

Meetrapport Roggelsebeek 2009, t.b.v. KRW-monitoring



Roggelsebeek in het Leudal

Opgesteld door: T. Basten (chemie & waterkwantiteit) & E. Binnendijk (biologie) & J.A.J van Mil (biologie), Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: donderdag 3 november 2016

Inhoudsopgave:

1	INLEIDING	1
2	ONDERZOEKSDOEL	1
3	MEETPUNTEN	1
4	METHODE VAN TOETSEN EN BEOORDELEN	3
5	RESULTATEN MONITORING 2009.....	7
5.1	MACROFAUNA.....	7
	<i>Kenmerkende soorten macrofauna</i>	<i>7</i>
	<i>Negatief dominante soorten</i>	<i>9</i>
	<i>Positief dominante soorten</i>	<i>9</i>
	<i>Trend ecologische toestand</i>	<i>10</i>
	<i>Sládecek-index voor organische belasting</i>	<i>10</i>
	<i>Waterstreefbeeld Limburg</i>	<i>11</i>
5.2	VISSEN	13
	<i>Trend</i>	<i>14</i>
5.3	VEGETATIE.....	17
5.4	DIATOMEËN.....	17
	<i>Van Dam index en verdeling ecologische groepen</i>	<i>18</i>
5.5	OVERIGE WATERFLORA	18
5.6	CHEMISCHE WATERKWALITEIT.....	19
	<i>Trend</i>	<i>21</i>
5.7	WATERKWANTITEIT	22
	<i>Trend</i>	<i>24</i>
	LITERATUUR	25
	<i>BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties.....</i>	<i>27</i>
	<i>BIJLAGE 2: Macrofauna.....</i>	<i>31</i>
	<i>BIJLAGE 3: Vissen.....</i>	<i>35</i>
	<i>BIJLAGE 4: Macrofyten.....</i>	<i>3</i>
	<i>BIJLAGE 5: Diatomeeën.....</i>	<i>3</i>

Samenvatting

De **macrofauna** in de Roggelsebeek is erg soortenrijk. Er zijn eveneens erg veel kenmerkende beeksoorten aangetroffen. Voornamelijk het Leudal bevat veel kenmerkende beeksoorten. In 2009 is gebleken dat 4 van de 6 monsters al voldoet aan de kwaliteitseisen die de kader-richtlijn water stelt ($\text{ekr} > 0,6$). De herinrichting in het dorp Roggel haalt al enkele jaren ruim de goede ecologische toestand. Het Leudal, met zijn stromings- en habitatdiversiteit, heeft onveranderd een zeer goede ecologische toestand. Het gehele waterlichaam Roggelsebeek heeft voor macrofauna een goede ecologische toestand (ekr is gemiddeld 0,62).

In het waterlichaam Roggelsebeek zijn 18 vissoorten aangetroffen. De **visstand** van het waterlichaam Roggelsebeek wordt beoordeeld als matig; 0,498 ekr . De doelstelling is 0,52 ekr . De soortensamenstelling is redelijk. De abundantie van de verschillende visgildes (rheofiel, eurytoop, migrerend, habitatgevoelig) is ontoereikend. Het aandeel rheofiele en habitatgevoelige vissoorten is redelijk en de abundantie van eurytope vissoorten kan beter. De abundantie van migrerende soorten is zeer laag. Het meetpunt in het Leudal waar de Roggelsebeek nog een natuurlijk karakter heeft kent de beste visstand. De grootste winst is te behalen in de inrichting en het beheer van de Roggelsebeek bovenstrooms van het Leudal en in het aanpassen van de slecht functionerende vispassage in de Neerbeek zodat vrij migratie tussen Maas en beek mogelijk is.

In de bovenloop van de Roggelsebeek zijn veel kenmerkende **waterplanten** aangetroffen. In het Leudal zijn op de onderzochte trajecten geen waterplanten aangetroffen, vanwege de beschaduwning van de beekbegeleidende bossen. In totaal bekeken, is de ecologische toestand voor de vegetatie 'goed'.

De **diatomeeën**maatlat is gebaseerd op de IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Dit beoordelingssysteem heeft een sterk verband met nutriëntenconcentraties. Met een IPS van 17,5 indiceren de diatomeeën voor een 'zeer goede ecologische toestand'. De soortensamenstelling van de Roggelsebeek worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* (69% van de aangetroffen diatomeeën) een soort die hoog scoort op de IPS schaal, en dus de eindscore voor een belangrijk deel bepaald.

