voorbereiding zijnde, maatlatten voor sterk veranderde wateren.



Figuur 2. Locaties waar het visonderzoek is uitgevoerd

1. Oude Leij



Figuur 51. Oude Leij ten noorden van kruispunt Gilzer Baan en Oude Rielse Baan in noordelijke richting (24-9-06).

De Oude Leij is op 4 plaatsen bemonsterd in Tabel 8 zijn hiervan de resultaten weergegeven.

Tabel 8. Visonderzoek Oude Leij

Monsterpunt	OL1	OL2	OL3	OL4
Watertype	R5	R5	R5	R5
baars	3			
bermpje	3	9	87	52
blankvoorn	2			
driedoornige stekelbaars	18			
giebel	7	11		
karper	2	3		
rietvoorn	1		4	3
riviergrondel	10	140	137	1
snoek	5			
tiendoornige stekelbaars		98	4	45
vetje	1			
Aantal	10	5	4	4
Totaal	52	261	232	101

De visfauna wordt gekenmerkt door een groot aandeel aan rheofiele soorten (Berpmpje en Riviergrondel). Daarnaast is de Tiendoornige stekelbaars een soort die in de Oude Ley voorkomt in relatief grote aantallen. De visfauna is getoetst op R5 (langzaam stromende midden/benedenloop op zand).

Toetsing *KRW(R5)*

Mp.	Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
OL1	Oude Leij	128,204	396,250	hand-electro + steeknet	R5	0,25
OL2	Oude Leij	130,013	392,904	hand-electro + steeknet	R5	0,35
OL3	Oude Leij	129,300	390,800	hand-electro + steeknet	R5	0,42
OL4	Oude Leij	128,597	389,267	hand-electro + steeknet	R5	0,38

Volgens de KRW toetsing voor natuurlijke wateren scoren 3 van de 4 punten ontoereikend en alleen OL3 scoort matig.

2. Sloten VHR Langstraat bij Sprang-Capelle (590937)



Figuur 52. Sloten VHR Langstraat Sprang-Capelle in zuidelijke richting (24-9-06)

Tabel 9. Visonderzoek Sloten VHR Langstraat Sprang-Capelle

Monsterpunt	VHR
Watertype	M11
driedoornige stekelbaars	8
snoek	2
tiendoornige stekelbaars	148
Aantal	3
Totaal	161

De visstand in de sloten in de Westelijke Langstraat wordt vrijwel uitsluitend bepaald door Tiendoornige stekelbaars. Deze soort, behoort samen met de snoek tot de plantenminnende vissen. Deze sloten zouden getoetst moeten worden op M8 (gebufferde laagveensloten), maar deze maatlat is nog niet gereed en daardoor is gekozen voor toetsing op M11 (kleine ondiepe gebufferde plassen).

Toetsing KRW(M11)

Mp. Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
VHR Sloten VHR Langstraat	129,600	411,400	hand-electro + steeknet	M11	0,42

Volgens de KRW-toetsing is de visfauna in de sloten matig.

3. Zuiderafwateringskanaal



Figuur 53. Zuider Afwateringskanaal mp. 6 nabij gemaal Keizersveer in zuidelijke richting (21-8-06)

Tabel 10. Visonderzoek Zuiderafwateringskanaal

Monsterpunt	ZAK1a	ZAK1b	ZAK2	ZAK3	ZAK4
Watertype	R12	R12	R12	R12	R12
alver			31	16	
baars	131		103	72	123
bittervoorn			11	17	21
blankvoorn	233	132	168	102	316
brasem	15	12	28	29	161
driedoornige stekelbaars			2	1	52
karper					1
kolblei	39	60	44	28	32
pos	6	10		1	
rietvoorn	25		88	24	18
riviergrondel					7
snoek	41	6	35	27	20
vetje	9		60	143	424
winde	1		10		9
zeelt	5		31	12	3
Aantal	10	5	12	12	13
Totaal	505	220	611	472	1187

In het Zuiderafwateringskanaal zijn 15 verschillende soorten vis gevangen. Blankvoorn is hierbij de meest talrijke soort. De Winde is de enige rheofiele soort. De visfauna is getoetst op R12 (langzaam stromende midden/benedenloop op veenbodem).

