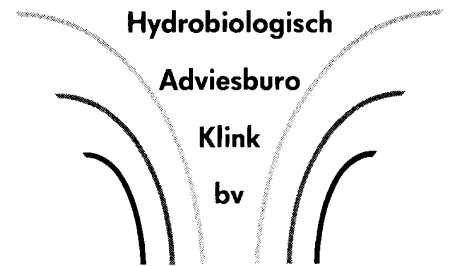


Overijsselse Vecht Uilenkamp

Evaluatie inrichtingsmaatregelen op de aquatische gemeenschap 2005 - 2010



Noordoever van het nieuwe eiland in de zomer van 2006



Overijsselse Vecht Uilenkamp

Evaluatie inrichtingsmaatregelen op de aquatische gemeenschap 2005 - 2010

Alexander Klink

Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 114 concept April 2011
In opdracht van het Waterschap Velt en Vecht

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	I
SAMENVATTING	2
1. METHODIEK EN BEMONSTERDE LOCATIES	6
2. ONTWIKKELING 2005 -2010	10
3. VERGELIJKING VECHT MET L' AISNE	27
4. CONCLUSIES UIT DIT ONDERZOEK	32
5. DISCUSSIE	35
LITERATUUR	41
BIJLAGE 1	42

Samenvatting

In de periode 2005 – 2010 is onderzoek uitgevoerd naar de aquatische gemeenschap in de Overijsselse Vecht en in de, in 2004 uitgegraven, oude meander bij de Uilenkamp. De groepen die zijn onderzocht zijn de macrofauna, de water- en oevervegetatie, de benthische kiezelalgen en de volwassen libellen die door Bureau Drift zijn geïnventariseerd.

De beoordeling op de KRW maatlat voor langzaam stromende riviertjes blijkt uit Tabel 0

Tabel 0. Score van de kwaliteitselementen op de KRW maatlat voor R6

Periode	2005	2006	2010
Macrofauna	0,42	0,36	0,36
Macrofyten		0,43	0,14
Fytobenthos	0,71	0,69	0,60

De macrofauna scoort matig tot ontoereikend. De hogere planten scoren ontoereikend in 2006 en slecht in 2010. De benthische algen scoren goed over de hele periode. Uit nadere analyse van de macrofauna blijkt dat het gebrek aan stroming de grote boosdoener is. Vooral in het late voorjaar en de zomer, als het peil extra wordt opgezet, staat het water in de meander zo goed als stil. Bij aanwezigheid van stromend water, zoals in de vistrap van de Haandrik (Mulder, 2002) blijkt dat de macrofauna wel goed scoort op de KRW maatlat. Dit geeft goede hoop dat de waterkwaliteit in de Vecht geen belangrijke beperking meer vormt voor ecologisch herstel. Het feit dat het ecologische rendement van de uitgegraven meander nogal tegenvalt kan op konto worden geschreven van de veel te diepe oplevering in relatie tot het stuwpeil. Berekeningen wijzen uit dat gedurende de periode mei – augustus slechts in 27% van de tijd voldoende afvoer aanwezig is om de ecologisch minimale (20 cm/s) stroomsnelheid te halen. Terwijl de diepte van de meander > 2 m bedraagt zal de zomerdiepte in de natuurlijke situatie hooguit enkele decimeters zijn geweest. Een diepte die bij lage afvoeren nog ruim voldoende stroming genereert.

Er zijn gelukkig ook positieve ontwikkelingen te melden. Landschappelijk is het gebied bij de Uilenkamp een stuk aantrekkelijker geworden door de nieuwe eroderende steilwand met nestelende oeverwaluwen. Het nieuw ontstane eiland met een natuurlijke vegetatie en ontwikkeling van de vegetatie op de oever is een sterke verbetering ten opzichte van de bestaande oevers. Als gevolg van de

sterk ontwikkelende oevervegetatie is het gebied voor libellen en hun larven veel geschikter geworden.

Om te komen tot duurzaam herstel van Vecht en Vechtlandschap kunnen de oude meanders weer uitgegraven worden. Een natuurlijker peilbeheer en afkoppeling van het huidige Vechtkanaal zijn de belangrijkste randvoorwaarden. Het Vechtkanaal kan dienen voor de recreatievaart waarbij het schutverlies kan worden teruggepompd en is inzetbaar bij calamiteuze afvoeren dienst doen als bypass.

1. Inleiding

De Overijsselse Vecht staat volop in de belangstelling om door middel van herstelmaatregelen te veranderen in een halfnatuurlijke laaglandrivier. Het startschot hiervoor is gegeven tijdens een bijeenkomst van de Werkgroep Vechtvisie in 1997, waarbij een stappenplan is gemaakt om te komen tot een duurzame Vecht. Als uitgangspunt voor 2050 is gekozen voor:

“De Vecht is een halfnatuurlijke laaglandrivier. Hij krijgt daar waar mogelijk de kans vrij te stromen in het winterbed. Kenmerkende rivierprocessen als meandering, sedimentatie en erosie komen voor. De Vecht is een veilige rivier. Er is een nauwe relatie tussen de Vecht en de bevolking van het Vecht-Regge-gebied. Daarnaast heeft de Vecht door het nieuwe uiterlijk een grote beleefbaarheid en een toegankelijk karakter, gecombineerd met behoud van waardevolle cultuurhistorische structuren. Aanpassingen aan de Vecht vinden plaats in samenwerking met de bewoners”

Een volgende stap is gezet in 2004 (Duursema, 2004) met de Leidraad voor ecologisch herstel van de Overijsselse Vecht. Hierin wordt de koppeling gelegd met de Beleidslijn Waterbeheer in de 21^e eeuw (WB21) en de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Veiligheid en duurzaamheid staan hierbij voorop, maar ook de maatschappelijke wens voor een landschappelijke en ecologische aantrekkelijke omgeving vragen om andere oplossingen dan het aanleggen van dijken, gemalen en stuwen. Er wordt gewerkt aan een Grensoverschrijdende Vechtvisie en een traject Ruimte voor de Vecht. Intussen zijn er op kleinere schaal herstelprojecten uitgevoerd in de Uilenkamp, de Loozensche Linie en de Mölnmarsch (Wolfert et al., 2009). Het huidige onderzoek heeft plaatsgevonden in de meander bij de Uilenkamp die in het najaar van 2004 is opengegraven. Deze en vele andere meanders zijn tijdens de kanalisatie van de Vecht in het begin van de vorige eeuw afgesneden van de rivier (Figuur 1).



Figuur 1. Oude meander bij de Uilenkamp en voorgenomen bochtafsnijding (verkend in 1901; Uitgeverij Nieuwland, 2005)

In het huidige rapport wordt verslag gedaan van de ecologische monitoring van de aquatische levensgemeenschap in de “nieuwe meander” aan de hand van de macrofauna, vegetatie, bentische algen en libellen over de periode 2005 – 2010.

1. Methodiek en bemonsterde locaties

1.1. Methode van onderzoek

Het onderzoek heeft zich gericht op de inventarisatie van aquatische macrofauna, vegetatie en benthische kiezelalgen in de Vecht en de nieuwe meander. Daarnaast zijn er in 2006 en 2010 libellen geïnvesteriseerd. De bemonstering en uitwerking van de afzonderlijke inventarisaties is uitgevoerd conform het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk, 2010).

1.1.1. *Aquatische macrofauna*

De aquatische macrofauna is op 10 locaties onderzocht in voorjaar en zomer van 2005, 2006 en 2010. De bemonsteringen zijn uitgevoerd met een schepnet met een maaswijdte van 500 µm. In de regel is per monster een oppervlak bemonsterd van 1-1,5 m². De monsters zijn overgebracht naar het lab en daar levend uitgezocht. De determinatie is zoveel mogelijk uitgevoerd tot op soortsniveau. Op de onderzochte locaties (zie Foto 1) zijn de verschillende daar aanwezige substraten bemonsterd (vegetatie, stenen, zand, slib etc.).



Foto 1. Ligging van de monsterpunten voor de macrofauna, macrofyten, benthische algen en de transecten voor de libellen inventarisaties

In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de bemonsterde biotopen en het daar aangetroffen substraat.

Tabel 1. Monsterpunten en hun kenmerken

Mp.	rivier	biotoop	substraat
A1	Vecht	oever	stenen en zand
A2	Vecht	oever	vegetatie
A3	Vecht	dam	stenen
B4	Vecht	oever + bodem	vegetatie en stenen
B5	Vecht	oever	vegetatie
B6	Vecht	bodem	zand en slib
D7	meander	oever	slib en zand
D8	meander	oever	zand en slib
D9	meander	steilwand	zand en vegetatie
D10	meander	oever + bodem	vegetatie

1.1.2. Libellen inventarisatie

In 2005 en 2010 zijn gedurende voorjaar en zomer 5 bezoeken gebracht voor de opname van de transecten A-A', B-B' en C-C'. In 2005 zijn de

transecten D-D' en E-E' meerdere malen afgelopen en een kwalitatieve jaarscore bepaald. In de zomer en F-F' en G-G' zijn tweemaal geïnventariseerd (mei en september). In 2010 zijn ook de transecten D-D' en E-E' 5 maal afgelopen en F-F' en G-G' zijn in juni, juli en augustus 3 maal geïnventariseerd. Tijdens de inventarisaties zijn de libellen semikwantitatief opgenomen volgens de volgende abundantieclassen (Tabel 2).