De Roggelsebeek kent een redelijke **waterkwaliteit**. Op verschillende zijbeken vindt inlaat vanuit de Noordervaart plaats. In de bovenloop van de beek zijn de zuurstofgehaltes lager doordat de stroming het grootste deel van het jaar stagneert. Wat betreft nutriënten en zware metalen hebben vooral de zijbeken "Leveroysebeek en Bevelandsbeek hoge stikstof-, koper-, sulfaat- en zinkgehaltes. De bovenloop van de Roggelsebeek heeft iets hogere fosfaatgehaltes. De zware metalen koper, nikkel en zink vormen een probleem. Alle drie de stoffen worden in hoge mate aangetroffen in de Leveroysebeek. Over de afgelopen 10 jaar laat de waterkwaliteit een positieve trend zien. De zware metalen op meetpunt OROGG900 zijn de afgelopen jaren afgenomen en de nutriënten laten een daling zien tussen 2004 en 2009.

De **afvoer** laat hoge waarden in het begin van het jaar zien en de uitzonderlijk lage waarden in de zomerperioden. Gedurende de gehele zomer is de afvoer vrij constant geweest. Begin juli is er een plotseling verlaging van het waterpeil te zien als gevolg van een maaibeurt.

1 Inleiding

Het stroomgebied van de Roggelsebeek ligt ten zuiden van het natuurgebied de Grote Peel en wordt in het noorden begrensd door de lijn Nederweert-Meijel. Het stroomgebied watert in grote lijnen in zuidoostelijke richting af richting de Maas. De totale oppervlakte van het stroomgebied bedraagt 8740 ha. Begin twintigste eeuw zijn diverse waterlopen gegraven (o.a. de Neerpeelbeek en de Vissensteert) om het omliggende gebied te ontwateren t.b.v. de turfwinning. Het stroomgebied van de Roggelsebeek is grootschalig heringericht in de jaren '60-'70 (ruilverkaveling Midden-Limburg). Het gevolg van deze ruilverkavelingen is dat delen van beken zijn rechtgetrokken en stuwen geplaatst zijn om het peil te reguleren voor landbouwdoeleinden. Het laatste deel van de Roggelsebeek loopt door het natuurgebied het Leudal. Dit is het meest natuurlijke deel. De delen buiten het Leudal zijn nog genormaliseerd of maximaal vijf jaar geleden heringericht. De beek heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen en ligt deels in het Natura2000-gebied het Leudal. Voor de KRW is de Roggelsebeek als R5 getypeerd: langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand. Het R5-deel van de Roggelsebeek loopt van t.h.v. Heibloem t/m de monding in de Tungelroysebeek en een klein deel van de benedenloop van de Neerpeelbeek.

2 Onderzoeksdoel

De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM) voor de kaderrichtlijn water. OM-monitoring wordt uitgevoerd als een waterlichaam dreigt het gestelde doel niet te halen binnen de gestelde termijn. De monsterlocaties zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Het rapport dat voor u ligt bevat de meting van 2009.

3 Meetpunten

Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	Mafa	Vis	Vega	Diat.
OROGG920	Roggelsebeek Leudal/Zelsterbeek	X		X	
OROGG910	Roggelsebeek thv Juskenweg	X	X	X	
OROGG850	Roggelsebeek Baetserveld		X		
OROGG825	Roggelsebeek bns overstort Roggel				X
OROGG800	Roggelsebeek Roggel		X		
OROGG790	Roggelsebeek Roggel bns voetgangersbrug	X		X	
OROGG770	Roggelsebeek bvs N279		X		
OROGG500	Roggelsebeek Nijken	X		X	
OROGG480	Roggelsebeek instroom Vissensteert		X		
OROGG400	Roggelsebeek Gesseltweg	X		X	
OROGG300	Roggelsebeek Waterbloem		X		
ONPEE900	Neerpeelbeek Karreveld	X	X	X	

Tabel 1: Biologische monsterlocaties en meetpuntomschrijvingen. Zie bijlage 1 voor foto's van de monsterlocaties.