Toetsing KRW(R12)

Mp. Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
ZAK1z Zuiderafwateringskanaal	121,649	413,674	boot-electro	R12	0,11
ZAK1t Zuiderafwateringskanaal	121,649	413,674	zegen-30-trek	R12	0,04
ZAK2 Zuiderafwateringskanaal	123,562	411,484	boot-electro	R12	0,26
ZAK3 Zuiderafwateringskanaal	127,520	411,167	boot-electro	R12	0,17
ZAK4 Zuiderafwateringskanaal	129,331	410,968	boot-electro	R12	0,24

De beoordeling volgens de KRW is slecht op 3 punten en ontoereikend op twee punten.

4. Oude Maasje (510001)



Figuur 54. Oude Maasje mp. 13 ter hoogte van de Kerkvaart in oostelijke richting (22-8-06)

Tabel 11. Visonderzoek Oude Maasje

Monsterpunt Watertype	OM1a	OM1b	OM1c	OM2	OM3a	OM3b
	R7	R7	R7	R7	R7	R7
alver	54	54				
baars	84	84	120	82	138	83
bittervoorn			10	3		
blankvoorn	54	54	75	347	152	398
brasem	63	63	14	9	252	6
driedoornige stekelbaars			2			
kleine modderkruiper						3
kolblei	3	3			56	
paling			16	16		8
pos				6	132	4
rietvoorn			19			3
rivierdonderpad			1			
rivergrondel				2		
roofblei			6	11		30
snoek	15	15	7	5		3
snoekbaars	9	9	1		34	
winde	27	27	5	106	4	54
Aantal	8	8	12	10	7	10
Totaal	309	309	276	587	768	592

In totaal zijn 17 soorten gevangen, waarvan Alver, Kleine Modderkruiper, Rivierdonderpad, Riviergrondel en Winde stroomminnende soorten zijn. De toetsing volgens de KRW is uitgevoerd op R7 (langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei).

Toetsing KRW(R7)

Mp.	Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
OM1a	Oude maasje	121,957	413,948	zegen-100-trek	R7	0,10
OM1b	Oude maasje	122,146	413,908	zegen-100-trek	R7	0,10
OM1c	Oude maasje	122,146	413,908	boot-electro	R7	0,19
OM2	Oude maasje	124,381	413,167	boot-electro	R7	0,13
OM3a	Oude maasje	129,211	413,331	zegen-100-trek	R7	0,01
OM3b	Oude maasje	129,211	413,331	boot-electro	R7	0,11

Op alle monsterpunten wordt de visstand als slecht beoordeeld.

5. Donge



Figuur 55. Donge mp. 19 ten noorden van 's Gravenmoer (23-8-06)

Tabel 12. Visonderzoek Donge

Monsterpunt	D1a	D1b	D2	D3	D4	D5
Watertype	R12	R12	R12	R12	R12	R5
alver			8			
baars	17	137	57	75	22	
bermpje					2	341
bittervoorn		11	5	1	9	
blankvoorn	51	124	182	48	162	9
brasem				3	6	
driedoornige stekelbaars		2				154
grote modderkruiper		1				
kleine modderkruiper	2	19	1	6		
kolblei		2	17	1	7	
paling		2		2	1	
pos			1			
rietvoorn	4	49	14	3	5	2
riviergrondel	7	1			1	
snoek	4	35	15	48	23	5
snoekbaars			2			
tiendoornige stekelbaars						65
vetje		21	35	2	2	
winde					1	
zeelt		88	24	40	1	
Aantal	6	13	12	11	13	6
Totaal	85	492	361	229	242	576

Van de rheofiele soorten is het Bermpje massaal aangetroffen in de bovenloop van de Donge. Overige rheofiele soorten zijn Riviergrondel, Vetje en Winde. De bovenloop van de Donge (D5) is beoordeeld als R5 (langzaam stromende midden/benedenloop op zand) en de benedenloop (D1a tm. D4) als R12 (langzaam stromende midden/benedenloop op veenbodem).

Toetsing KRW(R5 en R12)

Mp.	Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
D1a	Donge	122,596	411,679	zegen-30-trek	R12	0,21
D1b	Donge	122,596	411,679	boot-electro	R12	0,47
D2	Donge	122,074	410,093	boot-electro	R12	0,16
D3	Donge	123,050	409,336	boot-electro	R12	0,37
D4	Donge	123,373	408,869	boot-electro	R12	0,45
D5	Donge	123,424	405,594	hand-electro + steeknet	R5	0,25

De bovenloop wordt als ontoereikend beoordeeld en de benedenloop wisselend van slecht tot matig.