Tabel 2. Abundantieclassen libellen

klasse	aantal
1	1-2
2	3-10
3	11-25
4	26-50
5	> 50

1.1.3. Aquatische macrofyten

De macrofyten zijn opgenomen in augustus/september 2006 en 2010 volgens de Tansley-methode (zie Tabel 3). Hierbij is de water- en oevervegetatie opgenomen over een lengte van ca. 50 m rond de locaties waar ook de macrofauna is onderzocht.

Tabel 3. Indeling volgens Tansley

code	omschrijving	abundantie
1	zeldzaam	< 3 ex in opname
2	hier en daar	1-3 ex/m ² , bedekking < 5%
3	frequent	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%

1.1.4. Benthische diatomeeën

In zomer van 2005 en 2010 en in het voorjaar van 2006 zijn op locaties A1, B4 en D8 (Foto 1) diatomeeën verzameld van de ondergedoken moerasvegetatie. Van ieder monster zijn 200 schalen gedetermineerd tot op soort met behulp van een microscoop met differentieel interferentie contrast (DIC) bij een vergroting van 1250 x.

2. Ontwikkeling 2005 - 2010

Nadat de meander bij de Uilenkamp in 2004 is uitgegraven, is er een traject in de Vecht ontstaan waar de oevers niet zijn bestort en waar (behalve de drempel in de hoofdgeul) geen kunstmatige materialen zijn toegepast.

Bij het doorgraven van de meander is een eiland ontstaan dat ten dele kaal is opgeleverd (Foto 2)



Foto 2. Westoever van het eiland met zicht op de oeverwal bij D9 (voorjaar 2005)

De kale bodem raakt begroeid en er worden schapen op gezet op de vegetatie kort te houden.



Foto 3. Westoever van het eiland met zicht op de oeverwal bij D9 (voorjaar 2010)

2.1. Ontwikkeling van rivierbiotopen

Voor de natuurontwikkeling in het water heeft het doorgraven al direct geleid tot de sterke erosie van de oeverwal ter hoogte van D9 (Foto 3). De consequentie hiervan is dat er aan de overkant (D7 en D8) een zeer sterke sedimentatie plaatsvindt in de binnenbocht.



Foto 4. Eroderende oeverwal bij D9

Ook ter plaatse van D10 is een steilwand ontstaan, die in het voorjaar van 2010 nestgelegenheid heeft geboden aan oeverzwaluwen.



Foto 5. Eroderende oeverwal bij D10 met oeverzwaluwen

De erosie in de buitenbocht heeft er inmiddels ook toe geleid dat er een grote wilg in de rivier staat en dat hout als natuurlijk substraat weer in de Vecht aanwezig is.



Foto 6. Grote wilg in de oever van de buitenbocht in de zomer van 2006



Foto 7. Dezelfde wilg 4 jaar later.

Deze foto's tonen aan dat er levende meandering plaatsvindt.

Indien zandig materiaal in de oeverzone aanwezig is (verwijderen van stortsteen) is de Vecht dus zelfs nu nog in staat om meanders uit te schuren.

Een ander gevolg van het niet bestorten van de oevers, is de massale ontwikkeling van oevervegetatie op het eiland. Deze oevers zijn kaal afgewerkt en al in het voorjaar van 2006 komen de eerste pollen vegetatie op (Foto 8).



Foto 8. Oever op B6 in het voorjaar van 2006

Vier jaar later is er een dichte oevervegetatie aanwezig, met beginnende bosontwikkeling op de hogere delen van de oevers.



Foto 9. Oever op B6 in het voorjaar van 2010

2.2. Ontwikkeling van de biota

2.2.1. Macrofauna

In totaal zijn er een kleine 30.000 individuen verzameld in de 60 macrofaunamonsters die genomen zijn in de periode 2005 - 2010. De diversiteit bedraagt ruim 300 soorten.

Kaderrichtlijn water

In eerste instantie hebben we uitgerekend (met QBWat 4.31) welk watertype het meest overeenkomt met de aangetroffen soortensamenstelling op basis van het jaargemiddelde van alle soorten op de monsterpunten. In alle jaren bleek type M14 (Ondiepe (matig grote) gebufferde plassen) van alle watertypen het meest overeen te komen met de huidige soortensamenstelling. Aangezien de Vecht behoort tot type R6 (langzaam stromend riviertje op zand/klei) is de score voor dit watertype maatgevend. In Tabel 4 zijn hiervan de toetsresultaten weergegeven als gemiddelde score van alle monsters van het betreffende jaar.

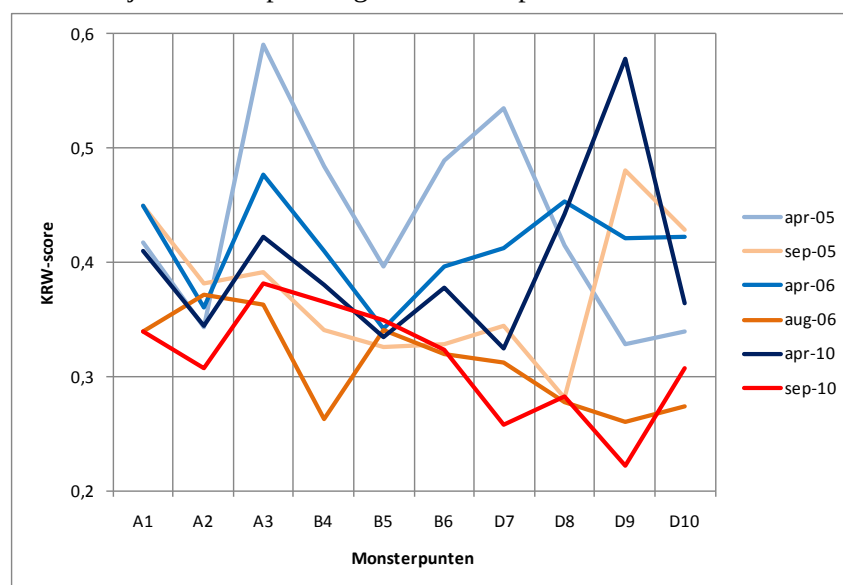
Tabel 4. Score van de Vecht bij de Uilenkamp op de KRW maatlat

periode	2005	2006	2010
lente	0,46	0,41	0,40
zomer	0,38	0,31	0,31
jaar	0,42	0,36	0,36

geel = matig en oranje = ontoereikend

De scores per periode zijn alle onder de maat. Dit geldt overigens ook voor de score van de afzonderlijke monsters. Niet één monster haalde een voldoende.

De score is in de lente (matig) een klasse hoger dan in de zomer (ontoereikend). Dit zal een gevolg zijn van het afvoerregiem van de Vecht, waarbij de afvoer in de winter hoog is en in de zomer laag. In Figuur 2 wordt een overzicht gegeven van de KRW score van de afzonderlijke monsterpunten gedurende de periode van het onderzoek.

**Figuur 2. KRW score voor de afzonderlijke monsterpunten**

De A nummers zijn de monsters in de Vecht bovenstrooms van de dam of er op (A3). De B monsters zijn de monsters in de Vecht benedenstrooms van de dam en de D monsters zijn in de meander gelegen (zie ook Tabel 1)

Wat ook al uit Tabel 4 naar voren kwam, is dat de score in het voorjaar in de regel (7 van de 60 scores vormen hierop een uitzondering) hoger is dan in de zomer. De enige monsterpunten die gemiddeld > 0,4 scoren zijn A1 (0,401) en de dam bij A3 (0,44). Met name in Tabel 8 wordt nog nader ingegaan op mogelijke oorzaken van het verloop van de KRW-score op de afzonderlijke monsterpunten.

Verder is ook opvallend dat, ondanks de inrichtingsmaatregelen, de jaarscore op de maatlat niet toeneemt, maar afneemt van matig naar ontoereikend in de periode 2005-2010.

Stroomminnende soorten

Kijken we naar de stroomminnende soorten die gedurende de onderzoeksperiode zijn aangetroffen, dan ontstaat het overzicht in Tabel 5.

Tabel 5. Voorkomen en aantallen obligaat stroomminnende soorten

periode	2005	2006	2010
<i>Procladius bifidus</i>	5		
<i>Nemoura cinerea</i>	2		
<i>Lype reducta</i>	1		
<i>Eukiefferiella ilkeyensis</i>	3		
<i>Orthocladius thienemanni</i>	3		
<i>Thienemanniella flaviforceps</i>	5		
<i>Chironomus acutiventris</i>	7		
<i>Saetheria</i>	1		
<i>Micropsectra appositata</i>	1		
Simuliidae	4		
<i>Simulium noelleri</i>	1	9	
<i>Synorthocladius semivirens</i>	10		1
<i>Simulium erythrocephalum</i>	1		1
<i>Odontomesa fulva</i>		2	
<i>Polypedilum scalaenum</i>		2	
Totaal aantal individuen	7992	13935	7836
Stroominnend %	0,5	0,1	0,0

Uit deze tabel blijkt dat:

- het aantal stroominnende soorten is afgenomen van 13 naar 2 over de onderzoeksperiode
- de stroominnende soorten een verwaarloosbaar gedeelte vertegenwoordigen van de totale fauna.

