

Meetrapport

Groote Molenbeek 2007



Locatie: Groote Molenbeek t Ham breed 2 fasen

Opgesteld door: T. Basten (chemie & waterkwaliteit), E. Binnendijk (biologie), J. Hoogveld, J. van Mil (biologie) en G. Zwart, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: 17-06-2008

Vastgesteld door DB d.d.: nvt

Behandeld in commissie nvt d.d. nvt

Vastgesteld door AB d.d. nvt

Samenvatting & Conclusie

In 2007 is de Grote Molenbeek naar aanleiding van de verplichte toestand- en trendmonitoring en operationele monitoring van Kaderrichtlijn Water (KRW) onderzocht. De Grote Molenbeek is de grootste beek van Noord-Limburg en wordt volgens de KRW-methodiek getypeerd als een R5; langzaamstromende midden-/benedenloop op zand. De monitoring vindt plaats in het deel wat kenmerkend is voor een R5, de middenloop. De Grote Molenbeek is een echte laaglandbeek en loopt grotendeels door agrarisch gebied. Enkele delen van de beek zijn al heringericht met diverse herinrichtingvarianten. Op zes monsterpunten zijn macrofauna, planten en vissen onderzocht. Op vier monsterpunten is de chemie onderzocht en op één monsterpunt is gekeken naar diatomeeën. Dit rapport bevat de uitkomsten van dit onderzoek.

Macrofauna: De ecologische toestand in de drie bemonsterde heringerichte delen van de Grote Molenbeek viel tegen. We verwachtten dat deze trajecten met een breed-tweefasenprofiel (OGRMB410 en OGRMB435) en een grote meander volgens het Keersop-model (OGRMB445), beter zouden scoren dan de trajecten benedenstrooms die met een smal-tweefasenprofiel werden uitgevoerd. De heringerichte trajecten hebben in vergelijking met een referentiesituatie meestal een vrij arme substraatdiversiteit. Dit komt waarschijnlijk door het aanwezig zijn van veel slib (vooral OGRMB410) in een overwegend diepe beekbedding. Er is minder sprake van ondiepe binnenbochten en diepere buitenbochten dan in de referentiesituatie. Mogelijk vindt hier slechts erosie en sedimentatie plaats in verticale richting; de oevers blijven ongemoeid door de uitbundige vegetatie. Bovendien worden afvoerpieken bij dit traject ook over de nevengeul geleid, waardoor de morfodynamiek kleiner is en meanderprocessen in de hoofdgeul flink verminderen. De zandafzetting vindt hierdoor juist in het winterbed plaats. Mogelijk speelt ook een slechte waterkwaliteit (o.a. bestrijdingsmiddelen) mee in een lage score. De totaalscore voor de macrofauna in de Grote Molenbeek is 0,45 ekr (matig).

De **macrofyten** in de Grote Molenbeek zijn behoorlijk soortenrijk. De gemiddelde ekr van de heringerichte trajecten was 0,82 (zeer goed). De gemiddelde ekr van de genormaliseerd trajecten was 0,55 (matig). Het verschil tussen de twee strata zit vooral tussen de score voor de deelmaatlaten abundantie van groeivormen en komt iets minder tot uiting in de deelmaatlat soortensamenstelling van de waterplanten. Op de monsterlocaties liggend in de genormaliseerde beekdelen is niet of nauwelijks sprake van bosgroei op de natte oever. Bij de heringerichte delen kan in principe de vegetatie op de oever zijn vrije gang gaan, hier wordt geen beheer gepleegd. Daarnaast hebben heringerichte delen een groter en gevarieerder (nat)oppervlak (bv het winterprofiel) wat meegenomen mag worden bij de vegetatieopname. De score (zonder fyto-benthos/diatomeeën) voor de macrofyten in de Grote Molenbeek is 0,87 ekr (zeer goed).

Ook de **visstand** is bemonsterd op dezelfde drie heringerichte en drie genormaliseerd trajecten. Door de negatieve invloed van wateraanvoer, de herinrichtingsvariant tweefaseprofiel en door het van nature ontbreken van veel hard en kiezelig substraat wordt er voor vis gekozen voor een lager doel dan de natuurlijke maatlat. De gewenste toestand is niet

0,6 ekr maar is verlaagd naar 0,45 ekr. De ambitie voor de parameter vissen ligt dus lager. Ondanks de diverse herinrichtingen en de verlaagde doelstelling is de visstand matig. De toestand in de heringerichte trajecten is 0,29 ekr (matig) en in de genormaliseerde trajecten 0,36 ekr (matig). De aangetroffen soorten zijn allemaal zeer algemene soorten. Soorten die grind en/of steen nodig hebben als paaisubstraat worden niet of nauwelijks aangetroffen. Het lage aantal beeksoorten wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een matige morfologie, dynamiek en het ontbreken van geschikt paai-, leef- en foerageersubstraat. Dit harde en keizelige substraat komt van nature niet in voldoende mate voor in de Grootte Molenbeek. Daarnaast zijn de bemonsterde trajecten door de aanwezigheid van de stuw bovenstrooms van Tienray niet bereikbaar voor soorten (prikken, winde, sneep, kopvoorn, aal, serpeling) die vanuit de Maas de Grootte Molenbeek op willen trekken. De stuw draagt dus ook bij aan het lage aandeel rheofiele en vooral migrerende vis.

Grote delen van de bodem bestaat uit slib en/of is te diep en monotoon. Wil men goed scoren op de KRW-vismaatlat, dan is waarschijnlijk een schoon substraat en een grotere diversiteit aan beschikbare habitats gewenst in zowel de genormaliseerde als de heringerichte delen. Daarnaast zal het passeerbaar maken (of het geheel verwijderen) van de stuw bovenstrooms van Tienray de visstand ten goede komen.

Op één monsterlocatie benedenstrooms van het R5-deel zijn **diatomeeën** bemonsterd. De gevonden samenstelling scoort op de KRW-maatlat 0,68 ekr (goed). Volgens de KRW-methodiek wijst dit op een lage organische vervuiling. De Van Dam-Index laat met een grote betrouwbaarheid zien dat de aangetroffen soorten indicierend zijn voor water dat licht basisch is. De saprobie is β -mesosaproob en de trofie is voedselrijk. Het monster bevat grotendeels stikstofautotrofe soorten, die tolerant zijn voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De zuurstofbehoefte is matig (boven 50% verzadiging).

De **chemische waterkwaliteit** is grotendeels afhankelijk van gebiedseigen water. De waterkwaliteit is nog niet voldoende; structureel teveel meststoffen, ontoereikende gehalten voor vooral koper, nikkel en zink. Bestrijdingsmiddelen zijn vier keer per jaar gemeten. Op elk moment werden minimaal 14 bestrijdingsmiddelen aangetroffen boven de detectielimiet. In totaal werden er 52 verschillende bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Hiervan overschreden 7 stoffen de normen. Hieronder bevinden zich insecticiden, herbiciden en fungiciden. Opvallend zijn de resultaten van twee bestrijdingsmiddelen. 2,4-dinitrofenol overschrijdt de *ad hoc* norm op twee momenten (mei en november) meer dan 100 maal. Deze stof is in Nederland niet als bestrijdingsmiddel geregistreerd. Onduidelijk is dan ook wat de toepassing en oorsprong van deze stof is. Imidacloprid is opvallend omdat dit insecticide op alle vier momenten wordt gemeten met flinke overschrijdingen. Ook elders in Nederland wordt deze stof de laatste jaren vaak normoverschrijdend aangetroffen. Het staat dan ook in de top 10 van de meest milieubelastende stoffen uit de bestrijdingsmiddelenatlas. Omdat op elk meetmoment veel verschillende bestrijdingsmiddelen werden aangetroffen en op elk meetmoment enkele hiervan normoverschrijdend aanwezig waren, mogen we aannemen dat er continu (in elk geval gedurende het groeiseizoen) een chemische druk in dit waterlichaam aanwezig is. Het is zeer aannemelijk dat deze constante bestrijdingsmiddelendruk negatieve effecten heeft op de flora en fauna in de Grootte Molenbeek.