Figuur 1: Ligging van de meetpunten in de bovenloop van de Roggelsebeek nabij Heibloem.

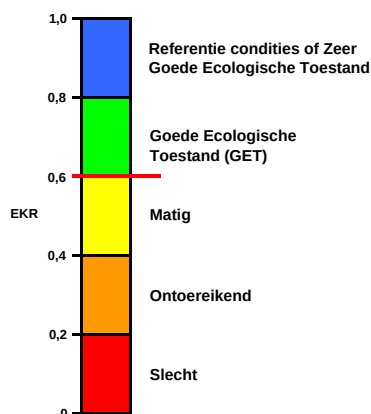


Figuur 2: Ligging van de meetpunten in het Leudal en Roggel.

4 Methode van toetsen en beoordelen

KRW-maatlatten: Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn typespecifiek; een bovenloop wordt anders beoordeeld dan een middenloop of benedenloop of een bepaald type ven. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een snelstromende of langzaamstromende beek is. De maatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van de ecologische toestand voor het betreffende water. Voor sommige wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP). In

Figuur 3 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 3: Beoordeling van de ecologische toestand in beken. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten. De EKR ligt tussen 0 en 1,0. De klassengrenzen van de maatlat van natuurlijke wateren liggen op gelijke afstanden van 0,2 op deze schaal. Vanaf een EKR van 0,6 voldoet de ecologische toestand van natuurlijke wateren aan de KRW-norm; de Goede Ecologische Toestand is bereikt.

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna (aquatische ongewervelden) wordt voor beken gebruik gemaakt van drie maatlatten:

1. kenmerkende (beektype-specifieke) soorten
2. positief dominante + kenmerkende soorten (dominante soorten in referentiesituatie)
3. negatief dominante soorten (indiceren slechte ecologische toestand)

De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

$$EKR = \left[200 * \left(\frac{KM\%}{KM_{\max}} \right) + 2 * (100 - DN\%) + (KM\% + DP\%) \right] / 500$$

Hierin is KM; kenmerkende soorten (percentage van totaal aantal soorten), DN; dominant negatieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen), DP; dominant positieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen). $KM_{\max}$; percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. Deze factor is per beektype vastgesteld; voor R4 is $KM_{\max}$ 26%, voor R5 is $KM_{\max}$ 33%, voor R6 is $KM_{\max}$ 36%, voor R13 is $KM_{\max}$ 65%, voor R14 is $KM_{\max}$ 51% etc.

Vissenmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van visstand wordt gebruik gemaakt van 8 deelmaatlatten met elk een eigen subdeelmaatlatscore:

1. soortensamenstelling rheofiele soorten
2. soortensamenstelling eurytope soorten
3. soortensamenstelling soorten migratie regionaal/zee

4. soortensamenstelling habitat gevoelige soorten
5. abundantie rheofiele soorten
6. abundantie eurytope soorten
7. abundantie soorten migratie regionaal/zee
8. abundantie habitat gevoelige soorten

Voor het bepalen van het eindoordeel worden eerst de scores voor de soortensamenstelling-deelmaatlat (1t/m 4) en abundantiedeelmaatlat (5t/m8) afzonderlijk op de volgende wijze berekend: $EKR = ((\text{rheofiel} + \text{eurytoop})/2 + (\text{migratie regionaal/zee}) + (\text{habitat gevoelig}))/3$. Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Vegetatiedeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlaten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