De lage score op de KRW maatlat wordt dus verklaard door het lage aantal stroominnende soorten, wat weer een gevolg is van de lage stroomsnelheden. Voor het referentiebeeld van dit type (R6 = langzaam stromend riviertje op zand/klei) wordt een stroomsnelheid opgegeven van 20 – 50 cm/s (van der Molen en Pot, 2007). Dat het veerlies voor zoveel stroominnende soorten toch betrekkelijk mild doorwerkt in de KRW-score zal veroorzaakt zijn door het zeer geringe aandeel van deze soorten in de totale gemeenschap (< 0,5% in 2005).

Clusteranalyse

Van de totale dataset is een clusteranalyse gemaakt (Twinspan for Windows 2.3) en hieruit komt een verdeling in drie groepen naar voren. Een grote groep bestaat uit bodembewoners. Een tweede groep bestaat uit ubiquisten die min of meer evenredig in bodem en oevermonsters zijn aangetroffen en de derde groep bestaat uit soorten die uitsluitend of hoofdzakelijk het vaste substraat bewonen.

Vervolgens zijn de bodembewoners afzonderlijk geclusterd. De 30 meest algemene soorten zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6. Clustertabel van de bodembewoners (abundantieclassen zijn $\ln(n+1)$ getransformeerde aantallen in de monsters)

Bodem	B60905	D70905	A10806	B60806	D70806	D70910	B40410	D80806	B60910	B60410	B40910	B40406	B60406	B40405	A10905	D80910	A10910	B50406	D90806	D90406	D80905	D80410	D90905	A20405	D70405	B60405	D80405	A30406	D70406	D80406	A10405	B50405	A10406			
Unio pictorum	1	1	2	1	1				1	1	1	1	1	1	1																					
Pisidium pulchellum		1		2	1	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1							1														
Pisidium nitidum			1		1	1	1	1	3	2	4	4	2	1	1	1	2	4	1			1														
Pisidium casertanum plicata	2	2	3	1	1			3	1			4	3	1	2	3	2	1																		
Limnesia undulata	1					1			2	1	1	1	1								1															
Pisidium subtruncatum	1	1	2	3		2	3	2	3	2	2	3	3	1	2	2	1				1	1							2	1			1			
Pisidium casertanum			2	4	1	1	1	2	3	4	5	3	4	2	1		1	1											1		1			1		
Pisidium moitessierianum		1	2	2	1			2				2	2	1	1	2													2							
Pisidium henslowanum	2	1	5	5	4	1		3	2	4	4	3	3	3	2	2	4	1				1						1	1					2		
Arrenurus crassicaudatus	1	2	1	3	2		1	1	1	3	2	1	2	2					3								1		1							
Lebertia inaequalis	2	2	4	4	3			3					1							1	1	1	1				1		1							
Limnesia maculata	5	5	4	6	3	1	3	2	2	3	3	2	4	5			3	1	3	3		1	1	3	5	2	1	4	1	2	1					
Valvata piscinalis	3	3	5	5	4	2	3	3	4	4	4	4	2		1	3		3	3		1	3	2	1				1	1					1		
Glyptotendipes paripes	1		2					2	2	1	2	2	3	1	2				2		1											1		2		
Micronecta	4	4	7	7	5	2	3	2	6	5	5	3	6	3	2	6	2	4		7	4		3	2	3	3	1		3	2	2	1	4	2	5	
Polypedium bicrenatum								2	1	1	1	1	1									1						1			2					
Chironomus commutatus			1			1	3		2	2												1							3	2	1					
Polypedium nubeculosum	1	3	2	1	2	2	1	4	4	4	3	3	3		3	1	2		2	1		1	1	2	2	1	2	2	2	3	1	2				
Ceratopogonidae		1		1	2	3	1	1	2	3	3	3	3	1		2	1				2	1	1	2	2	1	4	2	2	4	3	3	1			
Cryptochironomus	2	1	4	2	1		1	1	2	2	2	2	2	3	1	3	1	1		3		1	1	2	2	1	2	1	3	2	3	1		3		
Cladotanytarsus mancus gr	4	5	4	4	3	1	1	3	2	2		1	6	2	4	1	2			1	1	4	4	5	2	2	6	2	3	5	5	2	2	4		
Hygrobates nigromaculatus s.s.	4	5	1	2	2	1	1	1		1	2		4	4		2		3	1	1	2	2	3	3		2	3	3	4	4	1	1	3			
Mideopsis orbicularis	2	2	3	3	2		2	2	3	4	1	4	5		1		4	3	1	1		1	3	3		2	3	1	2	1	4	1	3			
Forelia variegator						2			1	1	2	3					1	1		2							3	2		2	1		1			
Caenis horaria	2						1	1	2	1	1	2	1	1			1			1	1	1			1		2	1	1	2	2	2	2			
Tanytarsus	3								1			3	3	1	3		1							1	3			4	1	3	2	2	2	1		
Limnodrilus claparedeianus	1					2			1															1				1	1	1	1			1		
Stempellinella edwardsi		2					1			1		2	3				1				1				2	2	1	3	3	2	2	3	5	2	2	3
Paratendipes albimanus							3																													
Tanytarsus eijuncidus									1		1	3	3				1																			

Toelichting op Tabel 6. Horizontaal staan de monsterpunten met de datum (B60905 betekent het monster dat op B6 in september van 2005 is genomen). Links staan de soorten die het meest zijn aangetroffen.

In de bodemcluster zijn wederom drie duidelijke groepen te onderscheiden. De oranje groep linksboven zijn de bewoners van slibrijke bodems en de gele cluster bestaat uit bewoners van zandige bodems. De grijze groep bestaat uit soorten die niet discrimineren op basis van bodemsamenstelling.

In Tabel 7 zijn de bewoners van de vaste substraten geclusterd en ook hierin zijn twee (minder duidelijke) groepen te onderscheiden. De groene groep soorten kan worden gekarakteriseerd als bewoners van planten, terwijl de bruine groep min of meer kenmerkend is voor organisch materiaal in de vorm van detritus.

Tabel 7. Clustertabel van de bewoners van vaste substraten (abundantieclassen als bij Tabel 6)

Vegetatie	D90910	A20806	B40806	A30905	A30806	A30410	A30910	A20905	B50905	B50410	B40905	A20910	B50910	D100910	D100806	B50806	D100405	A20410	A10410	A20406	D100410	A30405	D90405
Corophium curvispinum		1	4		3	2	2	1		1		1	1	2	3								
Radix auricularia		1	1					2	2		1	1	1		1	3							
Dikerogammarus villosus		1		3	1	1	2	2	2	2					2	3	1		1				
Gammaridae				3	1			4	4	2						1			1				
Physella acuta			3	1	1		1		5	3		1	1	1	1	3	4		1				
Dreissena polymorpha		5	4	4	5	4	5	2	2	3	2	2	4	5	3	6	5		1		1	1	
Erpobdella octoculata	1	1	1	1			3	1	1		1	1		2	1			1	1				
Dicrotendipes nervosus		2	4	3	5	3	3								1	2				1			
Glyptotendipes pallens	1	2	3	3	3		5	1	1		1		2	3	3	4	3		1				1
Ablabesmyia longistyla	1	1	1	2		2		1	2	1	1	1							1	1	1		
Gammarus tigrinus	3	1	1				2	3	1		1				4							1	1
Endochironomus tendens				2			2	3	3		1				3	3		1	2				
Helobdella stagnalis	1	2	2	1		1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3		2	1	1			1
Endochironomus albipennis	3	1	3	3			4	3	3	3	2		2	1	4	3		1		1	2	2	
Sphaerium corneum	1	1	2		1	1	1		2	1	2	3	2	2				2		2			
Coenagrionidae		2		1			4	4	2		1	1	2	1	1	2		1			2		1
Gyraulus albus				1	2			2	2	2	2	1	2			1		1	2		2	1	
Platynemis pennipes		1					1	1	1		1	3	1	1		1		2	1				
Ischnura elegans							2	2	1	3	1	1	3	1	1			2		1		1	
Cloeon dipterum			1				2	3	1	3	1			1	1	2		1	1	1			
Anisus vortex									1	1		1	2			1		1	1				
Polypedilum sordens				1			1		1			1	2	2	3	2					1	1	
Limnomyia benedeni							1	4	1	1	1		1	2	2	1				1			
Ischnura	1											2	4	3	3	2		2			1	1	
Asellus aquaticus	2		2	2	1	1	4	1	2	3	1	4	4	3	1	3		2	4	3	3	4	2
Cricotopus sylvestris	2		3	2	2	3	5	4	3	2				2	1	1		3	3	1	3	3	2
Erpobdella testacea			1		1					1	2					1		1	1		1		
Bithynia tentaculata	3	2	1	2	2	1	2		3	3	2	4	3	1	3	4		1	5	3	4	3	1
Phaenopsectra			2		2		2	1	2	3		1	3	2		1		1	2	1	1	3	4
Clinotanytus nervosus	1	1					1				2	3	1	1				3	1		1		
Crangonyx pseudogracilis								1					2			2		1		1	2		
Bithynia leachi				1			1			1	1	1	1		1	1		1	2	1	1		
Gammarus pulex				1			3			2	1	4	3	4				1	2	1	2	2	
Acrololox lacustris				1						2		1	1	1	1	1		1	2	2	1	1	
Cricotopus bicinctus			2		4				1	2								2	1	1	3	2	3
Lumbriculus variegatus										2						3			1	1	1	1	1
Stagnicola palustris							1								1	1			1		1	2	2
Succineidae			1											1	2	2		1	1	1	1	1	

Toelichting als bij Tabel 6.