De Grootte Molenbeek is een organisch belaste beek die waarschijnlijk onder een constante druk van bestrijdingsmiddelen staat. De heringerichte delen vangen momenteel nog veel slib van bovenstroomse niet-heringerichte delen. De morfologische ontwikkelingen in de toegepaste herinrichtingsvarianten zijn deels nog onduidelijk. De ecologische toestand van de diatomeeën en planten zijn goed, die van vissen en macrofauna is nog onvoldoende. Doordat in 2007 ook stroomopwaarts van de heringerichte delen is heringericht zal er waarschijnlijk minder slib in de onderzochte trajecten spoelen en juist meer zand. Dit zal de ecologische toestand van o.a. vissen en macrofauna waarschijnlijk doen verbeteren. In de komende jaren zullen de morfologische processen in de heringerichte delen zich verder ontwikkelen en kunnen we dit beter begrijpen.

Onderzoeksdoel

De Grootte Molenbeek is de grootste beek van Noord-Limburg en wordt volgens de KRW-methodiek getypeerd als een R5; langzaamstromende midden-/benedenloop op zand. De monitoring vindt plaats in het deel wat kenmerkend is voor een R5, de middenloop. De Grootte Molenbeek is een echte laaglandbeek en loopt grotendeels door agrarisch gebied. Enkele delen van de beek zijn al heringericht met diverse herinrichtingvarianten. De beek heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen.

Het onderzoeksdoel in de Grootte Molenbeek is meerledig. De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de 6 jaarlijkse toestand- en trendmonitoring (TT) en voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM). TT-monitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. De verzamelde informatie moet ook leiden tot een globale beoordeling van de wateren binnen een stroomgebied. OM-monitoring richt zich op problemen in een gebied. De meetpunten zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. Beide monitoringsdoelen komen voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en zijn verplicht. Daarnaast worden de resultaten gebruikt om te kijken waar we staan met het realiseren van onze eigen beheersdoelstellingen en om te kijken of de toegepaste herinrichtingsvarianten het gewenste effect hebben.

Op zes monsterpunten zijn macrofauna, planten, vissen onderzocht. Op vier monsterpunten is de chemie onderzocht en op één monsterpunt is gekeken naar diatomeeën. Dit rapport bevat de uitkomsten van dit onderzoek. Het doel van dit meetrapport is het vastleggen van meetresultaten en eventueel andere bevindingen gedurende één meetjaar. Dit rapport is enkel te gebruiken voor intern ambtelijk gebruik.

Locaties

Tabel 1 Meetlocaties en meetpuntomschrijvingen

stratum	meetpuntcode	meetpuntomschrijving	x	y
heringericht	OGRMB410	Groote Molenbeek Ulfterhoek	200838	382312
	OGRMB435	Groote Molenbeek t Ham breed 2 fasen	201376	383248
	OGRMB445	Groote Molenbeek t Ham grote meander	201754	383433
genormaliseerd	OGRMB500	Groote Molenbeek Horst voor Kabroekseb.	201710	386200
	OGRMB550	Groote Molenbeek Veld-Oosten.	201500	386900
	OGRMB640	Groote Molenbeek Kreitenberg.	201500	388150



Figuur 1: Locatie van de meetpunten en bijbehorende trajecten; links de heringerichte meetpunten OGRMB410, OGRMB435 en OGRMB445; rechts de genormaliseerd meetpunten OGRMB500, OGRMB550 en OGRMB640.

Resultaten biologische en chemische monitoring 2007

Macrofauna

De volgende gegevens zijn geanalyseerd met QBWat versie 3.20; een programma voor ecologische beoordeling van wateren volgens de richtlijnen van de KRW. De gegevens zijn uit ecobase geëxporteerd met omrekening naar standaard monsterlengte en bevat daarvoor omgerekende abundanties. In tabel 2 staat de verkorte uitwerking van de ecologische beoordelingen door Qbwat. In bijlage 1 staat de volledige uitwerking van de beoordeling.

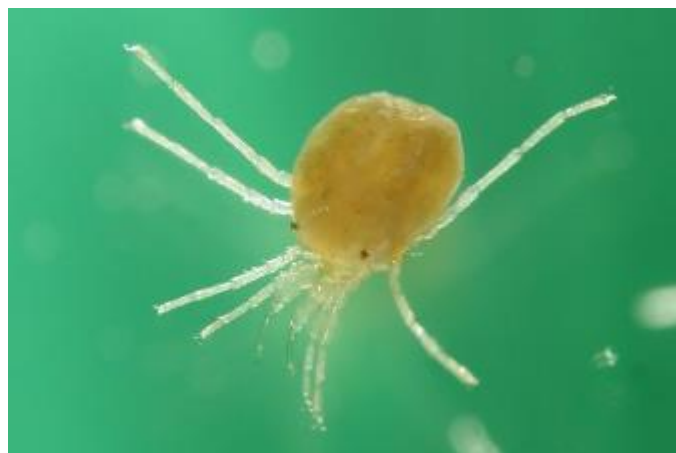
Tabel 2 Ecologische beoordeling a.h.v. de natuurlijke R5-macrofaunamaatlat

	heringericht	heringericht	heringericht	genormaliseerd	genormaliseerd	genormaliseerd
	OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
Macrofauna egr	0,439	0,549	0,454	0,425	0,483	0,356
3.0 totaal abundantieklassewaarden	140	167	150	166	114	201
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	9,27	13,8	12,67	10,84	20,18	6,47
3.2 negatief dominanten % abund.	19,26	17,4	22,01	30,09	28,93	33,37
3.3 kenmerkende taxa % aantal	8	15,79	9,64	10,17	13,04	6,35

De ecologische toestand in de drie heringerichte delen van de Grote Molenbeek viel enigszins tegen. We verwachtten dat deze trajecten met breed-2fasen profiel (OGRMB410 en OGRMB435) en een grote meander volgens het Keersop-model (OGRMB445), beter zouden scoren dan de trajecten benedenstrooms die met een smal2fasenprofiel werden uitgevoerd. Laatstgenoemde trajecten scoorden in 2005 een ekr van 0,55 (OGRMB700).

Kenmerkende soorten:

Hoewel de soortensamenstelling van beektype R5 (langzaamstromende middenloop/benedenloop op zand) 'van nature' zowel soorten van stilstaande als van stromende wateren bevat, moeten er voldoende rheofiele soorten voorkomen. De vrij zeldzame watermijt *Lebertia insignis* is daar een goed voorbeeld van; deze soort komt enkel in het stromende water van genormaliseerde en natuurlijke laaglandbeken voor: Deze soort komt in de Grote Molenbeek talrijk voor in beide strata. Voor de overige kenmerkende watermijten *Forelia variegator*, *Hydrodroma torrenticula* en *Sperchon clupeifer* (figuur 2) geldt hetzelfde, hoewel deze soorten in niet alle trajecten en in lagere abundaties aangetroffen werden.



Figuur 2: *Sperchon clupeifer*.

Op alle onderzochte trajecten zijn vele soorten waterkevers aangetroffen. Het aantal kenmerkende soorten was echter vrij laag. Vooral op meetpunt OGRMB435 kwamen enkele kenmerkende keversoorten voor: *Anacaena globulus* en *Haliphus laminatus*. De waterkever *Agabus didymus* komt in 4 van de 6 onderzochte trajecten voor zonder voorkeur voor een stratum. Deze rheofiele soort komt vooral in plantenrijke beekjes voor. In het heringerichte traject OGRMB445 is geen enkele kenmerkende waterkever aangetroffen.

De larven van de Weidebeekjuffer komen voornamelijk voor in de heringerichte trajecten, die hiermee een geschikt voortplantingsbiotoop bewijzen te zijn voor deze typerende beekjuffer.

Negatief dominante soorten:

Opvallend is het relatief hoge aandeel aan negatief dominante soorten voor beektype R5. Uit de soortenlijst (zie bijlage 1) blijkt dat voornamelijk de families Gastropoda (Slakken), Isopoda (Zoetwaterpissebedden) en Chironomidae (Pluim- en Vedermuggen) deze soorten bevatten. Van de Gastropoda zijn verschillende soorten met een wat hogere abundantie aanwezig. Gastropoda gedijen goed in vegetatierijke stilstaande of zwakstromende wateren. De eurytope tweekleppige *Sphaerium corneum* komt in relatief grote hoeveelheden voor in vergelijking met de benedenstrooms heringerichte trajecten OGRMB700 en OGRMB750, waarbij de soort in de genormaliseerde trajecten de grootste abundantie heeft. Deze soort wordt beschouwd als indicatief voor een α -mesosaproob milieu; een sterk organisch belast milieu. Daarnaast is de duikerwants *Sigara striata* erg talrijk juist in de heringerichte delen, terwijl deze soort een storingsindicator is voor natuurlijke beken. Deze soort is eurytoop en wordt in stromende wateren voornamelijk aangetroffen in genormaliseerd beken. De dominantie van de zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus* is hetzelfde als in de benedenstroomse delen en in de heringerichte trajecten ook lager dan in de genormaliseerd trajecten.