6. Turfvaart Talmazone (201804)



Figuur 56. Tufvaart Talmazone mp. 22 nabij uitmonding in de Aa of Weerij (5-10-06)

Tabel 13. Visonderzoek Oude Turfvaart

Monsterpunt	TV1	TV2
Watertype	R4	R4
baars	206	216
bermpje	1	1
blankvoorn	71	202
brasem	19	19
kleine modderkruiper	1	3
kolblei	27	10
paling	4	4
pos	4	4
rietvoorn	31	15
riviergrondel	2	0
roofblei	2	1
snoek	14	16
snoekbaars	3	1
winde	11	21
zeelt	4	7
Aantal	15	15
Totaal	400	520

De Riviergrondel, Vetje en Winde zijn rheofiele soorten. De Oude Turfvaart is getoetst op R4 (permanent langzaam stromende bovenloop op zand).

Toetsing KRW(R4)

Mp.	Water	X	Y	Vistuig	Type	Oordeel
TV1	Turfvaart	111,023	398,136	boot-electro	R4	0,22
TV2	Turfvaart	110,589	397,978	boot-electro	R4	0,21

De Oude Turfvaart wordt beoordeeld als ontoereikend.

4. Literatuur

4.1. Aangehaalde literatuur

- Arts, G.H.P., 2000 Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 13, vennen Rapport AS-13 EC-LNV 80 pp.
- Aukema, B., Cuppen, J.G.M., Nieser, N., Tempelman, D., 2002 Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel 1. E.I.S. Nederland 169 pp.
- Coesel, P.F.M., 1985 De Desmidiaceeën van Nederland 3. Fam. Desmidiaceae (1) Wetensch. Meded. KNNV 170: 70 pp.
- De Beaufort, L.F., 1954 Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932 C. de Boer jr. Den Helder 359 pp. + bijl.
- Dvorrak, J., 1996 An example of relations between macrophytes, macroinvertebrates and their food resources in a shallow eutrophic lake Hydrobiologia 339(1-3): 27-36
- Fott, B., 1968 Das Phytoplankton Süßwassers. 3 Teil. Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae Die Binnengewässer Bd. 16.3(2): 322 pp.
- Higler, L.W.G., 2005 De Nederlandse kokerjufferlarven KNNV Uitgeverij 159 pp.
- Klausnitzer, B., 1994 Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga und Polyphaga Goecke & Evers, Krefeld 1: 325 pp.
- Klink, A., 2004 Ecologische Onderzoek van wateren in West-Brabant. Routinematig meetnet 2003 Adviesburo Klink rapporten en mededelingen 82: 68 pp. + bijl.
- Komarek, J., Anagnostidis, K., 2005 Cyanoprokaryota 2. Teil Oscillatoriales. Süßwasserflora von Mitteleuropa Gustav Fischer Verlag Stuttgart 19/2: 759 pp.
- Komarek, J., Fott, B., 1983 Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und Biologie 7.1. Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales Die Binnengewässer, Stuttgart 16: 1044 pp.
- Lange-Bertalot, H., 2001 Navicula sensu stricto. 10 genera separated from Navicula sensu lato. Frustulia Diatoms of Europe 2: 526 pp. Ned. Faunistische Mededelingen 13: 272 pp. Prov. Overijssel, RIN 301 pp.
- Smit, H., van der Hammen, H., 2000 Atlas van de Nederlandse watermijten (Acari: Hydrachnidia)
- Starmach, K., 1985 Chrysophyceae und Haptophyceae. In: Süßwasserflora Mitteleuropa H. Ettl, J. Gerloff ea (eds.) Fischer, Stuttgart 1: 515 pp. STOWA rapport 2000-2: 201 p.
- STOWA, 2002 Handboek visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering en beoordeling
- Tempelman, D., 2007 Key to the identification of the 4th instar larvae of Polypedilum species of the Netherlands Privé uitgave 5 pp.
- Vallenduuk, H.J., 1999 Key to the larvae of Glyptotendipes Kieffer (Diptera, Chironomidae) in Western Europe Rapp. Bureau Vallenduuk 46 pp. + bijl.