Op basis van de verschillende groepen (slib=oker, zand=geel, niet indeelbaar=grijs, planten=groen en detritus=bruin) is Tabel 8 tot stand gekomen. Hierbij zijn de afzonderlijke monsters chronologisch afgebeeld in de kleur waarin ze in de clustertabellen zijn ingedeeld.

Tabel 8. Indeling van de monsters naar de afzonderlijke clusters in combinatie met de KRW-score

Periode	2005		2006		2010		Legenda
A1	0,42	0,45	0,45	0,34	0,41	0,34	zand
A2	0,34	0,38	0,36	0,37	0,34	0,31	
A3	0,59	0,39	0,48	0,36	0,42	0,38	slib
B4	0,48	0,34	0,41	0,26	0,38	0,37	
B5	0,40	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	niet indeelbaar
B6	0,49	0,33	0,40	0,32	0,38	0,32	
D7	0,54	0,35	0,41	0,31	0,33	0,26	plant
D8	0,42	0,28	0,45	0,28	0,44	0,28	
D9	0,33	0,48	0,42	0,26	0,58	0,22	detritus
D10	0,34	0,43	0,42	0,27	0,36	0,31	

In eerste instantie valt op dat in het voorjaar van 2005, na het uitgraven van de meander de meeste monsters, ook de Vecht zelf, een gemeenschap hebben die wordt gekenmerkt door bewoners van zand (geel). A3 (dam), D9 (steilwand met brokken ijzer) en D10 (detritus in het voorjaar) herbergen een gemeenschap van vast substraat (detritus).

Op B4 worden bewoners van slib aangetroffen. Al in de zomer van 2005 zijn planten nadrukkelijk op de oevers van de Vecht tot ontwikkeling gekomen (A2, A3, B4, B5) en dit is ook het geval op D10 in de uitgegraven meander. D9 (steilwand) blijft afbrokkelen en dit leidt tot een sterk wisselende soortengemeenschap, die in de zomer van 2005 veel zandbewoners bevat.

In het voorjaar van 2006 wordt de gemeenschap als het ware weer teruggezet naar gemeenschappen van overwegend zand, slib en detritus. In de zomer van 2006 hebben de monsters een vrijwel identieke indeling als in die in de zomer van 2005. In het voorjaar van 2010 worden er alleen nog op zandbewoners aangetroffen op D8, waar aanzanding plaatsvindt door erosie van de steilwand (D9). Op A3 (dam) en B5(eiland oost oever) treden “plantenbewoners” al op de voorgrond. In de zomer van 2010 zijn de gemeenschappen vrijwel ongewijzigd ten opzichte van 2006 (en 2005). De bewoners van slib en planten overheersen. Opvallend is de verandering van de plantensoorten op B4 in de zomer van 2005 en 2006 naar een slibgemeenschap in 2010. Dit zal vooral een gevolg zijn van het verdwijnen van een belangrijk deel van de vegetatie op dit punt. Op D9 (steilwand) heeft zich in de oever een ijle vegetatie gevestigd, waardoor op dit punt de macrofauna op planten overheerst.

Betrekken we de KRW-score bij deze bespiegeling, dan kan nog worden vastgesteld dat vrijwel alle zandige monsters relatief hoog scoren (gemiddeld 0,44) en de andere habitats bijna 0,1 punt minder (0,35). Dit leidt er toe dat de nieuwe oevers B5, B6 en D7 sterk dalen in hun score en dat door aanzanding de score van D8 vrijwel ongewijzigd blijft.

Op basis van de ontwikkeling op de afzonderlijke monsterpunten gedurende de onderzoeksperiode kan het volgende beeld worden afgeleid:

- In het voorjaar zijn bewoners van zand/slib en detritus dominant. In de zomer verdwijnen de bewoners van zand en detritus om plaats te maken voor bewoners van planten en slib. Het afsterven van de bovengrondse delen van planten in combinatie met de hoge afvoeren in de winter zetten het systeem als het ware terug in de ontwikkeling. De groei van planten in combinatie met lage afvoeren zetten de ontwikkeling in de zomer weer voort.
- Gedurende de periode 2005 – 2010 is een duidelijke afname te zien van monsters waarin zandbewoners domineren. Het systeem slibt op en op daarvoor geschikte locaties treedt vegetatie op de voorgrond.
- De ontwikkeling in de successie van zand naar slib en oevervegetatie, wordt in de KRW-score sterk negatief beoordeeld. Dit is een logisch gevolg van het feit dat een stromende rivier een zandige bodem heeft, weinig oevervegetatie en veel stroomminnende soorten herbergt. Dat de gemeenschap van de zandige bodem minder negatief wordt beoordeeld ligt in het voorkomen van soorten die in stroomluwe delen te vinden zijn. Zij vormen de minst dynamische component in de levensgemeenschap van natuurlijke rivieren.

(langzaam) stromend water zijn, behalve de Beekrombout, de Weidebeekjuffer en de Blauwe breedscheenjuffer. De overige soorten vinden hun optimale biotoop vooral in stilstaande wateren zoals moerassen, plassen en vennen.

De Zwervende en Zwarte heidelibel in 2010 niet waargenomen. De Azuurwaterjuffer is in 2010 minder gezien dan in 2005. Soorten die in 2010 veel meer zijn waargenomen zijn: Vuurjuffer, Variabele waterjuffer, Gewone oeverlibel en Bloedrode heidelibel. De soorten die uitsluitend in 2010 zijn waargenomen zijn (behalve Beekrombout) Kleine roodoogjuffer, Bruine, Blauwe en Vroege glazenmaker, Houtpantserjuffer en Kanaaljuffer. Deze laatste soort is in 2007 nog niet bekend van uit het Vechtgebied.

(<http://www.libellennet.nl/libellensoort.php?libelid=18&vq=kanaaljuffer> dd. 24-3-2011) en is bezig met een stormachtige invasie. Voor 1950 waren er slechts 5 atlasblokken bekend, in de periode 1990-1997 waren dit er 30 (Dijkstra et al., 2002). In 2007 staat de teller al op 119 blokken (zie bovenstaande website). Vrijwel alle andere soorten zijn vaker en/of in grotere aantallen waargenomen in 2010.

Opmerkelijk is verder dat de Weidebeekjuffer in 2010 niet na juni meer is waargenomen, terwijl in 2005 tot in september waarnemingen zijn gedaan. Mogelijk is de hogere zomerafvoer in 2005 gunstiger geweest voor de ze soort, dan de lage afvoer in de van zomer 2010 (vóór de afvoergolf van eind augustus) (Figuur 3). Ook is een landelijke trend niet uit te sluiten (med. P. Peters).

De gegevens voor de larven zijn veel summierder, dan die van de volwassen libellen. Dit is inherent aan de wijze van onderzoek aan macrofauna, waarbij een monster bestaat uit een oppervlak van 1,5 m², terwijl libellen over kilometers worden geïnventariseerd.

Tabel 10. Larven van libellen

Ned. Naam	Wetenschappelijke naam	2005	2006	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2	1	
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1	
Grote roodoogjuffer	<i>Erythronia najas</i>	7	2	20
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	15	39	161
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	8	4	34
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>			9
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>			31
Juv. Korenbouten	Libellulidae	1	7	1
Juv. waterjuffers	Coenagrionidae	99	18	21
Totaal aantal individuen		133	72	277

Het Lantaarntje is de meest algemene larve bij de macrofauna. In 2005 en 2006 zijn de Weidebeekjuffer en Gewone oeverlibel in zeer geringe aantallen verzameld. In 2010 ontbraken ze in de monsters. De Grote roodoogjuffer, Lantaarntje en Blauwe breedscheenjuffer lijken te zijn toegenomen. Van Glassnijder en Variabele waterjuffer zijn in 2010 de eerste exemplaren verzameld. Aangezien de meeste larven van libellen zich ophouden tussen de vegetatie, lijkt de toename van de aantallen in 2010 vooral gerelateerd te zijn aan de omvang/dichtheid van de vegetatie.



Foto 10. Beekrombout • bij Uilenkamp zojuist uitgeslopen op 22 mei 2010 (Foto Bureau Drift)

2.2.3. Hogere planten

De hogere planten zijn opgenomen in de zomer van 2006 en 2010. In Tabel 11 wordt de KRW maatlatscore weergegeven en in Tabel 12 wordt een overzicht gegeven van de Tansley opnamen. De data van de opnamen verschillen behoorlijk. In 2006 is geïnventariseerd op 21 augustus en op 14 september 2010 is de laatste opnameronde gedaan. Dit late tijdstip zal de diversiteit in de opname negatief hebben beïnvloed. Daarnaast speelt een hoogwater dat medio augustus 2010 opkwam en op 1 september een top bereikte van 115 m³/s. In de winter is dit een normale piekafvoer, maar in de zomer is dit een grote uitzondering. Om die reden is de opname zolang uitgesteld.