'Ontbrekende kenmerkende soorten':

Vooral de families vedermuggen, kevers en kokerjuffers zouden van belang moeten zijn. Echter, met name kenmerkende kokerjuffers ontbreken in de bemonsterde trajecten van de Groote Molenbeek, er zijn wel ongeveer drie "gewone" kokerjuffersoorten aangetroffen. Slechts een enkele *Anabolia nervosa* (kenmerkende soort voor R5) werd waargenomen in twee trajecten. In de benedenstrooms herstelde trajecten van de Groote Molenbeek komen echter ook grote hoeveelheden *Hydropsyche angustipennis* voor. Het is een algemene kokerjuffersoort van stromende wateren en is ook bestand tegen hogere organische belasting. De soortgelijke kokerjuffer *H. pellucidula* komt hier ook niet voor, terwijl dat benedenstrooms wel het geval is.

Benedenstrooms komt regelmatig ook de kokerjuffer *Tinodes waeneri* voor van de familie van Psychomiidae. Karakteristiek voor deze familie, is de bouw van zijden tunnels op harde substraten. Het dier fabriceert dus geen vaste koker zoals de meeste kokerjuffers of netten zoals *Hydropsyche*, maar leeft in tunnels die enkele keren de lengte van zijn lichaam beslaan. Daarnaast zijn er benedenstrooms incidenteel nog wat andere kokerjuffersoorten aangetroffen die als kenmerkend voor type R5 zijn genoemd. Dit resulteert in een overall betere score voor het aantal kenmerkende soorten in het beekstelsel benedenstrooms van de in 2007 onderzochte trajecten.

Kokerjuffers hebben voor de bouw van tunnels en netten vaste substraten nodig in de zin van dood hout of stenen/kiezel. Op zich zijn deze wel voldoende vertegenwoordigd in de onderzochte trajecten. Voor de netbouwende kokerjuffers kan het meespelen dat het water teveel zwevende stof bevat, waardoor de netten minder functioneel zijn voor het vergaren van voedsel. Voor tunnelbouwende kokerjuffers, zoals Tinodes, moet de oorzaak echter in andere hoeken gezocht worden, zoals de waterkwaliteit. Daarnaast hebben kokerfabricerende kokerjuffers ook substraten nodig van specifieke korrelgrootte (bijv. grove zandkorrel) of materiaal (bijv. grof organisch materiaal).

Aanvullend veldbezoek

Probleem:

Opvallend is dat de twee heringerichte trajecten met een grotere diepte (> 1,4 meter; OGRMB410, OGRMB445) veel lager scoren dan het heringerichte OGRMB435. Daarnaast verschillen de heringerichte trajecten in de berekende ecologische kwaliteitsratio niet van de genormaliseerde trajecten. Enkel meetpunt OGRMB435 (heringericht met een breed 2faseprofiel, begeleidt door elzenbroekbos en oude loop als nevengeul) verheft zich boven de rest met een halve klasse verschil.

Vermoeden:

Tot nu toe concentreerden we ons meer op bemonstering van de diversiteit in het dwarsprofiel over een kortere afstand. Maar als je een minder homogene meander van 300 meter gaat bemonsteren die ook nog eens moeilijk doorwaadbaar is, moeten we daar van afwijken. Een veldbezoek en mogelijk aanvullende bemonsteringen moeten uitwijzen of de betreffende trajecten inderdaad morfologisch armer zijn of dat de oorzaak van een lage score toch gezocht moeten worden in het gegeven dat mogelijk over een te korte afstand gezocht is naar de beschikbare leefmilieus voor macrofauna. Vooralsnog gaan we ervan uit dat de trajecten met grotere diepten minder representatief bemonsterd zijn als de andere trajecten.

Opmerkingen tav veldbezoek:

Uit het aanvullend veldbezoek in maart 2008 bleek dat van de genoemde substraten zoals beschreven bij de ontbrekende kenmerkende kokerjuffers, voldoende aanwezig was. Echter, van het meest bovenstroomse traject (OGRMB410, soms dieper als 1,40m) bestond de beekbedding voornamelijk uit plekken met een vrij diepe zachte bodem. Boven of in een dergelijk substraat is er geen geschikt leefmilieu voor de kenmerkende kokerjuffers. De gevonden macrofaunasamenstelling met de score 0,44 past daar goed bij. Op de andere twee heringerichte trajecten (OGRMB435 en OGRMB445) zijn voldoende interessante habitats aanwezig om een macrofaunamonster binnen te halen wat, in potentie, voor type R5 veel kenmerkende soorten bevat. Bij één meetpunt OGRMB435 (minder diep) waren sommige van die habitats wat minder vertegenwoordigd, maar met een goede bemonstering kunnen dan toch voldoende kenmerkende soorten te verwachten zijn. Dit bleek ook zo te zijn; dit meetpunt had een ekr van 0,55. Van het andere meetpunt (OGRMB445, vrije meandering, diepe stukken) verwachten we, ook op basis van de bevindingen van het veldbezoek, toch de hoogste ekr. Van dit meetpunt willen we in 2008 een nieuw monster nemen, om te controleren of we deze verwachting ook kunnen terugvinden indien we echt gericht alle habitats bemonsteren.

Concluderend macrofauna

Over het algemeen kwam het verschil in ecologische toestand tussen rechtgetrokken trajecten en heringerichte trajecten minder tot uiting dan verwacht. Enkel meetpunt OGRMB640 in het genormaliseerde deel scoorde heel laag (0,356; 'ontoereikend'). De andere twee meetpunten in dit stratum hadden voldoende stroming over een substraat van voornamelijk grofzand waarin door de vegetatie wel enige vorm van micromeandering (meandering van substraten binnen de beekbedding zelf) aanwezig was. Waarschijnlijk scoorden deze meetpunten daardoor minder laag ondanks hun onnatuurlijke inrichting.

De ecologische toestand in de in 2007 bemonsterde drie heringerichte delen van de Grootte Molenbeek viel enigszins tegen. We verwachtten dat deze trajecten met breed-2fasen profiel (OGRMB410 en OGRMB435) en een grote meander volgens het Keersop-model (OGRMB445), beter zouden scoren dan de trajecten verder benedenstrooms die met een smal-2fasenprofiel werden uitgevoerd. Eén van laatstgenoemde trajecten scoorden in 2005 een ekr van 0,55 (OGRMB700 bij Tienray).

Uit aanvullend veldbezoek bleek dat één van de drie heringerichte meetpunten (OGRMB410) inderdaad een vrij arme substraatdiversiteit bezat, voornamelijk door het aanwezig zijn van veel slib in een overwegend vrij diepe beekbedding. Dit traject vangt momenteel nog veel slib van bovenstroomse niet-heringerichte delen. Doordat in 2007 stroomopwaarts van de heringerichte delen is heringericht zal er waarschijnlijk minder slib in de onderzochte trajecten spoelen en juist meer zand. Er momenteel ook minder sprake van ondiepe binnenbochten en diepere buitenbochten als gewenst. Mogelijk vind hier slechts erosie en sedimentatie plaats in verticale richting; de oevers blijven ongemoeid door de uitbundige vegetatie. Bovendien worden afvoerpieken bij dit traject ook over de nevengeul geleid, waardoor de morfodynamiek kleiner is en meanderprocessen in de hoofdgeul flink verminderen.

Het andere meetpunt wat lager scoorde was moeilijk toegankelijk en eveneens plaatselijk niet doorwaadbaar maar bleek in het veld ruim voldoende kenmerkende beekhabitats te hebben, die in potentie een redelijk kenmerkende macrofaunasamenstelling zou moeten opleveren. Dit is echter in het seizoen 2007 niet aangetroffen in het genomen macrofaunamonster. In 2008 willen we dit meetpunt over doen om te onderzoeken of een minder representatieve bemonstering in dit moeilijk toegankelijk traject de oorzaak is van de lage ekr. De drempel bij de toegang tot de nevengeul is hier plaatselijk verhoogd door zandsedimentatie. Hierdoor gaat een groot deel van de piekafvoer door de hoofdgeul. Dit levert een natuurlijk dwarsprofiel op met verschillende zandbanken.