- Vallenduuk, H.J., Cuppen, H.P.J.J., van der Velde, G., 1997 De aquatisch levende rupsen van Nederland; proeftabel en autecologie Themanummer WEW 10: 21 pp.
- Vallenduuk, H.J., Moller Pillot, H.K.M., van der Velde, J.A., Wiersma, S.M., 1999 Bijdrage tot de kennis der Nederlandse Chironomidae (vedermuggen): de larven van het genus Chironomus RIZA rapport 97.053: 38 pp.
- Van Dam, H., Mertens, A., Sinkeldam, J., 1994 A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms of the Netherlands Neth. J. aquat. Ecol. 28(1): 117 - 133
- Verdonschot, P.F.M., 1990 Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Provincie Overijssel 301 pp.
- Wolff, W.J., 1973 The estuary as a habitat: an analysis of data on the soft-bottom of the estuarine area of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt Zool. Verhandelingen 126: 242 pp.

4.2. Determinatie literatuur

4.2.1. Macrofauna

Oligochaeta

- Brinkhurst, R.O., 1971 A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta Sci. Publ. FBA 22: 55 pp.
- Brinkhurst, R.O., Jamieson, B.G.M., 1971 Aquatic Oligochaeta of the world Edinburgh: Oliver & Boyd 860 pp.

Polychaeta

- Hartmann-Schröder, G., 1996. Annelidae, Borstenwürmer, Polychaeta. Die Tierwelt Deutschlands 58: 648 pp.

Hydrachnellae

- Besseling, A.J., 1964
De Nederlandse watermijten (Hydrachnellae Latreil Monogr. Ned. Ent. Ver. 1: 199 pp.
- Viets, K., 1936 Spinnentiere oder Arachnoidea VII: Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Tierwelt Deutschlands 31/32: 574 pp.

Mollusca

- Gittenberger, E., Janssen, A.W., Kuiper, W.J., Meijer, T., van der Velde, G., de Vries, G.A., 1998
De Nederlandse zoetwatermollusken Nederlandse Fauna 2: 288 pp.

Crustacea

- Bacescu, M., 1954 Fauna Republicii Populare Romine. Crustacea. Mysidacea Academia Republicii Populare Romine vol. 4 afl. 3: 126p
- Carasu, S., Dobreanu, E., Manolache, C., 1955 Fauna Republicii Populare Romini Crustacea Vol. 4 fasc. 4. Amphipoda forme salmastre si de apa dulce Academia Republicii Populare Romini 4(4): 407 pp.
- Eggers, T.O., Martens, A., 2001 Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands Lauterbornia 42: 68 pp.
- Eggers, T.O., Martens, A., Grabow, K., 1999 Hemimysis anomala Sars im Stichkanal Salzgitter (Crustacea: Mysidacea) Lauterbornia 35: 43-47
- Holthuis, L.B., 1949
The Isopoda and Tanaidacea of the Netherlands, including the description of a few species of Limnoria Zool. Meded. 30: 163-190

- Holthuis, L.B., 1950 Decapoda (K 9) A. Natantia, Macrura Reptantia, Anomura en Stomatopoda (K 10) Fauna van Nederland 15: 166 pp.
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1977 Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 1. Gammarus pulex-group and related species Bijdragen tot de Dierkunde 47(1): 1-96
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1977 Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 2. Gammarus roeseli-group and related species Bijdragen tot de Dierkunde 47(1): 165-196
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1987 Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 3. Gammarus balcanicus-group and related species Bijdragen tot de Dierkunde 57(2): 207-260
- Schellenberg, A., 1942 Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda Die Tierwelt Deutschlands 40:1-252
- Van den Brink, F.W.B., van der Velde, G., 1992 Slijkgarnalen (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in Nederland Het Zeepaard 52 (2): 32-37

Ephemeroptera

- Macan, T.T., 1979 A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera with notes on their ecology Freshwat. Biol. Ass. Sc. Publ. 20: 80 pp.
- Malzacher, P., 1984 Die europäischen Arten der Gattung Caenis Stephens (Insecta: Ephemeroptera) Stuttg. Beitr. Naturk. Serie A 373: 1-48
- Mol, A.W.M., 1983
- Caenis lactea (Burmeister) in The Netherlands (Ephemeroptera: Caenidae) Ent. Ber. 43: 119-123
- Mol, A.W.M., 1985 Baetis tracheatus Keffermüller & Machel en Caenis pseudorivulorum Keffermüller, twee nieuwe Nederlandsehaften (Ephemeroptera) Ent. Ber. 45: 78-81