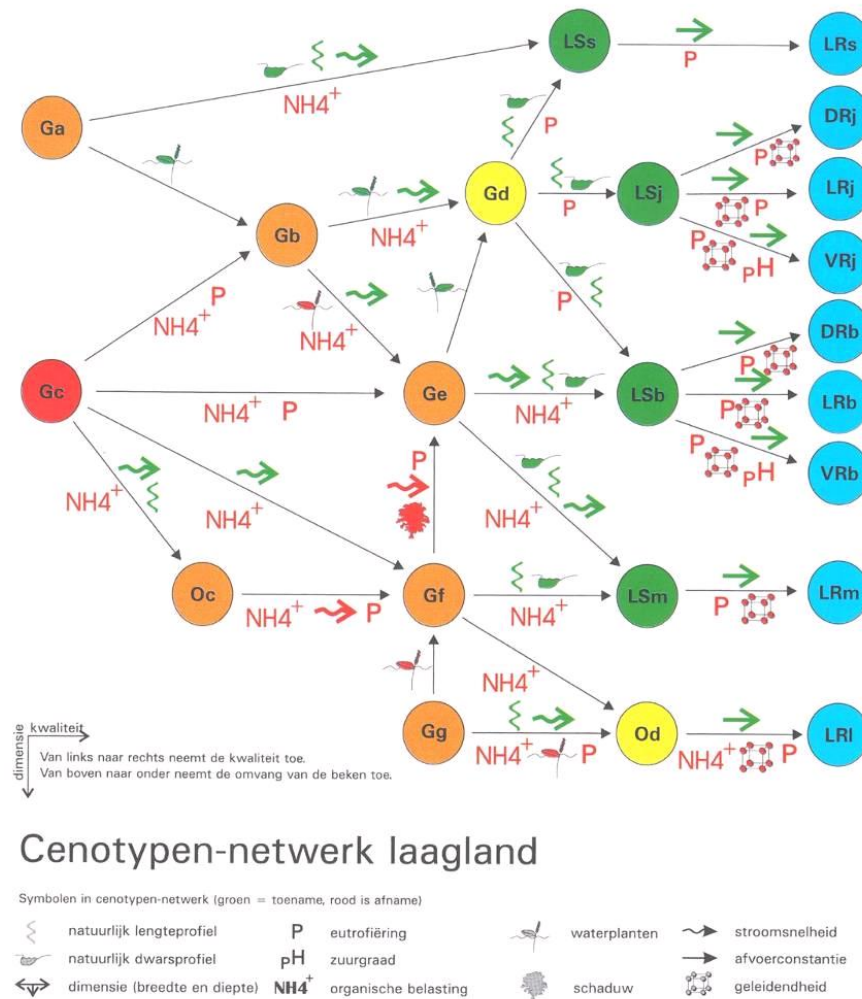
1. Abundantie groeivormen drijvend blad, emers, submers, flab, kroos en oeverbedekking
2. Soortensamenstelling macrofyten op basis van kenmerkende soorten

Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaat-scores.

Diatomeeëndeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van diatomeeën wordt gebruik gemaakt van de internationale IPS-methode (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor de berekening van de IPS wordt er aan elke relevante soort een gevoeligheidsgetal (s) en een getal voor de indicatiewaarde toegekend (v). De IPS is een getal tussen de 0 en 20 en wordt met een formule berekend als een gewogen gemiddelde. Uit de IPS wordt een EKR berekend op basis van klassengrenzen.

Overige floramaatlat: Voor het eindoordeel van overige flora (diatomeeën PLUS vegetatie) worden de deelmaatlatscores voor abundantie groeivormen, soortensamenstelling vegetatie en diatomeeën rekenkundig gemiddeld.

Waterstreefbeelden Limburg: Op basis van waargenomen soorten in macrofaunamonsters kan beoordeeld worden op wat voor type levensgemeenschap de soortensamenstelling (op het moment van monstereen) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 4) is een aanvulling op het streefbeeld-handboek voor Natuur en Water van de provincie Limburg en beschrijft zowel de provinciale waterstreefbeelden als de potentiële ontwikkelingsstadia (=cenotypen) van die streefbeelden. De rode en oranje cenotypen in de figuur betreffen de levensgemeenschappen van (zeer) belaste en genormaliseerde beken, de gele en groene cenotypen betreffen beken in halfnatuurlijke toestand en de blauwe betreffen de beken in natuurlijke toestand



Figuur 4: Cenotypen-netwerk laaglandbeken; schema van de relaties tussen de stuurparameters en de waterstreefbeelden (cenotypen). De kleuren geven het ecologisch kwaliteitsniveau van de cenotypen weer; rood = laag, oranje = vrij laag, geel = matig, groen = vrij hoog, blauw = hoog ecologisch niveau. De icoontjes geven weer wat er moet gebeuren om de overgang van het ene naar het andere cenotype te bewerkstelligen. De icoontjes symboliseren de sleutelfactoren van een groter pakket aan maatregelen voor de betreffende beek.