Het overgebleven heringerichte traject scoorde 0,55 ekr op de macrofaunamaatlat en was makkelijk toegankelijk met voldoende habitatdiversiteit.

Gemiddeld scoorde de Grootte Molenbeek 0,45 ekr op de macrofaunamaatlat; in de klasse 'matig'.

Macrophyten

Door Ecologica is in 2007 een vegetatieopname gedaan conform de monitoringsrichtlijnen van de KRW. De trajecten liggen op de dezelfde punten als de macrofauna en hebben een lengte van ongeveer 200m (zie fig.1). In tabel 3 staat de samenvatting van de ecologische beoordeling van de macrofyten. In bijlage 2 staat de volledige beoordeling.

Tabel 3 Ecologische beoordeling a.h.v. de natuurlijke R5-macrofytenmaatlat

meetpuntcode	OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Overige waterflora eqr	0,816	0,854	0,793	0,509	0,545	0,588
Beoordeling klasse	5	5	4	3	3	3
Beoordeling	zeer goed	zeer goed	goed	matig	matig	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:						
2 Overige waterflora:						
2.1 abundantie groeivormen eqr	0,957	1	0,928	0,429	0,464	0,55
2.1.1 submers	0,914	1	0,857	0,857	0,829	1
2.1.2 drijvend	-	-	-	-	-	-
2.1.3 emers	-	-	-	-	-	-
2.1.4 flab	0,6	0,686	0,8	1	1	1
2.1.5 kroos	0,95	0,95	1	0,95	0,95	0,95
2.1.6 oever	1	1	1	0	0,1	0,1
2.2 macrofyten soorten eqr	0,675	0,707	0,658	0,59	0,626	0,626
2.2.1 waterplanten telwaarde	21	23	20	16	18	18

De gemiddelde ekr van de heringerichte trajecten was 0,82; ZGET (min 0,79; max 0,85). De gemiddelde ekr van de genormaliseerd trajecten was 0,55; MATIG (min 0,51; max 0,59). Het verschil tussen de twee strata zit vooral tussen de score voor de deelmaatlaten abundantie van groeivormen en komt iets minder tot uiting in een andere score voor de ekr voor soortensamenstelling van de waterplanten.

De watervegetatie van de Grote Molenbeek is behoorlijk soortenrijk. De lijst met soorten die van belang zijn voor de KRW-beoordeling is dan ook vrij lang. Hierbij dient wel in aanmerking te worden genomen dat een deel van de maatlatsoorten in meer of mindere mate op de oever is waargenomen en niet in het water zelf. Dit fenomeen ligt echter deels besloten in de selectie van de maatlatsoorten. Soorten als liesgras, rietgras, gele lis en waterpeper groeien net zo gemakkelijk op het 'droge', als met hun voeten in het water (zie fig.3). Bij de trajecten OGRMB500, OGRMB550, OGRMB640 die genormaliseerde beekdelen beslaan is niet of nauwelijks sprake van bosgroei op de natte oever. Traject OGRMB640 wordt aan één kant echter geflankeerd door een rij aangeplante populieren die de aangrenzende oever beschaduen. Hun bedekking is hier niet in de tabel opgenomen omdat deze bedekking wel erg ver afstaat van de wat de KRW beoogt. Op de trajecten OGRMB410, OGRMB435, OGRMB445 van het heringerichte beekdal waren sporen van recente beveractiviteit aanwezig in de vorm van geveld struiken en jonge bomen.



Figuur 3 Eén van de heringerichte trajecten

Vissen

Op 25 augustus 2007 is de Grootte Molenbeek op zes trajecten van elk 200m bemonsterd op vissen. De trajecten OGRMB405, OGRMB435 en OGRMB445 liggen in heringerichte trajecten. De trajecten OGRMB500, OGRMB550 en OGRMB640 liggen in genormaliseerd trajecten (zie fig.1).

Vissoorten

De huidige toestand van alle trajecten samen wordt beoordeeld met 0,34 EKR (matig) op de natuurlijke R5-vismaatlat. Door de negatieve invloed van wateraanvoer, de (voor vis) matige werking van herinrichtingsvariant tweefaseprofiel en door het van nature ontbreken van voldoende hard en kiezelig substraat wordt er voor vis gekozen voor een lager doel dan de natuurlijke maatlat. Deze lagere doelstelling is gezamenlijk in de Maasregio vastgesteld. De gewenste toestand is niet 0,6 ekr maar is verlaagd naar 0,45 ekr. De ambitie ligt dus lager voor vissen in de Grootte Molenbeek. De aangetroffen soorten zijn allemaal algemene soorten die in vrijwel iedere grotere beek voorkomen (zie bijlage 3). Het aantal vissoorten is erg laag. Soorten kenmerkend voor een relatief gezonde beek (sneep, kopvoorn, serpeling, prik) worden niet in de Grootte Molenbeek aangetroffen. Soorten die grind en/of steen nodig hebben als paaisubstraat worden niet of nauwelijks aangetroffen. Het lage aantal beeksoorten wordt vooral veroorzaakt door een matige variatie in morfologie en de lage dynamiek. Tevens lijkt voor deze soorten bijna geen geschikt paai-, leef- en foerageersubstraat aanwezig te zijn. Grote delen van de bodem bestaat uit slib en/of is te diep en monotoon. De door de KRW gevraagde vissamenstelling lijkt door het van nature niet voldoende aanwezig zijn van geschikt paaisubstraat niet haalbaar. Daarnaast zijn de bemonsterde trajecten door de aanwezigheid van de stuw bovenstrooms van Tienray niet bereikbaar voor soorten (prikken, winde, kopvoorn, paling, sneep, serpeling) die vanuit de Maas de Grootte Molenbeek op willen trekken. De stuw draagt dus ook bij aan het lage aandeel rheofiele en vooral migrerende vis.

Vissamenstelling

De verhouding tussen de verschillende visgildes (rheofiel, eurytoop, migrerend en habitatspecifiek) is ontoereikend. De visstand wordt gedomineerd door eurytope soorten (75,3%), voornamelijk blankvoorn (40,8%). De rheofiele (20,8%), habitatgevoelige (29,2%) en vooral migrerende (2,4%) vissoorten zijn in lage aantallen aanwezig. Meer dynamiek en morfologische diversiteit en een schoner substraat zijn vereist om het aantal rheofiele soorten toe te laten nemen. Het aantal habitatgevoelige, migrerende vissoorten zal dan vanzelf toenemen en het aandeel eurytope soorten afnemen.



Figuur 4 De visstandbemonstering op één van de genormaliseerde trajecten

Trajectverschillen

Ondanks diverse herinrichtingen scoort de Groote Molenbeek slechter dan gewenst. De vergelijking tussen heringerichte en niet-heringerichte trajecten laat zien dat heringerichte traject (0,29 EKR) slechter scoren dan niet-heringerichte trajecten (0,36 EKR)(zie tab.4). Het traject OGRMB445 is door de dichte overhangende oeverbegroeiing matig bemonsterd en daardoor waarschijnlijk onder gewaardeerd. In heringerichte trajecten zijn rheofiele en habitatgevoelige soorten minder, en eurytope soorten meer abundant. Eén mogelijke oorzaak hiervoor is dat de hoofdlopen in de heringerichte delen veelal diep en monotoon zijn met een vrij stijl profiel. Het tweefasen-profiel ligt vast (door vegetatie) en kan zich alleen maar dieper insnijden. Daarnaast bestaat de bodem voor een te groot deel uit slib. De genormaliseerde trajecten hebben grotendeels een schone zandige of kiezelige bodem met hier en daar submerse vegetatie. Een schoon substraat en een grotere diversiteit aan beschikbare habitats is gewenst in zowel het genormaliseerde als het heringerichte deel.