Odonata

- Askew, R.R., 1988 The dragonflies of Europe Harley Books, Colchester Essex 291 pp.
- Geijskes, D.C., van-Tol, J., 1983 De libellen van Nederland (Odonata) Kon. Ned. Natuurhist. Vereniging, Hoogwoud 368 pp.
- Hammond, C.O. (ed.), 1977 The dragonflies of Great Britain and Ireland Curwen Books 115 pp.
- Heidemann, H., Seidenbusch, R., 1993 Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler Verlag Erna Bauer Keltern 399 pp.

Heteroptera

- Cuppen, J.G.M., 1988 Sigara iactans nieuw voor Nederland (Heteroptera: Corixidae). Ent. Ber. Amst. 48(6): 94-96
- Nieser, N., 1982 De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen (Heteroptera: Nepomorpha en Gerromorpha Wet. Med. KNNV 155: 78 pp. + bijl.
- Savage, A.A., 1989 Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes F.B.A. Sc. Publ. 50: 173 pp.

Coleoptera

- Drost, M.B.P., Cuppen, H.P.J.J., van Nieuwkerken, E. 1992. De waterkevers van Nederland Uitgeverij KNNV Utrecht 280 pp.
- Hansen, M., 1987 The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark Fauna Ent. Scand. 18: 254 pp.
- Holmen, M., 1987 The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark 1. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae Fauna Ent. Scand. 20: 168 pp.
- Klausnitzer, B., 1994 Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band: Adephaga Die Käfer Mitteleuropas L1: 273 pp. Goecke & Evers, Krefeld

Klausnitzer, B., 1994 Die larven der Kaefer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga, Polyphaga. Teil 1 Die Kaefer Mitteleuropas L2: 325 pp. Goecke & Evers, Krefeld

Nilsson, A.N., 1982 A key to the larvae of the fennoscandian Dytiscidae (Coleoptera) Fauna Norrlandica 2: 1-44

Van Berge Henegouwen, A.L., 1982 De Nederlandse soorten van het genus Laccobius Erichson (Coleoptera, Hydrophilidae), een systematische enfaunistische studie Zoologische Bijdragen 28(9): 58-84

Neuropteroidea

Elliot, J.M., 1996 British freshwater Megaloptera and Neuroptera. A key with Ecological Notes. Freshwater Biological Association 54: 68 pp.

Trichoptera

Edington, J.M., Hildrew, A.G., 1995 Caseless Caddis larvae of the British Isles F.B.A. Sc. Publ. 53: 134 pp.

Higler, L.W.G., 2005 De Nederlandse kokerjufferlarven KNNV Uitgeverij 159 pp.

Wallace, I.D., Wallace, B., Philipson, G.N., 1990 A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland F.B.A. Sc. Publ. 51: 237 pp.

Lepidoptera

Vallenduuk, H.J., Cuppen, H.P.J.J., van der Velde, G., 1997 De aquatisch levende rupsen van Nederland; proeftabel en autecologie Themanummer WEW 10: 21 pp.

Diptera overig

Brindle, A., 1962 Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 9. The family Ptychopteridae The Entomologist 96: 212-216

Brindle, A., 1966 Taxonomic notes on the larvae of British Diptera no. 24 revisional notes The Entomologist 99: 225-227

Cranston, P.S., Snow, K.R., Ramsdale, C.D., et al., 1987 Adults, larvae and pupae of British mosquitos (Culicidae). A key F.B.A. Sc. Publ. 48: 152 pp.

Disney, R.H.L., 1973 A key to British Dixidae F.B.A. Sc. Publ. 31: 78 pp.

Rozkosny, R., 1973 The Stratiomyioidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark Fauna Ent. Scand. 1: 140 pp. + bijl.

Rozkosny, R., 1987 A review of the palaeartic Sciomyzidae/Diptera Univerzita J.E. Purkyne v Brne pp: 97 + 482 fig.