Sladecek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladecek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieklassen en de Sn met werkelijke abundanties De saprobie staat voor de hoeveelheid en intensiteit van afbraak van organische stoffen. De index werkt met een lijst van relevante soorten, waarbij per soort een saprobiewaarde en een indicatiegewicht is opgenomen in de lijst. In de Saprobie-indices speelt de talrijkheid (h) van de organismen een rol. Deze kan uitgedrukt worden in reële aantallen van een soort of aantallen die omgerekend zijn naar een (bijna logaritmische) talrijkheidsschaal. Het indicatiegewicht (G) drukt uit hoe geschikt de betreffende soort is als indicator voor een bepaalde mate van organische verontreiniging. Wanneer een soort bij verschillende verontreinigingsgraden kan voorkomen, is zijn indicator-waarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting.

Tabel 2: De klassenindeling en formules van de Sladeczek-Index

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-grad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaproob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-β-mesosaproob	gering belast
II	1,8 - <2,3	β-mesosaproob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	β-α-mesosaproob	kritisch belast
III	2,7 - <3,2	α-mesosaproob	sterk verontreinigd
III-IV	3,2 - <3,5	α-meso-polysaproob	zeer sterk verontreinigd
IV	3,5 - <4,0	polysaproob	overmatig verontreinigd

$$S = \frac{\sum s_i * h_i * G_i}{\sum h_i * G_i}$$

s_i = Saprobie-waarde van soort i
 h_i = talrijkeheid van soort i
 G_i = indicatiegewicht van soort i

Bovenstaande formule (zie Tabel 2) voor de saprobie-index leidt tot een indeling in 4 klassen en 3 bijbehorende overgangsklassen; in totaal dus 7 klassen van saprobiegraden. Bij de Sh-index wordt door het gebruik van de talrijkheidsschaal, de relatief grote invloed van de soorten die met veel individuen aanwezig zijn op de index genivelleerd (zowel voor de 'schone' als de 'vuile' talrijk aanwezige soorten), waardoor meer punten in de middenklassen belanden in vergelijking met de Sn-index.

Van Dam-Index voor stromende wateren: Een index voor diatomeeën die een indicatiegetal voor de parameters zuurgraad (R), zoutgehalte (H), stikstofopname (N), zuurstofbehoefte (O), saprobie (S), trofie (T) en vocht (M) geeft. Op basis van een waargenomen diatomeeënsoortensamenstelling wordt per soort een indicatiegetal voor bovenstaande parameters toegedeeld. Het indicatiegetal van de totale diatomeeënsamenstelling van een monster wordt berekend als een gewogen gemiddelde van de indicatiegetallen per soort. Per parameter wordt de betrouwbaarheid van het indicatiegetal weergegeven. Deze betrouwbaarheid wordt bepaald op basis van het aantal schaaltes dat indicierend is voor een parameter gedeeld door het totaal aantal onderzochte schaaltes.

Chemische waterkwaliteit: De monitoring van de chemische waterkwaliteit vindt plaats op verschillende meetlocaties die 12 maal of 4 maal per jaar bemonsterd worden. De toetsing vindt plaats op basis van meerdere meetwaarden over de periode van een jaar welke geaggregeerd worden tot één getal.

De verschillende stoffen worden verschillend geaggregeerd. De afzonderlijke metalen en ionen worden over het algemeen geaggregeerd met het 90 percentiel. De nutriënten totaal stikstof en totaal fosfaat worden geaggregeerd met het zomergemiddelde en voor ammoniak wordt het 90 percentiel gebruikt. Ook voor de algemene parameters gelden per parameter verschillende methoden; 10 percentiel(zuurstof), 90 percentiel(temperatuur) of gemiddelde(zuurgraad).

De tabellen in dit rapport geven door middel van een kleur aan in hoeverre de geaggregeerde waarde per parameter per locatie de voor de KRW geldende (concept) norm overschrijdt.

Blauw = 'zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm

Groen = 'goed' = concentratie onder de norm

Geel = 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal

Oranje = 'ontoereikend' = concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal

Rood = 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x.

Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen en voor de zuurgraad moet deze tussen 2 normwaarden in liggen. Wanneer aan de voorwaarden voor zuurstof en/of zuurgraad wordt voldaan wordt de kleur groen weergegeven. Wanneer niet aan de voorwaarde (norm) wordt voldaan wordt de kleur rood weergegeven.