Tabel 4 Ecologische beoordeling natuurlijke R5 vissenmaatlat

	heringericht	heringericht	heringericht	genormaliseerd	genormaliseerd	genormaliseerd
	OGRMB405	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
Vissen egr	0,206	0,303	0,184	0,399	0,382	0,232
Beoordeling	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig	matig	ontoereikend
4.1.1 rheofiele soorten (N)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4.1.2 eurytope soorten (N)	0,6	0,8	0,4	1	1	0,8
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee (N)	0,01	0,3	0,01	0,3	0,3	0,01
4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4
4.2.1 rheofiele soorten (A)	0,16	0,21	0,08	0,51	0,49	0,22
4.2.2 eurytope soorten (A)	0,21	0,22	0,21	0,38	0,35	0,22
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee (A)	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)	0,15	0,17	0,16	0,45	0,37	0,17

Uit de visstandgegevens blijkt nu dat de gevraagde KRW-vissamenstelling niet reëel is voor de Groote Molenbeek. Aangezien veel van de gevraagde soorten kiezelig en hard paaisubstraat nodig hebben wat van nature niet in voldoende mate aanwezig is. De keuze voor een aangepaste maatlat voor vis lijkt in de Groote Molenbeek zeer terecht.

Diatomeeën

Op 8 juni 2007 is de Groote Molenbeek op het meetpunt OGRMB640 bemonsterd op diatomeeën (fytobenthos). De aangetroffen soorten en hun abundantie zijn getoetst aan de KRW R5 fytobenthosmaatlat. Deze maatlat is gebaseerd op de IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Dit beoordelingssysteem heeft een sterk verband met nutriëntenconcentraties. De gevonden samenstelling van diatomeeën scoort op de KRW-maatlat 0,68 ekr (goed) en een IPS-score van 14,5 (zie bijlage 4). Volgens de KRW-methodiek wijst dit op een lage organische vervuiling.

Naast de beperkte KRW-maatlat zijn de gegevens ook getoetst met de Van Dam-Index (Van Dam *et al* , 1994)(zie bijlage 4). De Van Dam-Index laat met een grote betrouwbaarheid zien dat de aangetroffen diatomeeën in Groote Molenbeek indicierend zijn voor water dat licht basisch is. De saprobie is β -mesosaproob en de trofie is eutrafent (voedselrijk). Het monster bevat grotendeels stikstofautotrofe soorten, die tolerant zijn voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De zuurstofbehoefte is matig (boven 50% verzadiging). De uitkomsten komen goed overeen met de waarden gevonden bij de chemische bepalingen.



Figuur 5 Het plaatsen van kunstmatig substraat (riet)

Chemie

De chemische waterkwaliteit van de Groote Molenbeek is grotendeels afhankelijk van gebiedseigen water. De waterkwaliteit is nog niet voldoende. De problemen zitten in drie stofgroepen: de nutriënten (meststoffen), de metalen en de bestrijdingsmiddelen.

Er zitten structureel teveel meststoffen (stikstof en fosfaat)(zie tab.5) in de beek. Vooral het hoge gehalte fosfaat is een belemmering voor een goede ecologische ontwikkeling. Deze meststof overschrijdt ruimschoots de norm op alle meetpunten.

Bij de monding van de Groote molenbeek worden ook de 'zware' metalen gemeten en een aantal van deze metaalgehalten zijn ontoereikend (zie tab.5). Koper, nikkel en zink zijn hierbij de boosdoeners. Nikkel is ook in opgeloste toestand gemeten waarbij de KRW norm voor nikkel als prioritaire stof niet werd overschreden.

Groote Molenbeek					
parameter	methode	OGRMB100	OGRMB250	OGRMB440	OGRMB900
Stikstof (mg/l)	ZGM	5,4	1,4	3,8	6,1
Fosfaat (mg/l)	ZGM	0,31	0,35	0,20	0,25
Koper (ug/l)	P90				10,3
Zink (ug/l)	P90				106,17
Nikkel (ug/l)	P90				22,9
Nikkel gefiltreerd (ug/l)	P90				15,7
Cadmium (ug/l)	P90				0,44
Chroom (ug/l)	P90				5,5
Lood (ug/l)	P90				3,47
Sulfaat (mg/l)	P90	102,40	70,10	91,10	98,00
Chloride (mg/l)	P90	38	41	43	43
Zuurstof (mg/l)	P90	8,5	5,3	8,0	8,7
Zuurgraad (pH)	gem	7,22	7,36	7,78	7,54
Temperatuur	P90	17,70	17,93	15,49	19,68

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ ontoereikend
 ■ slecht

Tabel 5: Chemische beoordeling Groote Molenbeek op 4 meetpunten. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De kleur geeft aan in hoeverre de voor de KRW geldende (concept) norm wordt overschreden. 'Zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm; 'goed' = concentratie onder de norm; 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal; 'ontoereikend' = concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal; 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x. Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen.

Naast de algemene chemische parameters van de Groote Molenbeek is deze beek in 2007 ook onderzocht op bestrijdingsmiddelen. Voor dit onderzoek zijn op het meetpunt OGRMB900, verspreid over het jaar, 4 monsters genomen.

Op elk van de meetmomenten werden minimaal 14 bestrijdingsmiddelen aangetroffen boven de detectielimiet. In totaal werden er **52** verschillende bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Hiervan overschreden 7 stoffen de normen (wettelijke MKN of indicatieve MKN)(zie tab 6). Hieronder bevinden zich insecticiden, herbiciden en fungiciden.

OGRMB900			aantal maal norm overschrijding			
	normsoort	toepassing	mei	juni	sept	nov
2,4-dinitrofenol	indicatief	onbekend	153			114
chloorfenvinfos	wettelijk	insecticide	7			
dichlofluanide	indicatief	fungicide			1	
fenmedifam	indicatief	herbicide	1,1			
imidacloprid	indicatief	insecticide	11,5	14,3	10,2	2,1
kresoxim-methyl	indicatief	fungicide	1			1,9
propoxur	wettelijk	insecticide	1,8			

Tabel 6: De 7 bestrijdingsmiddelen die in het meetjaar 2007 in de Grootte Molenbeek normoverschrijdend werden aangetroffen en de factor waarmee de gemeten concentraties de norm overschreden. Een indicatieve norm is een zogenaamde ad hoc MTR; deze is nog in afwachting van wettelijke vastlegging.

Opvallend zijn de resultaten voor 2,4-dinitrofenol en imidacloprid.

2,4-dinitrofenol overschrijdt de *ad hoc* norm op twee momenten (mei en november) meer dan 100 maal. Deze stof is in Nederland niet als bestrijdingsmiddel geregistreerd. Onduidelijk is dan ook wat de toepassing en oorsprong van deze stof is. Imidacloprid is opvallend omdat dit insecticide op alle vier momenten wordt gemeten met flinke overschrijdingen. Ook elders in Nederland wordt deze stof de laatste jaren vaak normoverschrijdend aangetroffen. Het staat dan ook in de top 10 van de meest milieubelastende stoffen uit de bestrijdingsmiddelenatlas. Omdat op elk meetmoment veel verschillende bestrijdingsmiddelen werden aangetroffen en op elk meetmoment enkele hiervan normoverschrijdend aanwezig waren, mogen we aannemen dat er continu (in elk geval gedurende het groeiseizoen) een chemische druk in dit waterlichaam aanwezig is. Het is zeer aannemelijk dat deze constante bestrijdingsmiddelendruk negatieve effecten heeft op dieren en planten in de Grootte Molenbeek.

Literatuur

- Van de Molen, D. T. & R. Pot, 2007, Referenties en concept-maatlatten voor rivieren voor de kaderrichtlijn water, update februari 2007 (STOWA 2004-43b)
- R. Pot & T.A.H.M. Pelsma, versie 16 augustus 2006, Toetsen en Beoordelen; Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland, in opdracht van werkgroep MIR.
- “KRW-monitoring Groote Molenbeek en Gelderns-Nierskanaal”, Ecologica oktober 2007, in opdracht van Waterschap Peel & Maasvallei.
- “Visstandinventarisatie Groote Molenbeek, Stichting VKO 25 augustus 2007, in opdracht van Waterschap Peel & Maasvallei.
- Van Dam *et al.*, 1994, A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28(1), 117-133.