Tabel 11. Score van de hogere planten op KRW maatlat (> 0,60 = goed)

Periode	A1	A2	A3	B4	B5	B6	D7	D8	D9	D10
2006	0,53	0,40	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,56	0,09	0,42
2010	0,19	0,19	-/-	0,25	0,13	0,16	0,03	0,06	0,06	0,16

geel = matig; oker = ontoereikend en rood = slecht

In 2006 hebben alle punten (op de steilwand na waar nauwelijks planten stonden) een matige score. In 2010 is de score voor de meeste punten slecht. Monsterpunt B4 scoort ontoereikend en A3 kan niet beoordeeld worden door afwezigheid van planten.

Tabel 12. Tansley opnamen van de hogere planten (zie Tabel 3 voor de betekenis van de abundantieclassen)

Periode	augustus 2006										september 2010									
Monsterpunten	A1	A2	A3	B4	B5	B6	D7	D8	D9	D10	A1	A2	A3	B4	B5	B6	D7	D8	D9	D10
Oeverplanten																				
Fioringras		2		3			2	2	2			4							3	
Geknikte vossesstaart		2																		
Gewone engelwortel	1					1		1												
Pinksterbloem		1																		
Zegge (G)	1																			
Harig w. ilgeroosje	3					3	3	2	2											
Lidrus									2	3										
Koninginnekruid	1					1			1											
Moeraspirea										3										
Gele lis							1	1	1	2				1					2	
Veldrus								1											2	
Pitrus	4					2	2	2	3	5										2
Wolfsfoot	3	2	3			3	3	3	3	3										
Grote kattestaart	3							1	2											
Hertsmunt										1										
Moerasvergeet-mij-nietje	2	4				4	3	3	4					3						
Rietgras	2			2	3	2	2	1	3	2	2	4								
Riet										1										
Waterpeper				3	3	2	2	2	1	3										
Blaartrekkende boterbloem	2																			
Bosbies										5										
Knopig helmkruid	2	3																		
Blauw glidkruid	1		2	1	1	1														
Bitterzoet	2		2					1	1											
Moerasandoorn	2				1	2	2		2	3										
Beekpunge	2	2				2	2	2		2										
Moerasplanten																				
Kalmoes				1		1	1			3	1	2						2		
Kleine waterrepe						2	2													
Zw. anemone				1					2											
Waterscheerling							1													
Moerasw. alstro								1		2				3						
Liesgras	4		2	4	4	4	4	3	3	5	4	4		2	8	8	8	8	8	8
Watermunt		3				1	2	3	3	2					4	3				
Slanke + Witte waterkers						3	3	2	3											
Melkeppe								1												
Veenw. ortel	1																			
Gele waterkers	1	2	4			3	4	2	4	2				4						
Waterzuring		1	2	1	2	2	1							3	3					
Pijkkruid	1		1		3															
Grote egelskop s.l.			2	1	2	1	1	1	2							2			2	
Kleine lisdodde										1							4			
Grote lisdodde															4		3	3		
Drijvende waterplanten																				
Kikkerbeet	1				2					2										
Bultkroos + Klein kroos	1										4				4				2	
Puntkroos	1				1										4					
Gele plomp	1	3	1		2				1	2	2	1		4					3	
Ondergedoken waterplanten																				
Sterrekroos	1			1	2	2	1	1	2											2
Smalle waterpest		1							1											
Glanzig fonteinkruid	1		1						1											
Schedefonteinkruid	1																			
Groot blaasjeskruid	1	1	1		3	2	1		1											1
Aantal soorten oeverplanten	14	8	5	5	11	11	13	14	1	12	1	2	0	2	0	0	0	0	2	2
Aantal soorten moerasplanten	4	5	6	4	8	9	8	7	3	3	2	2	0	4	5	3	2	3	1	1
Aantal soorten waterplanten	8	3	4	5	2	2	1	5	0	2	2	1	0	1	0	2	0	0	0	4

De soorten waarbij een rood driehoekje is getekend, zijn zwevend aangetroffen

Van de oevervegetatie uit 2006 is in 2010 weinig meer teruggevonden. Vooral de soortenrijke vegetaties op A1 en B5-D8 en D10 zijn volledig overwoekerd door een dikke zoom Liesgras (Foto's in Bijlage 1). De moerasplanten van 2006 zijn (op Liesgras na) ook bijna allemaal verdwenen. Nieuwe vestigingen zijn er van Grote en Kleine lisdodde. Van de drijvende waterplanten is Kikkerbeet in 2010 niet teruggevonden. De ondergedoken waterplanten in 2006 bestonden deels

uit losgeslagen resten. Alleen Sterrekroos en plaatselijk Groot blaasjeskruid zijn wortelend aangetroffen met een enkele plant van Schedefonteinkruid. In 2010 is alleen op D10 nog wat Sterrekroos gevonden en een los takje Groot blaasjeskruid. Het is goed mogelijk dat het hoge water veel waterplanten fataal is geworden. Het heeft er niet toe geleid dat de oevervegetaties zijn uitgedund.



Foto 11. B5 zomer 2006



Foto 12. B5 zomer 2010

Opvallend zeldzaam is Riet in dit deel van de Overijsselse Vecht. Alleen op D10 zijn enkele planten waargenomen in 2006. Vermoedelijk is dit een gevolg van de verstuwning, waarbij het hoge zomerpeil al is ingesteld voordat de zaden kunnen ontkiemen op de (bijna) drooggevalle bodem. Behalve de kieming zelf is ook de ontwikkeling van de kiemplant sterk afhankelijk van de waterstand. De jonge kiemplant mag niet worden geïnundeerd omdat de bladeren dan geen zuurstof meer kunnen opnemen (Peters en Klink, 2005).

Van alle opnamen is de meest voor de hand liggende plantenassociatie bepaald m.b.v. Synbiosys versie 2.2.0 (Henneskens et al., 2010). De locaties met de meeste dynamiek (A1-A3, D8 en D9) worden ingedeeld in de Vlotgrasorde (8A) die kenmerkend is voor horizontaal of verticaal bewegend water en de Watertorkruid associatie (8Ab1) of de associatie van Egelskop en Pijlkruid (8Ab2). De eerste associatie groeit in oude rivierlopen waar abrupte stijgingen en dalingen in de waterstand kunnen voorkomen en stroming kan plaatsvinden. De tweede associatie komt voor in beken en rivieren met langzaam of periodiek stromend water (Schaminée et al., 1995). De overige opnamen behoren tot de Riet orde (8B) of tot een rompgemeenschap, waarvan de dynamiek op de standplaats geringer is. Punt B4 in de stroomluwe binnenbocht wordt de Riet associatie (8Bb4) toebedeeld, die kenmerkend is voor oude rivierlopen met weinig tot geen stroming (Schaminée et al., 1995). De monsters B5, B6 en D7 liggen op het eiland waar de oever in 2005 nog kaal en hard was. Deze punten worden in 2006 ingedeeld in de Oeverzegge associatie (8Bc1). In haar natuurlijke standplaats is vermoedelijk beperkt tot oude rivierlopen op klei of klei op veen. In 2010 is de vegetatie in B5 overgegaan naar een rompgemeenschap van Liesgras (RG01). Op de twee andere punten is zijn associaties ontstaan van stroomluwe en slibrijke plekken in oude rivierlopen (8Bb1 en 8BB4; Schaminée et al., 1995).

Liesgras kwam vroeger nauwelijks voor in de landschappen van de hogere pleistocene zandgronden. Door vermesting van het water in de vorige eeuw heeft het zich daar sterk kunnen uitbreiden.

(<http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=2&niveau=4&subgroep=109&subsubgroep=1026&subsubsubgroep=210&deel=bedr> 12-4-

2011). Ook het tegennatuurlijke peilbeheer heeft deze soort in de kaart gespeeld. Veel soorten zijn voor hun kieming afhankelijk van droogval in de zomer, waaronder Riet (Koops, 2002; Peters en Klink, 2005).

Droogval leidt ook tot het verminderen van de eutrofiëring doordat ijzer wordt geoxydeerd tot driewaardig ijzer, dat fosfaat vastlegt (Roelofs et al., 2009). Liesgras profiteert dus dubbel doordat het in staat is het gehele jaar in het water te staan en door de behoefte aan hoge voedselrijkdom (Weeda et al., 1994). Wat Liesgras verder ook in de kaart speelt is begrazing, waartegen het bestand is en zo kan ontstaan uit kwetsbaardere Rietgemeenschappen (Schaminée et al., 1995).

Riet is in de Uilenkamp een zeldzame verschijning gebleken. Alleen op D10 zijn enkele planten waargenomen in 2006.

2.3. Benthische diatomeeën

Op drie plaatsen zijn diatomeeën verzameld van de moerasvegetatie in traject A, B en D. In totaal zijn 74 verschillende soorten verzameld. De meest voorkomende soorten zijn *Achnantheidium minutissimum* (alle jaren), *Cocconeis placentula* (2005), *Melosira varians* (2006), *Rhoicosphenia abbreviata* (2005 en 2010) en *Gomphonema parvulum* (2010).

De toetsing op de KRW maatlat voor R6 (langzaam stromend riviertje op zand/klei) ziet er totaal anders uit als die van de macrofauna. Op één na alle monsters krijgen een score goed (6-8) alleen D8 scoort matig in 2010. De KRW maatlat voor het fytobenthos is in 2007 herzien door van Dam (2007) omdat de scores voor deze groep “uit de pas liepen” met die van andere kwaliteitselementen. De nieuwe scores die hier zijn weergegeven, lijken nog steeds een te optimistisch beeld te geven voor deze groep. De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat *Achnantheidium minutissimum*, één van de meest algemene soorten in alle typen oppervlaktewater, is ingedeeld in de meest gevoelige groep.