Theowald, B., 1957 Die Entwicklungsstadien der Tipuliden, ins besondere der West-Palaarktischen Arten. Tijdschr. Entomol. 100(2): 195-308

Chironomidae

Contreras-Lichtenberg, R., 1986 Revision der in der Westpaläarktischen verbreiteten arten des Genus Dicrotendipes Kieffer, 1913 Ann. Naturhist. Mus. Wien 88/89B: 663-726

Cranston, P.S., 1982 A key to the larvae of the British Orthocladiinae (Chironomidae) FBA Sci. Publ. 45: 152 pp.

Hirvenoja, M., 1973 Revision der Gattung Cricotopus van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera: Chironomidae) Ann. Zool. Fenn. 10: 1-363

Klink, A., Moller Pillot, H.K.M., 2003. Chironomidae larvae. Key to the higher taxa and species of the lowlands of Northwestern Europe World Biodiversity Database Interactive CD-ROM

Langton, P.H., 1991 A key to the pupal exuviae of West Palaeartic Chironomidae Langton, Huntingdon Cambridgeshire 386 pp.

Moller Pillot, H.K.M., 1995 Een leidraad voor het determineren van de larven van het geslacht Einfeldia in Nederland Interne Rapp. 1-aug

Moller-Pillot, H.K.M., 1984 De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Inleiding, Tanypodinae & Chironomini) Ned. Faun. Meded. 1A: 1-277

Moller-Pillot, H.K.M., 1984 De larven van de Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Orthocladiinae sensu lato) Ned. Faun. Meded. 1B: 1-175

- Rossaro, B., 1985 Revision of the genus *Polypedilum* Kieffer, 1912. 1. Key to the adults, pupae and larvae of the species known to occur in Italy (Diptera; Chironomidae) Mem. Soc. ent. ital., Genova, 62/63: 3-23
- Tempelman, D., 2007 Key to the identification of the 4th instar larvae of *Polypedilum* species of the Netherlands Privé uitgave 5 pp.
- Vallenduuk, H.J., 1999 Key to the larvae of *Glyptotendipes* Kieffer (Diptera, Chironomidae) in Western Europe Rapp. Bureau Vallenduuk 46 pp. + bijl.
- Vallenduuk, H.J., Wiersma, S.M., e.a., 1995 Determinatietabel voor larven van het genus *Chironomus* in Nederland Werkdocument RIZA 95.121X:1-30 + Bijl
- Wiederholm, T. (ed.) 1983 Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 1. Larvae Ent. Scand. Suppl. 19: 1-457
- Wiederholm, T. (ed.), 1986 Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 2. Pupae Ent Scand. Suppl. 28: 482 pp.
- Wiederholm, T.(ed.), 1989 Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 3. Adult males Ent. Scand. Suppl. 34: 532 pp.

4.2.2. Macrofyten

- Van der Meijden, R., 1996. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff Groningen 676 pp.

4.2.3. Epifytische diatomeeën

- Klee R & Steinberg C (1987) Kieselalgen Bayerischer Gewässer. Informationsberichte Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 4/87.
- Krammer K (1992) *Pinnularia*. Eine Monographie der europäischen Taxa. Bibliotheca Diatomologica 26 : 1-353. J. Cramer, Berlin.
- Krammer K (2000) The genus *Pinnularia*. Diatoms of Europe 1 : 1-703.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1986) Bacillariophyceae. 1. Teil : Naviculaceae. In: Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (1) : 1-876. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1988) Bacillariophyceae. 2. Teil : Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (2) : 1-596. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1991) Bacillariophyceae. 3. Teil : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (3) : 1-576. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1991) Bacillariophyceae. 4. Teil : Achnantheaceae. Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (4) : 1-437. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lange-Bertalot H (1993) 85 Neue Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa Vol. 2/1-4. Bibliotheca Diatomologica 27 : 1-454. J. Cramer, Berlin.
- Lange-Bertalot H (2001) *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato. Frustulia. Diatoms of Europe 2 : 1-526.