Bijlage 1: Soortenlijst Macrofauna

groepsnaam	parameter	OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640		
2.3	Macrofauna egr	0,439	0,549	0,454	0,425	0,483	0,356		
3.3	3.0 totaal abudantieklassewaarden	140	167	150	166	114	201		
	3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	9,27	13,8	12,67	10,84	20,18	6,47		
	3.2 negatief dominanten % abund.	19,26	17,4	22,01	30,09	28,93	33,37		
	3.3 kenmerkende taxa % aantal	8	15,79	9,64	10,17	13,04	6,35		
	3.4 positieve taxa aantal	0	0	0	0	0	0		
	3.5 aantal families EPT	0	0	0	0	0	0		
4.3.K-Macrofauna: Kenmerkende taxa	Chironomidae	Nanocladius bicolor agg			1		2		
		Paracladopelma laminata agg			2				
		Potthastia longimana				2	1		
		Rheocricotopus chalybeatus		3					
	Coleoptera	Agabus didymus	2	1		3	3	3	
		Anacaena globulus		1					
		Haliplus laminatus	3	2					
	Ephemeroptera	Baetis fuscatus		2				4	
		Proclonon bifidum		1					
	Hydrachnidia	Forelia variegator			2	2			
		Lebertia insignis	3	4	3	3	5	4	
		Mideopsis crassipes						2	
		Sperchon clupeifer			2		3		
	Odonata	Calopteryx splendens		2	3	1		1	
	Simuliidae	Simulium equinum				3			
		Simulium lundstromi	2	1					
	Trichoptera	Anabolia nervosa		1					
		Hamischia	1		2				
Rheotanytarsus		1	2	1					
Velia caprai caprai			3						
4.3.N-Macrofauna: Negatief dominanten	Bivalvia	Sphaerium corneum	2	2	2	3	4	5	
		Chironomidae	Polypedilum nubeculosum	3		1	2		
		Psectroanytus varius			1				
	Ephemeroptera	Caenis horaria	1		1				
		Cloeon dipterum		1				1	
	Gastropoda	Anisus vortex	4	3	3	3	2	5	
		Bathynomphalus contortus			2				
		Bithynia leachi				2	2	5	
		Bithynia tentaculata		3	1		3	5	
		Gyraulus albus	2	3	1	4	2	5	
		Lymnaea stagnalis			1		2	4	
		Planorbis planorbis						3	
		Valvata piscinalis	1			6	5	6	
	Heteroptera	Sigara striata	3	4	2				
	Hirudinea	Erpobdella octoculata	1	1		3			
		Helobdella stagnalis	1			2			
	Hydrachnidia	Arrenurus globator		2	1			3	
		Limnesia maculata		2		2		2	
		Limnesia undulata				2	4	5	
	Isopoda	Asellus aquaticus	5	4	5	6	6	5	
	Oligochaeta	Limnodrilus hoffmeisteri			4	3		2	
		Lumbriculus variegatus				4	2	6	
		Stylaria lacustris				1			
		Tubificidae met haarchaetae			2				
		Tubificidae zonder haarchaetae		1	5	3			
		Chironomus	1				1		
		Chironomus annularius agg				2			
		Chironomus nuditarus	2		1	2		5	
		Chironomus tentans	1						
		Piona pusilla pusilla		3					
	4.3.P-Macrofauna: Positief dominanten	Chironomidae	Micropsectra gr atrofasciata			1		1	
			Polypedilum scalaenum	1		1	4	1	3
	Hydrachnidia	Hygrobates nigromaculatus			1		3		
	5.3-Macrofauna	Amphipoda	Gammarus			1			
			Gammarus tigrinus				2	1	1
		Bivalvia	Pisidium nitidum				6	1	4
			Pisidium subtruncatum		2				3
		Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	2		2	1		
Chironomidae		cf Conchapelopia	2	2	1				
		Cricotopus bicinctus				6	4	6	
		Cricotopus gr sylvestris	4	2	3	5	2	5	
		Guttipelopia guttipennis	1						
		Metriconecus hirticollis agg		2					
		Orthoclaadiinae	1					3	
		Parachironomus arcuatus						3	
		Parachironomus biannulatus	2			2	2		
		Parachironomus gr arcuatus						5	
		Parachironomus tenuicaudatus				2			
		Paracladius conversus	1		2				
		Paratendipes albimanus	4		3	2			
	Polypedilum cultellatum	4	6	4					
	Prodiamesa olivacea	3		2	2				
	Psectrocladius gr psilopterus						3		
Psectrocladius obivus	1								
Rheocricotopus gr atripes			1						
Tanytarsus ejunoidus			1						
Tanytarsus gr eminulus			3						
Tanytarsus pallidicornis			1						

Coleoptera	Agabus bipustulatus						1		
	Agabus uliginosus				1				
	Anacaena limbata		2	2					
	Anacaena lutescens				1				
	Curculionidae	2			1			1	
	Graptodytes pictus	1			1	1			
	Haliplus fluviatilis	2	3						
	Haliplus groep ruficollis	3	4	2		1		2	
	Haliplus lineatocollis	2							
	Haliplus wehnckei	1	2	1		1		2	
	Hydrobius fuscipes		1					1	
	Hydroporus nigrita		1	1					
	Laccobius bipunctatus	1							
	Noterus clavicornis		1						
	Rhantus exsoletus		1						
	Collembola	COLLEMBOLA	1	1					3
	Culicidae	Anopheles claviger		2					
Ephemeroptera	Baetis vernus	2	4	2		5	6	3	
	Cloeon simile		1						
Gastropoda	Physa fontinalis	2		2		4	2	4	
	Planorbarius comeus					2			
	Planorbis carinatus		2						
	Radix ovata	1		1		5	2	3	
	Valvata cristata							3	
Heteroptera	Gerridae	2	3	2					
	Sigara falleni/longip/distincta nympe		2	1					
Hirudinea	Erpobdella	1	2	1					
	Erpobdella nigricollis	2				2	2	2	
	Erpobdella testacea					2			
	Glossiphonia complanata	1					1		
	Glossiphonia heteroclita	2						1	
	Piscicola	1	1	1					
	Theromyzon tessulatum			2		1			
Hydrachnidia	Arrenurus albator		2	1				2	
	Brachypoda versicolor			1					
	Eylais	1	2	1				3	
	Hydrachna		3	1				2	
	Hydrachna globosa		2	2					
	Hydrodroma despiciens		2	4			4	3	
	Hygrobates longipalpis					4		3	
	Lebertia inaequalis	2		2		6	6	5	
	Limnesia koenikei		4	1		5	3	5	
	Mideopsis orbicularis	3	4	3				3	
	Piona coccinea		2						
	Piona conglobata	1	2						
	Piona rotundooides		2	1					
	Piona variabilis		2						
	Pionidae		2						
	Pionopsis lutescens							3	
	Lepidoptera	Cataclysta lemna							2
Limoniidae	Limoniidae (onderfamilie: Eriopterini)				1				
Odonata	Erythromma najas	1							
	Ischnura elegans		1	2					
	Lestes viridis		2	3					
	Orthetrum cancellatum	2							
Oligochaeta	Psammoryctides barbatus							4	
	Quistodrilus multisetosus						1	3	
Psychodidae	Psychodidae	2	1						
Sciomyzidae	Sciomyzidae	1							
Simuliidae	Simulium erythrocephalum		1					2	
	Simulium gr omatum						1		
	Simulium subg. Eusimulium	2					1	3	
Stratiomyidae	Oploodontha viridula			1					
Tabanidae	Tabanidae	1		1					
Trichoptera	Agraylea multipunctata							1	
	Limnephilus lunatus	1		1			2		
	Oecetis furva	1	1	2		2		1	
	TRICHOPTERA			1					
	Aeshna		1						
	Baetis		2	1					
	Cladotanytarsus			2					
	Cyphon	1							
	Dryops		1						
	Elophila nymphaeata		1						
	Glossiphonia heteroclita v. hyalina	1				2		1	
	Haliplus	3		1					
	Helius	1							
	Hydrellia	2							
	Hydroptila							1	
	LUMBRICULIDA		2						
	Micronecta					1			
	Micronecta scholtzi	1	4	3		4			
	Microtendipes	1							
	Notonecta	2	4	2				1	
	Orthocladius (Orthocladius) gr					3	4	6	
	Paratanytarsus dissimilis agg	4	6	4		2	2	3	
	Phaenopsectra	2				2			
	Piona nodata nodata		2						
	Pisidium	1		2					
	Procladius	4	3	3			1	4	
	Simulium	3	4	3		3	4		
	Simulium subg. Wilhelmsia					3	2		
	Spirosperma ferox					2		2	
	Stagnicola palustris		1				1		
	Tanytarsus	2		1					
	Tipula	2	2	2		3		2	
	6-onbekend	Chironomidae	2	2	1				
		Collembola	COLLEMBOLA	1	1				3
		Trichoptera	TRICHOPTERA			1			
		LUMBRICULIDA			2				