Tabel 13. Score op KRW maatlat (> 0,60 = goed)

Pedide	2005	2006	2010
A1	0,68	0,73	0,63
B4	0,7	0,67	0,64
D8	0,75	0,67	0,54

groen = goed en geel = matig

3. Vergelijking Vecht met l'Aisne

3.1. Algemene kenmerken

Er worden al vanaf 2004 maatregelen genomen om de Vecht een meer natuurlijk karakter te geven. Op termijn zouden zelfs de stuwen overbodig kunnen worden en kan tot die tijd permanente stroming worden bereikt door stuwpasserende nevengeulen (Wolfert et al., 2009). In dit verband is het nuttig voor de beeldvorming om de macrofauna in de Vecht te vergelijken met een rivier die min of meer dezelfde eigenschappen heeft, maar een minder bewogen historie achter de rug heeft van verontreiniging, normalisatie en kanalisatie. Op basis van uitgebreide inventarisatie van het Seine stroomgebied in 2006 tot 2009 zijn alle grote (20) rivieren onderzocht op macrofauna (Klink, 2010). Landschappelijk, maar ook qua morfologie, afvoer en verhang is vooral l'Aisne in Noord Frankrijk goed te vergelijken met de Overijsselse Vecht. Veel van de oorspronkelijke rivierfauna is daar nog aanwezig en de fauna van de Vecht kan daaraan worden getoetst. Daarmee krijgen we een beeld van de werkelijke ecologische kwaliteit van een rivier als de Vecht en zien we hoe ver we nog af zijn van een meer natuurlijke situatie. In Tabel 14 zijn enige karakteristieken weergegeven van beide rivieren

Tabel 14. Enige karakteristieken van de Vecht en de Aisne

Rivier	lengte (km)	verval (m)	debiet (m ³ /s)	stroomgebied (km ²)
Vecht	167	165	63,5	3780
l'Aisne	353	208	65,4	7920

De Vecht is iets korter en heeft een kleiner stroomgebied, maar heeft in verhouding meer verhang (1m/km) dan de Aisne (0,6 m/km). Dat het debiet van beide rivieren desondanks vrijwel gelijk is, zal wel veroorzaakt worden door een verschil in het neerslagoverschot in beide stroomgebieden en massale beregning vanuit de Aisne.

In de volgende twee foto's wordt een overzicht gegeven van de Vecht bij de Uilenkamp en de Aisne bij Guignicourt, waar een inventarisatie van de macrofauna is uitgevoerd in 2008-2009 (Klink, 2010)



Foto 13. Vecht benedenstrooms de Uilenkamp op 8 km hoogte



Foto 14. L'Aisne bij Guignicourt op 8 km hoogte

Het meest in het oog lopende verschil is het landgebruik. Langs de Vecht ligt hoofdzakelijk weiland en zijn aanzienlijke delen bebost. De Aisne ligt in een intensief akkerbouwgebied met een smalle strook van rivierbegeleidend bos. Een tweede verschil is dat de Vecht tijdens de kanalisatie bevaarbaar is gemaakt en dat de Aisne, zoals bijna alle rivieren in Frankrijk, wordt begeleid door een lateraalkanaal voor de scheepvaart.



Foto 15. Ligging van het monsterpunt in de Aisne

Hierdoor kan de rivier nog vrij bewegen en zijn alleen plaatselijk de oevers met keien bestort, zoals op de bovenstroomse (rechter) meanderbocht en benedenstrooms van het monsterpunt om de camping van wegspoelen te behoeden.

De twee onderstaande foto's geven een impressie van de Aisne ter plaatse van de bemonstering in zomer- en voorjaarsaspect.



Foto 16. Aisne in augustus 2008



Foto 17. Aisne op dezelfde locatie in mei 2009.

3.2. Macrofauna

Allereerst is bepaald tot welk type de Aisne behoort in de KRW maatlatten (Tabel 15).

Tabel 15. Toewijzing van de Aisne naar watertype

Type	score	omschrijving
R5	0,85	Langzaam stromende Middenloop/ benedenloop op zand
R6	0,86	Langzaam stromend riviertje op zand/klei
R7	0,86	Langzaam stromende rivier/ nevengeul op zand/klei
R12	0,86	Langzaam stromende middenloop /benedenloop op veenbodem

blauw = zeer goed

Opmerkelijk genoeg zijn er liefst 4 watertypen waarop de fauna in de Aisne een “zeer goed” scoort met vrijwel identieke scores voor langzaam stromende middenloop, riviertje en rivier op allerlei verschillende bodems. Blijkbaar komen er in de Aisne veel gemeenschappelijke soorten die kenmerkend zijn voor deze 4 typen

Vervolgens vergelijken we de stroomminnende macrofauna van 6 monsters in de Aisne bij Guignicourt met de 60 monsters die we in de Vecht hebben geanalyseerd in 2005 – 2010. We zijn ook op het spoor gekomen van gegevens van twee vistrappen in de Vecht bij Haandrik en Diffelen (Mulder, 2002). De gegevens bij Haandrik worden ook bij deze vergelijking betrokken. De vistrap bij Diffelen is duidelijk minder rijk aan stroomminnende soorten. Om het overzichtelijk te houden zijn alleen kritische groepen met elkaar vergeleken. Dit zijn de

eendagsvliegen, steenvliegen, libellen, kevers (Elmidae) en kokerjuffers die leven in stromende rivieren.

In Tabel 16 is te zien waar het aan schort. In een ogenschijnlijk vergelijkbare rivier in een intensief landbouwgebied in Noord Frankrijk leven van de geselecteerde groepen 45 soorten in de oeverzone van een camping in een stadje. In de Vecht bij de Haandrik zijn 10 soorten aangetroffen en bij Uilenkamp komen we niet verder dan 6 soorten. In totaal zijn er met de vistrappen meegerekend 15 van deze soorten recent in de Vecht aangetroffen. Als we de KRW maatlatsscores vergelijken, dan scoort de Aisne zeer goed, de vistrap bij de Haandrik goed en de meander Uilenkamp ontoereikend.

Tabel 16. Overzicht van de stroomminnende macrofauna in de Aisne, de vistrap bij de Haandrik en de Uilenkamp (geselecteerde groepen)

Rivier	Aisne	Haandrik	Uilenkamp	Rivier	Aisne	Haandrik	Uilenkamp
Eendagsvliegen				Kevers (Elmidae)			
Baetis buceratus	***			Elmis aenea	*		
Baetis fuscatus	**			Elmis maugetii	*		
Baetis vernus	*	*		Esolus parallelepipedus	**		
Caenis beskidensis			*	Limnius muelleri	**		
Caenis macrura	**			Limnius volckmari	*		
Caenis pseudovivulorum	*			Macronychus quadrituberculatus	*		
Caenis pusilla	**			Oulimnius tuberculatus	*		
Centropilum luteolum	**	*		Potamophilus acuminatus	*		
Ecdyonurus gr. venosus	*			Riolus cupreus	*		
Ephemera danica	**			Riolus subviolaceus	*		
Ephemera glaucops	**			Stenelmis canaliculata	**		
Ephoron virgo	*			Kokerjuffers			
Heptagenia flava	*			Athripsodes cinereus	*		
Heptagenia longicauda	*			Brachycentrus subnubilus	*	*	
Heptagenia sulphurea	**			Hydropsyche bulgaromanorum		*	
Paraleptophlebia submarginata	*			Hydropsyche contubernalis	**	*	
Potamanthus luteus	**			Hydropsyche incognita	*		
Procladius bifidus			*	Hydropsyche pellucidula	*	**	
Procladius pennulatus	*			Hydroptila spec.	***	**	
Serratella ignita	**			Ithytrichia spec.	*		
Siphonurus aestivalis	*			Lype reducta			*
Steenenvliegen				Neureclepsis bimaculata	*	***	
Amphinemoura standfussi		*		Oecetis notata	*		
Leuctra fusca	*			Polycentropus flavomaculatus	*		
Nemoura cinerea			*	Psychomyia pusilla	*		
Libellen				Setodes "viridis"?	*		
Gomphus vulgatissimus	*		im	Score KRW maatlat	0,86	0,64	0,36
Calopteryx splendens	*	**	*	Totaal aantal soorten	45	10	6

* = 1-10; ** = 11-100; *** >100. Blauw = zeer goed, groen = goed en oker = ontoereikend

4. Conclusies uit dit onderzoek

Monitoring van de Vecht in de periode 2005 – 2010 heeft het volgende aan informatie opgeleverd over de landschappelijke ontwikkeling.

- Er vindt erosie plaats in de bocht van de nieuw gegraven meander. De buitenbocht is geërodeerd met ca. 1 m/jaar en de binnenbocht is aangezand. Dit heeft er onder andere toe geleid dat we in 2010 een grote wilg in het water zagen staan. Daarnaast heeft de afslag van de oever voorwaarden gecreëerd voor nestelende oeverwaluwen.
- Aanvankelijke kale oevers zijn begroeid geraakt moerasvegetatie en ook bosopslag op het eiland verloopt voorspoedig.