- Lange-Bertalot H & Moser G (1994) *Brachysira* - Monographie der Gattung. *Bibliotheca Diatomologica* 29 : 1-212. J. Cramer, Berlin.
- Lange-Bertalot H & Metzeltin D (1996) Oligotrophie-Indikatoren. 800 Taxa repräsentativ für drei diverse Seen-Typen : Kalkreich-Oligodystroph-Schwach gepuffertes Weichwasser. *Iconographia Diatomologica* 2 : 1-390.
- Reichardt E (1999) Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine/insigne*, *G. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. *Iconographia Diatomologica* 8 : 1-203.
- Van der Werff A & Huls H (1957-1974) Diatomeeënflora van Nederland. Abcoude.
- Witkowski A, Lange-Bertalot H & Metzeltin D (2000) Diatom flora of marine coasts. I. *Iconographia Diatomologica* 7 : 1-925.

4.2.4. Fytoplankton

- Ettl H (1983) Chlorophyta I. Phytomonadina. Süßwasserflora von Mitteleuropa **9** : 1-807. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ettl H & Gärtner G (1988) Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales. Süßwasserflora von Mitteleuropa **10** : 1-436. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Hegewald E & Schnepf E (1986) Zur Struktur und Taxonomie spindelförmiger Chlorellales (Chlorophyta) : *Schroederia*, *Pseudoschroederia* gen. nov., *Closteriopsis*. *Arch Hydrobiol Suppl* **73,1** (*Algological Studies* **42**) : 21-48.
- Hindák F (1963) Systematiek der Gattungen *Koliella* gen. nov. und *Raphidonema* Lagerh. *Nova Hedwigia* **6** (1/2) : 95-125.
- Hindák F (1976) *Marvania geminata* gen. nov. et sp. nov., a new green alga. *Arch Hydrobiol / Suppl* **49** (*Algological Studies* **16**) : 261-270.
- Hindák F (1977a) The genus *Catena* Chodat 1900 (Ultrichales, Chlorophyceae). *Arch Hydrobiol / Suppl* **51** (*Algological Studies* **19**) : 156-163. Hindák F (1977b) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). I. *Biol. Práce* **23** (4) : 29-32. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1981) The ultrichacean genus *Fottea* Hind. 1968 (Chlorophyceae). *Arch Hydrobiol / Suppl* **60,2** (*Algological Studies* **27**) : 148-157.
- Hindák F (1984) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). III. *Biol. Práce* **30** (1) : 89-90. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1988) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). IV. *Biologické Práce* **34** (1-2) : 204-205. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1990) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). V. *Biologické Práce* **36** : 1-225. Veda, Bratislava.
- Huber- Pestalozzi G (1961) Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematiek und Biologie. 5. Teil. Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung : Volvocales. Die Binnengewässer **16**(5) : 1-744 + 952 Abb. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Kadlubowska JZ (1984) Conjugatophyceae I. Chlorophyta VIII. Zygnemales. Süßwasserflora von Mitteleuropa **16** : 1-532. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Komárek J & Fott B (1983) Das Phytoplankton des Süßwassers. 7/1. Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung: Chlorococcales. Die Binnengewässer **16**(7/1) : 813-941. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Kuosa H (1988) Observations on the taxonomy and ecology of *Monoraphidium* (Chlorophyceae, Chlorococcales) and *Koliella* (Chlorophyceae, Ultrichales)

- species in the Tvärminne Sea Area, SW Coast of Finland. Arch Protistenkd **135** : 45-53.
- Mrozinska T (1985) Chlorophyta VI. Oedogoniophyceae: Oedogoniales. Süßwasserflora von Mitteleuropa **14** : 1-624. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Nygaard G (1945) Dansk planteplankton. En flora over de vigtigste ferskvandsformer. København : 1-52.
- Nygaard G (1977) New or interesting Plankton Algae, With a Contribution to their Ecology, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter **21** (1) : 70-77.
- Preisig HR & Melkonian M (1984) A light and electron microscopical study of the green flagellate *Spermatozopsis similis* spec. nova. Pl Syst Evol **146** : 57-74.
- Simons J (1990) Spirogyra en verwante draadalgen in Nederland. Wetenschappelijke Mededeling KNNV **197** : 1-87. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Tell G & Mataloni G (1990) Systematic studies on the *Pediastrum kawraiskyi-musterii-patagonicum* complex (Chlorophyta) : Two new species and morphological variations in two Patagonian lakes (Argentina). Nova Hedwigia **50**(1-2) : 159-180.