Bijlage 2: Macrofyten

traject		OGRMB1	OGRMB2	OGRMB3	OGRMB4	OGRMB5	OGRMB6
meetpuntcode		OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
type		R5	R5	R5	R5	R5	R5
Overige waterflora egr		0,816	0,854	0,793	0,509	0,545	0,588
Beoordeling klasse		5	5	4	3	3	3
Beoordeling		zeer goed	zeer goed	goed	matig	matig	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:							
2 Overige waterflora:							
2.1 abundantie groeivormen egr		0,957	1	0,928	0,429	0,464	0,55
2.1.1 submers		0,914	1	0,857	0,857	0,829	1
2.1.2 drijvend		-	-	-	-	-	-
2.1.3 emers		-	-	-	-	-	-
2.1.4 flab		0,6	0,686	0,8	1	1	1
2.1.5 kroos		0,95	0,95	1	0,95	0,95	0,95
2.1.6 oever		1	1	1	0	0,1	0,1
2.2 macrofyten soorten egr		0,675	0,707	0,658	0,59	0,626	0,626
2.2.1 waterplanten telwaarde		21	23	20	16	18	18
Relevante soorten:							
* Waterplanten (met telwaarden):							
Glyceria maxima	liesgras	1	1	1	1	1	1
Phalaris arundinacea	rietgras	1	1	1	1	1	1
Iris pseudacorus	gele lis	1	1	1	1	1	1
Nasturtium microphyllum	slanke waterkers	1	1	1	1	1	1
Sparganium erectum	grote egelskop	1	1	1	1	1	1
Ceratophyllum demersum	grof hoornblad	1	1	1	1	1	1
Elodea nuttallii	smalle waterpest	1	1	1	1	1	1
Myosotis scorpioides	moerasvergeet-mij-nietje	1	1	1	1	1	1
Myriophyllum spicatum	aarvederkruid	3	3	1	3	1	3
Potamogeton pectinatus	schedefonteinkruid	1	1	1	1	1	1
Potamogeton perfoliatus	doorgroeid fonteinkruid	1	1	1	1	1	1
Phragmites australis	riet	1	1	1	1	1	1
Rorippa amphibia	gele waterkers	1	1	1	1	1	1
Lycopus europaeus	wolfspoot	1	1	1	1	1	1
Persicaria hydropiper	waterpeper	1	1	1	1	1	1
Sagittaria sagittifolia	pijlkruid	1	1	2	1	1	1
Typha latifolia	grote lisdodde	1	1	1	1	1	1
Potamogeton natans	drijvend fonteinkruid	1	1	1	1	1	1
Hydrocharis morsus-ranae	kikkerbeet	1	1	1	1	1	1
Alisma plantago-aquatica	grote waterweegbree	1	1	1	1	1	1
Berula erecta	kleine watereppe	1	1	1	1	1	1
Nuphar lutea	gele plomp	1	2	1	1	1	1
Potamogeton alpinus	rossig fonteinkruid	1	1	1	1	1	2
Potamogeton crispus	gekroesd fonteinkruid	1	1	1	1	1	1
Rumex hydrolapathum	waterzuring	1	1	1	1	1	1
Veronica catenata	rode waterereprijs	1	1	1	1	1	1
Callitriche platycarpa	gewoon sterrenkroos	1	1	1	1	1	1
Nitella mucronata	kleinhoofdig glanswier	1	1	1	2	2	2
Niet relevante soorten:							
* Waterplanten (met abundantie categorie):							
Callitriche obtusangula	stomphoekig sterrenkroos	1	1	1	2	2	1
Lemna minor	klein kroos	2	1	1	2	2	2
Eleocharis acicularis	naaldwaterbies	1	1	1	1	1	1
Lemna minuscula	dwergkroos	1	1	1	1	2	1
Spirodela polyrhiza	veelwortelig kroos	1	1	1	1	1	2
Nitella flexilis	buigzaam glanswier	1	1	1	1	1	1
Azolla filicoides	grote kroosvaren	1	1	1	1	1	2
Eleocharis palustris	gewone waterbies	1	1	1	1	1	1
Ranunculus sceleratus	blaartrekkende boterbloem	1	1	1	1	1	1
Riccia fluitans	watervorkje	1	1	1	1	1	1
Salix alba	schietwilg	2	1	1	1	1	1
Salix cinerea	grauwe wilg	2	2	3	1	1	1

<i>Alnus glutinosa</i>	zwarte els	2	2	3			
<i>Betula pendula</i>	ruwe berk	1	1	1			
<i>Salix caprea</i>	boswilg	1	1	1			
<i>Salix fragilis</i>	kraakwilg	1	1	1			
<i>Populus tremula</i>	ratelpopulier		1	1			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	gewone esdoorn	1					
<i>Fraxinus excelsior</i>	gewone es		1				
<i>Salix dasyclados</i>	duitse dot			1			
<i>Stachys palustris</i>	moerasandoorn	2	1	1	1	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	watermunt	1	1	1	1	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	grote kattenstaart	1	2	1	1	1	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	bosbies	2	2	1	1	1	1
<i>Persicaria amphibia</i>	veenwortel	1	1	1	1	1	1
<i>Galium palustre</i>	moeraswalstro	1	1	1	1	1	
<i>Juncus effusus</i>	pitrus	1	1	1		1	1
<i>Bidens frondosa</i>	zwart tandzaad	1	1	1	1	1	1
<i>Cardamine pratensis</i>	pinksterbloem	1	1	1			
<i>Equisetum palustre</i>	lidrus	1	1	1		1	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	veldrus	1	1		1	1	
<i>Lotus pedunculatus</i>	moerasrolklaver	1	1	1		1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	grote valeriaan	1	1	1			1
<i>Epilobium hirsutum</i>	harig wilgenroosje	1	1	1			
<i>Eupatorium cannabinum</i>	koninginnenkruid	1	1	1			
<i>Filipendula ulmaria</i>	moerasspirea		1	1			1
<i>Poa palustris</i>	moerasbeemdgras	1	1	1			
<i>Carex acuta</i>	scherpe zegge	1					1
<i>Lysimachia nummularia</i>	penningkruid	1					
<i>Solanum dulcamara</i>	bitterzoet			1			
<i>Achillea ptarmica</i>	wilde bertram					1	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	echte koekoeksbloem			1			
<i>Agrostis stolonifera</i>	fioringras	1	1	1			
<i>Angelica sylvestris</i>	gewone engelwortel	1	1	1	1	1	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	glanshaver	1	1	1	2	1	2
<i>Holcus lanatus</i>	gestreepte witbol	1	1	1	1	1	2
<i>Ranunculus repens</i>	kruijpende boterbloem	1	1	1	1	1	1
<i>Symphytum officinale</i>	gewone smeewortel	1	1	1	2	1	1
<i>Calystegia sepium</i>	haagwinde	1	1	1	1	1	
<i>Urtica dioica</i>	grote brandnetel	2	1	2	2	1	
<i>Glechoma hedereacea</i>	hondsdrif	1	1	1		1	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	grote wederik	1	1	1			1
<i>Rumex acetosa</i>	veldzuring		1		1	1	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	fluitenkruid			1	1	1	
<i>Cirsium arvense</i>	akkerdistel	1	1	1			
<i>Humulus lupulus</i>	hop	1	1	1			
<i>Poa trivialis</i>	ruw beemdgras	1	1	1			
<i>Rumex crispus</i>	krulzuring	1	1	1			
<i>Vicia cracca</i>	voegelwikke	1	1			1	
<i>Aegopodium podagraca</i>	zevenblad	1	1				
<i>Carex hirta</i>	ruige zegge					1	1
<i>Epilobium parviflorum</i>	wiltige basterdwederik		1	1			
<i>Hypericum macul. ssp. obtus.</i>	kantig hertshooi		1	1			
<i>Ranunculus acris</i>	scherpe boterbloem					1	1
<i>Rubus fruticosus</i>	gewone braam		1	1			
<i>Tanacetum vulgare</i>	boerenwormkruid		1	1			
<i>Artemisia vulgaris</i>	bijvoet		1				
<i>Calamagrostis canescens</i>	hennegras		1				
<i>Cirsium palustre</i>	kale jonker			1			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	gewone hennepnetel			1			
<i>Galium aparine</i>	kleefkruid				1		
<i>Holcus mollis</i>	zachte witbol				1		
<i>Scrophularia nodosa</i>	knopig helmkruid		1				
<i>Solidago canadensis</i>	canadese guldenroede	1					
<i>Taraxacum officinale</i>	gewone paardenbloem						1