De specifieke monitoring van de aquatische gemeenschap heeft de volgende inzichten opgeleverd:

- Volgens de KRW maatlaten zijn de benthische algen de enige groep die een oordeel “goed” afgeeft. De macrofauna scoort matig of zelfs ontoereikend en de hogere planten scoren in 2006 matig en in 2010 zelfs slecht, omdat Liesgras alles overheersend is geworden. De dominantie van liesgras kan toegeschreven worden aan een combinatie van factoren:
 - o Liesgras heeft zich in het pleistoceen sterk uitgebreid als gevolg van watervervuiling in de vorige eeuw
 - o Veel moerasvegetaties uit het Rietverbond zijn afhankelijk van droogval in de zomer. Door het tegennatuurlijke peilbeheer met in de zomer hogere waterstanden dan in de winter, krijgen deze vegetaties geen kans en kan Liesgras overheersen omdat het goed het hele jaar in het water kan staan.
 - o Door het tegennatuurlijke peil treedt er geen mineralisatie op en ook binding van fosfaat blijft hierdoor achterwege, waardoor een verdere ophoping van voedingsstoffen de Liesgrasvegetatie nog verder bevordert.

- o Tot slot is er ook nog begrazing waar Rietgemeenschappen niet tegen bestand zijn en de Liesgras rompgemeenschap juist wel.
- De macrofauna is op een aantal verschillende manieren belicht en ook vergeleken met een buitenlandse referentie. Hieruit volgt dat het gebrek aan stroming een alles overheersende rol speelt bij de ontwikkeling van deze gemeenschap.

De huidige macrofaunagemeenschap in de Vecht wordt gekarakteriseerd als een type M14 (ondiepe (matig grote) gebufferde plassen). Vervolgens blijkt dat er een zeer beperkt aantal stroomminnende soorten is aangetroffen in dichtheden die beduidend lager liggen dan 1% van de totale gemeenschap. Ook de vergelijking met een buitenlandse referentie, die wel goed scoort op de KRW maatlat voor langzaam stromende rivieren, legt bloot dat karakteristieke soorten bijna volledig ontbreken. Het enorme verschil in de levensgemeenschap tussen beide rivieren voedt de twijfel of ze wel met elkaar vergeleken mogen worden. Zou de Vecht in haar natuurlijke toestand ook zo'n grote diversiteit hebben geherbergd? Om hierover meer inzicht te verzamelen zou paleoecologische onderzoek uitkomst kunnen bieden. Met deze techniek is het mogelijk om levensgemeenschappen uit het verleden te achterhalen en de abiotische randvoorwaarden te herleiden.
- Een gedetailleerde analyse van de samenstelling van de macrofauna gemeenschap brengt aan het licht dat de aanvankelijk zandige bodem aan het opslibben is. De invloed van de oevervegetatie wordt ook steeds groter, wat vooral zichtbaar wordt in plantenbewonende soorten in het voorjaar. Deze ontwikkeling komt negatief uit de KRW-beoordeling en dat is verklaarbaar uit het feit dat een natuurlijke rivier vooral veel stroomminnende soorten herbergt en geen dichte helophytengordel op de oevers heeft. De gemeenschap van zandige bodems die tijdens dit onderzoek is aangetroffen komt in natuurlijke rivieren voor op de meest stroomluwe delen. De gemeenschappen van slib, planten en detritus in stagnant water zijn "vreemde" componenten in R6.
- De libellen volgen de landelijke trend, met als gevolg dat de Beekrombout en de Kanaaljuifer in 2010 voor het eerst in de monitoring opduiken.

In zijn algemeenheid kan uit dit onderzoek worden geconcludeerd dat:

- Het landschap bij de Uilenkamp is er visueel aantrekkelijker op geworden door de grotere afwisseling. In het oog springen de steilwanden de natuurlijke begroeiing op het eiland en de oevervegetatie. Deze aspecten ontbreken geheel of ten dele in de Vecht zelf.
- De aquatische levensgemeenschap nauwelijks heeft geprofiteerd van het opengraven van de meander bij de Uilenkamp. Een uitzonderling hierop vormt de oevervegetatie met haar bewoners, waarbij vooral libellen en hun larven van geprofiteerd hebben.

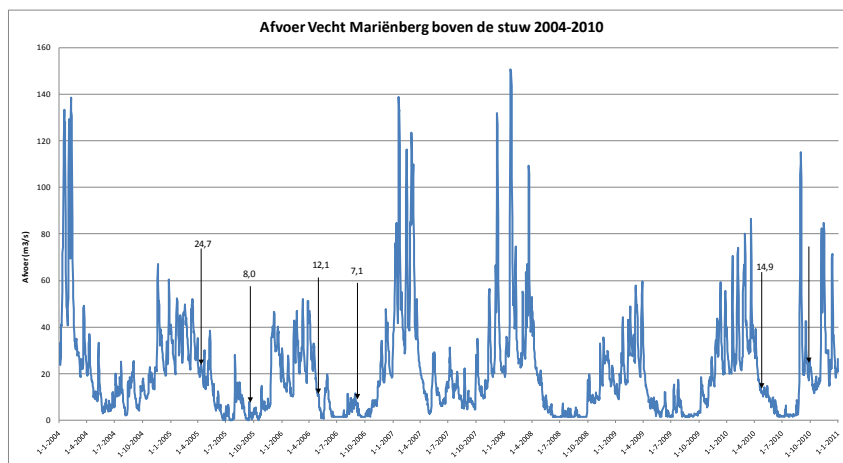
5. Discussie

Afvoer

In de bovenstaande tekst is ondubbelzinnig aangetoond dat het huidige aanleg van de meander bij de Uilenkamp in combinatie met het gevoerde peilbeheer in de Vecht niet leidt tot de ontwikkeling van een gemeenschap die kenmerkend is voor langzaam stromende rivieren. Omdat we gegevens hebben over de macrofauna in vistrappen, weten we ook dat dit gemis niet veroorzaakt wordt door de waterkwaliteit, maar simpelweg door gebrek aan stroming.

Het water in de Vecht wordt in de winter versneld afgevoerd en in de zomer wordt het vastgehouden. Hierdoor is de waterstand in de zomer 40 cm hoger dan in de winter (Wolfert et al., 2009). Dit houdt in dat de grondwatervoorraad in de winter onvoldoende wordt aangevuld en er tijdens de zomer minder water kan toestromen in droge tijden. Verder is te zien dat het voorjaar van 2005 afwijkt van de overige (bemonsterde) jaren door de hoge afvoer. Deze afvoer is vanaf eind oktober 2004 tot de bemonstering in het voorjaar van 2005 niet onder de $20 \text{ m}^3/\text{s}$ geweest. Deze hoge afvoer zal dan ook de reden zijn geweest dat er in het voorjaar van 2005 veel meer stroomminnende soorten (in zeer lage dichtheden) zijn verzameld dan in het voorjaar van 2006 ($12 \text{ m}^3/\text{s}$) en 2010 ($15 \text{ m}^3/\text{s}$), toen de afvoer al sterk gedaald was. Een levensgemeenschap in stromend water is er één van overleven of rekoloniseren. Er zijn weinig specifieke studies die gericht zijn op de fluctuatie in soortsaamenstelling door de jaren heen in stromend water. Eén uitzonderlijk gedetailleerde studie is uitgevoerd in de Breitenbach in Duitsland. Er is daar een kas over de beek is geplaatst en jaren achtereen zijn alle uitgevlogen insecten in die kas verzameld. Over de periode 1969 – 1973 fluctueerde het totale aantal dansmuggen tussen 15.000 en 240.000 per jaar! In 1969 – 1971 waren de afvoeren relatief hoog en in 1972 en 1973 kenden een relatief lage afvoer. Dit leidde tot een totale verandering in de gemeenschap, waarbij koudminnende soorten van snelstromend water werden vervangen door soorten met een voorkeur voor hogere temperaturen en lagere stroomsnelheden (Siebert, 1980). In gedempte vorm speelt dit zich ook af in de Vecht, waarbij een winterafvoer van $25 \text{ m}^3/\text{s}$ of meer in het voorjaar nog wel stroomminnende soorten oplevert, terwijl een afvoer $< 15 \text{ m}^3/\text{s}$ in de huidige situatie al niet meer toereikend is. In de zomer, met afvoeren die

vaak niet meer dan enkele m^3/s bedragen is er al helemaal geen bestaansmogelijkheid meer voor de stroomminnende soorten.



Figuur 3. Afvoer (daggemiddelde) van de Vecht bij Mariënberg boven de stuw in de periode 2005 – 2010. Ingetekende pijlen zijn de bemonsteringsdata voor dit onderzoek met daarboven de afvoer.

Stroomsnelheid

De Vecht bij de Uilenkamp heeft in de periode 2005 – 2010 een gemiddelde jaarafvoer van $20 \text{ m}^3/\text{s}$. In Tabel 17 staat de gemiddelde zomerafvoer over deze periode.