4.2.5. Zoöplankton

- Amoros C (1984) Crustacés cladocères. Bull Soc Linn Lyon **53** (3/4) : 72-145.
- Bick H (1972) Ciliata. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 1. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.
- Dekker PI & Zwerver S (1997) Copepoden van het open water. Handleiding bij de cursusdag. Rapport 97-33, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 53 pp.
- Einsle U (1993) Crustacea : Copepoda : Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/Heft 4-1. 208 pp
- Flößner D & Kraus K (1986) On the taxonomy of the *Daphnia hyalina-galeata* complex (Crustacea: Cladocera). Hydrobiologia **137** : 97-115.
- Flößner D (1993) Zur Kenntnis einiger *Daphnia*-Hybriden (Crustacea: Cladocera). Limnologica **23**(1) : 71-79.
- Flößner D (2000) Die Haplopodea und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publ., Leiden. 428 pp.
- Foissner W, Berger H & Schaumburg J (1999) Identification and ecology of limnetic plankton ciliates. Informationsberichte Heft 3/99, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München. 793 pp.
- Harding JP & Smith WA (1974) A key to the British freshwater cyclopid and calanoid copepods (2nd edition). Freshwater Biol Ass Publ **18**. 56 pp.
- Hoogenraad HR & Groot De A (1940) Fauna van Nederland afl IX Zoetwaterrhizopoden en -heliozoën. AW Sijthoff's Uitgeversmij NV Leiden. 303pp.
- Kiefer F (1978) Freilebende Copepoda. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 2. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.
- Leentvaar P (1978) De Nederlandse kieuwpootkreeften en watervlooien. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV **127**. 68 pp.
- Lieder U (1996) Crustacea : Cladocera : Bosminidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/Heft 2-3. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 80 pp.

- Patterson DJ (1996) Free-living freshwater Protozoa. 2nd ed. Manson Publ. Ltd., London. 223 pp.
- Pesta O (1928) Ruderfüsser oder Copepoda (I. Calanoida; II. Cyclopoida). In : Dahl F (red) Die Tierwelt Deutschlands. Crustacea 9(1) : 1-164. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Pontin RM (1978) A key to the freshwater planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British isles. Freshwater Biol Ass Publ 38: 178 pp.
- Ruttner-Kolisko A (1972) Rotatoria. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 1. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh., Stuttgart.
- Scourfield DJ & Harding JP (1966) A key to the British species of freshwater Cladocera (3rd edition). Freshwater Biol Ass Publ 5: 55 pp.
- Segers H (1995) Rotifera. The Lecanidae (Monogononta), Volume 2. SPB Academic Publishing bv The Hague. 226pp.
- Streble H & Krauter (1988) Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers (8. Auflage). Franckh'sche Verlagshandlung, w Keller & Co, Stuttgart. 399pp.
- Zwerver S & Dekker PI (1996) Het gebruik van achterlijfaanhangsels bij het determineren van Daphnia. Rapport 96-13, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 5 pp.

4.2.6. Desmidiaceeën

- Coesel PFM (1975) The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. Hydrobiological Bulletin 9 : 93-101.
- Coesel PFM (1982) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 1. Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 153 : 1-32.
Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1983) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 2. Fam. Closteriaceae.
Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 157 : 1-49. Koninklijk Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1985) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 3. Fam. Desmidiaceae (1).
Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 170 : 1-70. Koninklijk Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1991) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 4. Fam. Desmidiaceae (2). Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 202 : 1-88.
Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1994) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 5. Fam. Desmidiaceae (3). Wetenschappelijke Mededeling KNNV 210 : 1-52.
Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Coesel PFM (1997) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 6. Fam. Desmidiaceae (4). Wetenschappelijke Mededeling KNNV 220 : 1-95
Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Coesel PFM (1998) Sieralgen en natuurwaarden.
Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 224 : 1-56, Utrecht.
- Joosten AMT (1996) De toepassing van desmidiaceeën voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Rapport 96-01/B, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

- Kouwets FAC (1988) Remarkable forms in the desmid flora of a small mountain bog in the French Jura. *Cryptogamie, Algologie* 9 : 289-309.
- Ruzicka J (1977) Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 1. Lieferung. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 1-292.
- Ruzicka J (1981) Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 2. Lieferung. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 293-736.

Bijlagen

Bijlage 1.

Toetsing EBEOSYS

Bijlage 2.

Toetsing MTR

Bijlage 3.

Ecologische basisgegevens