Bijlage 3: Vissen

	parameter	NL-naam	OGRMB405	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
	Vissen egr		0,206	0,303	0,184	0,399	0,382	0,232
	4.1.1 rheofiele soorten (N)		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	4.1.2 eurytope soorten (N)		0,6	0,8	0,4	1	1	0,8
	4.1.3 soorten migratie regionaal/zee (N)		0,01	0,3	0,01	0,3	0,3	0,01
	4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)		0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4
	4.2.1 rheofiele soorten (A)		0,16	0,21	0,08	0,51	0,49	0,22
	4.2.2 eurytope soorten (A)		0,21	0,22	0,21	0,38	0,35	0,22
	4.2.3 soorten migratie regionaal/zee (A)		0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
	4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)		0,15	0,17	0,16	0,45	0,37	0,17
Vissen: rheofiele soorten	Barbatula barbatula	Bermpje	0,36	2,68	0,79	35,88	26,33	8,38
	Gobio gobio	Riviergrondel	7,32	8,7	3,17	13,36	18,88	3,39
	Leuciscus idus	Winde	0,18				0,27	
Vissen: eurytope soorten	Abramis bjoerkna	Kolblei	6,43					
	Abramis brama	Brasem	4,11	7,36				
	Alburnus alburnus	Alver	5	6,02				
	Anguilla anguilla	Aal		0,33		0,38	0,27	
	Cobitis taenia	Kleine modderkruiper	2,32	0,67	0,79	1,15	0,53	1,2
	Esox lucius	Snoek	1,43	0,67	3,17	9,16	5,32	1,6
	Gasterosteus aculeatus	3-doornige stekelbaars				1,53	35,64	70,06
	Perca fluviatilis	Baars	1,43	1,67		1,91	0,27	0,2
	Rutilus rutilus	Blankvoorn	67,86	68,23	84,13	29,77	9,84	12,57
Vissen: soorten migratie regionaal/zee	Abramis brama	Brasem	4,11	7,36				
	Anguilla anguilla	Aal		0,33		0,38	0,27	
	Leuciscus idus	Winde	0,18				0,27	
Vissen: habitat gevoelige soorten	Anguilla anguilla	Aal		0,33		0,38	0,27	
	Barbatula barbatula	Bermpje	0,36	2,68	0,79	35,88	26,33	8,38
	Cobitis taenia	Kleine modderkruiper	2,32	0,67	0,79	1,15	0,53	1,2
	Esox lucius	Snoek	1,43	0,67	3,17	9,16	5,32	1,6
	Gobio gobio	Riviergrondel	7,32	8,7	3,17	13,36	18,88	3,39
	Leuciscus idus	Winde	0,18				0,27	
	Pseudorasbora parva	Blauwband						0,2
	Rutilus erythrophthalmus	Rietvoorn	1,79	3,34	6,35	1,15	1,33	1
	Tinca tinca	Zeelt	1,79	0,33	1,59	5,73	1,33	1,4

Bijlage 4: Diatomeeën

sample	OGRMB640
type	R5
Overige waterflora eqr	0,677
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
2 Overige waterflora:	
2.3 fyto benthos eqr	0,677
2.3.1 IPS-score	14,548
2.3.2 positieve indicatoren %	-
2.3.3 negatieve indicatoren %	-
2.3.4 verzuringsindicatoren %	-
Relevante soorten:	
* Fytobenthos (percentage voorkomen):	
- Indicatoren IPS:	
Aulacoseira crenulata	
Cocconeis placentula	88
Melosira varians	1
Gomphonema parvulum f. parvulum	4,5
Ctenophora pulchella	1
Encyonema minutum	1
Navicula rhynchocephala	0,5
Nitzschia archibaldii	1
Nitzschia palea	0,5
- Positieve indicatoren:	
- Negatieve indicatoren:	
- Verzuringsindicatoren:	
Niet relevante soorten:	
* Fytobenthos (met percentage voorkomen):	
Fragilaria ulna var. acus	2,5

mpnident	ewa.extmcd0	wns.wnsident	Abundantie (schaaltjes)	Abundantie (%)	Taxonnaam	R	H	N	O	S	T	M	R	H	N	O	S	T	M								
OGRMB640	D0068	CCNEPLAC	176	88	Cocconeis placentula	4	2	2	3	2	5	2	704	352	352	528	352	860	352								
OGRMB640	D0068	FRLAULAC	5	2,5	Fragilaria ulna var. acus	4	2	2	3	5	2		20	10	10	10	15	25	10								
OGRMB640	D0068	MELOVARI	2	1	Melosira varians	4	2	3	3	5	2		8	4	6	6	6	10	4								
OGRMB640	D0068	NAVIRHCE	1	0,5	Navicula rhynchocephala	4	2	2	4	2	7	2		4	2	2	4	2	7	2							
OGRMB640	D0068	NITZPALE	1	0,5	Nitzschia palea	3	2	4	4	5	6	3		3	2	4	4	5	6	3							
OGRMB640	D0068	GONEPAPR	9	4,5	Gomphonema parvulum f. parvulum	2	1	1	1	1	1	-		18	9	9	9	9	9								
OGRMB640	D0068	NITZARCH	2	1	Nitzschia archibaldii	3	2	2	2	5	-			6	4	4	4	4	10								
OGRMB640	D0068	ENCY0406	2	1	Encyonema minutum	3	2	-	-	-	-			6	4												
OGRMB640	D0068	CTEND243	2	1	Ctenophora pulchella	4	4	2	3	3	5	3		8	8	4	6	6	10	6							
			200	100										777	395	391	571	399	957	377							
														200	200	198	198	198	198	187							
														Indicatiewaarden						3,9	2	2	2,9	2	4,8	2	
														Betrouwbaarheid (%)						100	100	99	99	99	99	99	93,5

Classificatie van ecologische indicatiewaarden van diatomeeën

R pH	1	acidobiont	optimaal bij pH < 5,5		
	2	acidofiel	voornamelijk bij pH < 7		
	3	circumneutraal	voornamelijk bij pH ~ 7		
	4	alkaliefiel	voornamelijk bij pH > 7		
	5	alkalibiont	uitsluitend bij pH > 7		
	6	indifferent	geen duidelijk pH-optimum		
H Zoutgehalte			Cf (mg/l)	Saliniteit (‰)	
	1	zoet	< 100	< 0,2	
	2	zoetbrak	< 500	< 0,9	
	3	brakzoet	500 - 1000	0,9 - 1,8	
	4	brak	1000 - 5000	1,8 - 9,0	
N Stikstofopname	1	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor zeer geringe concentraties organisch gebonden stikstof			
	2	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof			
	3	facultatief stikstofheterotrofe soorten, hebben periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig			
	4	obligaat stikstofheterotrofe soorten, hebben voortdurend hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig			
O Zuurstofbehoefte	1	voortdurend hoog (ca 100% verzadiging)			
	2	vrij hoog (boven 75% verzadiging)			
	3	matig (boven 50% verzadiging)			
	4	laag (boven 30% verzadiging)			
	5	zeer laag (ca 10% verzadiging)			
S Saprobie			waterkwali teitsklasse	O ₂ - verzadigin g (%)	BOD ₅ ²⁰ (mg/l)
	1	oligosaprob	I, II	> 85	< 2
	2	β-mesosaprob	II	70- 85	2 - 4
	3	α-mesosaprob	III	25 - 70	4 - 13
	4	α-meso-/ polysaprob	III-IV	10 - 25	13- 22
	5	polysaprob	IV	< 10	> 22
T Trofie	1	oligotrafent			
	2	oligo-mesotrafent			
	3	mesotrafent			
	4	meso-eutrafent			
	5	eutrafent			
	6	hypereutrafent			
	7	indifferent			
M Vocht	1	nooit of slechts zeer zelden buiten het water voorkomend			
	2	voornamelijk in het water, maar soms ook op vochtige plaatsen voorkomend			
	3	voornamelijk in het water, maar regelmatig ook op natte en vochtige plaatsen voorkomend			
	4	voornamelijk op natte en vochtige of tijdelijk droogvallende plaatsen voorkomend			
	5	bijna uitsluitend buiten het water voorkomend			

Uit: Van Dam e.a. (1994)

Bijlage 5: Monsterlocaties



OGRMB410



OGRMB435



OGRMB445



OGRMB500



OGRMB550



OGRMB640