Tabel 17. Gemiddelde zomerafvoeren (1 juni – 1 september) in 2005 - 2010

Jaar	Afvoer m^3/s
2005	5,7
2006	4,1
2007	12,3
2008	2,4
2009	4,6
2010	7,7

De gemiddelde zomerafvoer heeft gefluctueerd van $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ in 2008 tot $12,3 \text{ m}^3/\text{s}$ in de zomer van 2007. Indien we uitgaan van een gemiddelde zomerafvoer van $2 \text{ m}^3/\text{s}$ kunnen we ons een beeld gaan vormen van een rivier die bij dergelijke afvoeren nog volop kansen biedt voor een stroomminnende levensgemeenschap. De ondergrens voor deze gemeenschap ligt bij een stroomsnelheid van 20 cm/s (van der Molen en Pot, 2007). Dit betekent dat het doorstroomde oppervlak niet meer mag zijn van 10 m^2 . Dit lijkt heel weinig voor een meander als de Uilenkamp met een breedte van 30 m . Op onderstaande foto's van de Aisne in Noord Frankrijk, en de Donau in Duitsland is te zien dat deze rivieren naar "Nederlandse begrippen" zeer breed en heel ondiep zijn. Ook bij de herstelmaatregelen van de Lippe in Duitsland heeft men de rivier sterk verbreed en de bodem opgehoogd, zodat de diepte is teruggebracht van $2,5 \text{ m}$ naar 1 m (Maas et al., 2007). Met een gemiddelde diepte van 30 cm zou de meander in de Uilenkamp bij een afvoer van $2 \text{ m}^3/\text{s}$ al over de gehele breedte meestromen met een stroming van meer dan 20

cm/s. Door reliëf van de bodem, zullen er delen droogvallen, maar er zullen ook diepere delen permanent doorstroomd worden.

De realiteit is echter dat het doorstroomde oppervlak van de meander bij de Uilenkamp ongeveer 40 – 45 m² bedraagt (geo-informatie Waterschap Velt en Vecht), zodat alleen bij afvoeren > 8–9 m³/s de benodigde stroming gehaald zou worden, ware het niet dat de Vecht zelf ook nog een deel van de afvoer voor zijn rekening neemt, want de dam staat altijd grotendeels onder water. Als we uitgaan van een totale afvoer van minimaal 10 m³/s in de periode mei – augustus, dan is deze afvoer in 2004 – 2010 slechts in 27% van de tijd gehaald.



Foto 18. Aisne bij Savigny zomer 2008



Foto 19. Donau bij Donaueschungen zomer 2009

In feite is de natte natuur het meest gebaat bij de terugkeer van de situatie van voor de kanalisatie.

Dit houdt in dat de oude meanders weer met elkaar worden verbonden, het huidige Vechtkanaal kan dan worden afgekoppeld en dienst doen voor de recreatievaart en worden ingezet tijdens calamiteuze afvoeren. Door de oude meanders ondiep uit te graven komt de grondwaterstand weer omhoog waardoor de verdroging wordt teruggedraaid. Historische dieptegegevens zijn niet achterhaald, maar zijn wel inzichtelijk gemaakt door Ernst en Scharloo (2006; p 22):

“Voor de scheepvaart op de Vecht werd de typische vechtensomp ontwikkeld. Zij werden op scheepswerven in Nordhorn gebouwd. De kleine platte schepen moesten loodzwaar materiaal vervoeren. Omdat de Vecht een regenrivier was, vond het transport vooral van oktober tot april bij hoog water plaats. Om de periode wat te verlengen werden hulpmiddelen gebruikt. De schippers die in konvooi voeren wierpen dammetjes op om het water te verhogen en zo een stukje verder te kunnen varen”.

Het uitgraven van 90 km oude meanders doet anno 2011 nog wat wereldvreemd aan. Het meest duurzame alternatief voor het herstel van het Vechtdal heeft nog een traject van 25 jaar te gaan (Maas et al., 2007) en wie had 25 jaar geleden kunnen vermoeden dat er überhaupt meanders zouden worden uitgegraven?

6. Aanbevelingen voor toekomstige monitoring

Het huidige onderzoek heeft aangetoond dat de monitoring van de Uilenkamp veel nuttige informatie heeft opgeleverd met betrekking tot de ontwikkeling van de vegetatie en de macrofaunagemeenschap. Voor libellen is een koppeling met de Vecht zelf wat minder direct, omdat van veel soorten niet is aangetoond dat de larven ook ter plaatse zijn opgegroeid.

Met name de monitoring van de vegetatie en macrofauna zijn effectief met betrekking tot het inzicht in de ontwikkeling van de Uilenkamp. Waar het tijdens dit onderzoek aan ontbroken heeft is een jaarlijkse rapportage. Nu trekken we na 5 jaar de conclusie dat peilbeheer en gebrek aan stroming debet zijn aan de tegenvallende natuurontwikkeling. Op basis van de macrofauna had dit al na het eerste of tweede jaar mogelijk geweest. We hadden de nu behaalde inzichten dan al 3-4 jaar eerder kunnen inzetten voor het ecologische herstel van de Vecht.

De groepen die tijdens dit onderzoek minder hebben toegevoegd zijn de volwassen libellen en het fytobenthos. Voor de monitoring van libellen zouden beter exuviae (lege vervellingshuidjes na het uitsluipen) kunnen worden verzameld. Deze huidjes vormen namelijk het bewijs dat de soort zijn larvale stadium met succes heeft afgesloten in het water van het onderzoeksgebied.

Voor het fytobenthos is vooral de voedselrijkdom maatgevend, bij gelijkblijvende pH en zoutgehalte (van Dam, 2007). Dit houdt in dat deze groep bij korte termijn ontwikkeling van lokale omstandigheden minder van belang is. Over een langere termijn wordt deze groep weer wel interessant omdat wordt ingezet op reductie van de toevoer van voedingsstoffen. Maar ook deze informatie is meer van belang op het niveau van stroomgebied dan op projectschaal.

Samenvattend zou jaarlijkse monitoring van macrofauna, exuviae van libellen en vegetatie met aansluitende inhoudelijke rapportage de meest effectieve aanpak zijn voor het evalueren van bestaande en daarmee het verbeteren van toekomstige projecten.

Literatuur

- Bijkerk, R., (red.), 2010 Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren STOWA rapport 2010-28
- Dam, H. van, 2007 Een herziene KRW-maatlat voor het fyto-benthos van stromende wateren RIZA Rapport 618.s: 47 pp. + Bijl.
- Dijkstra et al., (ed.) 2002 De Nederlandse libellen (Odonata) KNNV Uitgeverij 440 pp.
- Duursema, G., 2004 Leidraad voor ecologisch herstel van de Overijsselse Vecht Waterschap Velt en Vecht 60 pp. + bijl.
- Ernst, J., Scharloo, M., 1006 Het Vechtdalpad. Te voet langs de Overijsselse Vecht VVV ommen 152 pp.
- Hennekens, S.M., Smits, N.A.C., Schaminée, J.H.J., 2010 Synbiosys Nederland versie 2 Alterra WUR
- Klink, A., 2010 Macroinvertebrates of the Seine Basin. Hydrobiologisch Adviesburo Kink Rapp. en Med. 108: 77 pp. + Bijl.
- Koops, H., ed., 2002 Ecologische effecten van peilbeheer: een kennisoverzicht RIZA Rapport 2002: 040: 134 pp.
- Maas, G., Corporaal, C., Kranendonk, R., Wolfert, H., 2007 Ruimte voor kleine rivieren. Overijsselse Vecht op koers? Rapport Alterra 1512: 40 pp.
- Molen, D. van der., Pot, R., (red.), 2007 Referenties en concept-maatlatten voor meren ten behoeve van de kaderrichtlijn water update april 2006 STOWA 2004-42A: 271 pp.
- Mulder, J., 2002 De Macrofaunasamenstelling van de vispassages van de Overijsselse Vecht Rapport 23 pp. + bijl
- Peters, B., Klink, A., 2005 Variabel stuwregime in het stuwpand Lith en ecologische perspectieven voor de Hemelrijkse Waard Rapport Bureau Drift 32 pp.
- Roelofs, J., Lucassen, E. Boxman, D., Smolders, F., Lamers, L., 2009 Herstelbeheer van broekbossen College RU Nijmegen 34 pp.
- Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J., Westhoff, V., 1995 De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden Opulus press, Uppsala, Leiden 1-360
- Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J., Westhoff, V., 1995 De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden Opulus press, Uppsala, Leiden 360 pp.
- Siebert, M., 1980 Die Emergenz der Chironomiden im Breitenbach 1969-1973 Arch. Hydrobiol. Suppl. 58(3): 310-355
- Uitgeverij Nieuwland 2005 Grote historische atlas Overijssel 1: 25.000 Uitgeverij Nieuwland Tilburg
- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, C., Westra, T., 1994 Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5 IVN i.s.m. VARA en VEWIN 400 pp.
- Werkgroep Vechtvisie, 1997. De Vechtvisie: stap voor stap naar een duurzame Vecht. Rapport Waterschap Velt en Vecht.
- Wolfert, H. et al., 2009 Toekomst van de Vecht als een halfnatuurlijke laaglandrivier Alterra Rapport 1897: 36 pp.

Bijlage 1

Foto's van de monsterpunten in 2006 en 2010

	
A1 21 april 2006	A1 20 april 2010
	
A2 21 april 2006	A2 20 april 2010
	
A3 14 september 2006	A3 20 april 2010
	
B4 21 augustus 2006	B4 20 april 2010

 B5 25 april 2006	 B5 20 april 2010
 B6 25 april 2006	 B6 20 april 2010
 D7 22 augustus 2006	 D7 20 april 2010
 D8 25 april 2006	 D8 20 april 2010



D9 21 april 2006



D9 26 april 2010



D10 21 augustus 2006



D10 26 april 2010