5 Resultaten monitoring 2009

5.1 Macrofauna

In mei zijn op verschillende monsterpunten macrofaunamonsters verzameld door met een schepnet een x aantal meters door de verschillende substraten te scheppen. De aangetroffen dieren zijn gedetermineerd. De gegevens zijn uit ecobase geëxporteerd met omrekening naar standaard monsterlengte van 5 meter en bevat daardoor omgerekende abundanties. Op deze wijze wordt een eventueel ongelijke monsterinspanning tussen monsters rechtgetrokken. Met behulp van de KRW-maatlat voor watertype langzaamstromende middenloop / benedenloop op zand (R5) kan een objectieve beoordeling van de ecologische toestand plaats vinden.

In tabel 3 staan de eindresultaten weergegeven van beoordeling van de ecologische toestand. Daaruit blijkt dat 4 van de 6 monsters reeds voldoet aan de kwaliteitseisen die de kaderrichtlijn water stelt ($ekr > 0,6$). In de tabel staan de monsters in opeenvolgende volgorde van bovenloop (Neerpeelbeek en Roggelsebeek bovenloop, links) naar benedenloop (Roggelsebeek in het Leudal, rechts). Opmerkelijk is dat meetpunt OROGG400 in de bovenloop van de Roggelsebeek ook al de goede ecologische toestand behaalt. Dit is ruim een klasse hoger als doorgaans het geval is. OROGG790 betreft een meetpunt in het dorp Roggel wat in 2005 heringericht is. Daar wordt nu al enkele jaren de goede ecologische toestand ruim gehaald. Het Leudal, met zijn stromings- en habitatdiversiteit, heeft onveranderd een zeer goede ecologische toestand. Het gehele waterlichaam Roggelsebeek heeft voor macrofauna een goede ecologische toestand (ekr is gemiddeld 0,62).

Tabel 3: Ecologische toestand volgens de macrofaunamaatlat beektype R5. Oranje = ontoereikende ecologische toestand, geel = matig, groen = goede ecologische toestand, blauw is zeer goede ecologische toestand.

	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG790	OROGG910	OROGG920
Macrofauna eqr	0,32	0,605	0,408	0,702	0,858	0,814
totale abundantie voor berekening	212	141	190	151	114	190
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	0,94	22,01	15,27	37,73	48,26	40,53
negatief dominanten % abund.	24,06	23,43	33,69	17,86	9,66	12,12
kenmerkende taxa % aantal	1,15	20,97	9,23	24,62	39,29	31,43

De Roggelsebeek is erg soortenrijk; er zijn in 6 monsters in totaal meer dan 200 soorten aangetroffen; met name waterkevers (21 soorten), kokerjuffers (17 soorten), vedermuggen (45 soorten) en watermijten (26 soorten) zijn talrijk. Er zijn heel wat beekspecifieke soorten aangetroffen waarvan er enkele in de volgende paragrafen meer in detail besproken worden.

Kenmerkende soorten macrofauna

Er zijn eveneens erg veel kenmerkende soorten aangetroffen in de hele Roggelsebeek; 40 kenmerkende soorten verspreid over de diverse trajecten, waaronder 4 waterkevers, 8 kokerjuffers, 2 kriebelmuggen, 2 libellen, 13 soorten vedermuggen, 1 oppervlaktewants en 6 soor-

ten watermijten (zie bijlage 2 voor de complete soortenlijst inclusief beoordeling). Met name het Leudal bevat veel kenmerkende beeksoorten; 30 tot 40% van de aangetroffen soorten. Het heringerichte traject in Roggel (OROGG790) heeft 25% kenmerkende soorten en de bovenstroomse monsterpunten bevatten deze het minst (tabel 3). Opvallend is dat de Roggelsebeek nabij de Gesseltweg in 2009 veel kenmerkende soorten bevat terwijl dit in 2007 niet het geval was, 20% is vrij hoog voor een beek met een dergelijke gestandaardiseerde inrichting. Mogelijk houdt dit verband met de werkzaamheden in Roggel, waar het water in een heringericht beektraject opgestuwd werd om werkzaamheden aan een brug benedenstrooms beter uit te kunnen voeren. Wellicht gingen de kenmerkende soorten toen gunstiger omstandigheden opzoeken bovenstrooms. Deze gebeurtenis is voor dat meetpunt de enige factor die veranderde in de afgelopen twee jaar.



Er zijn in de Roggelsebeek drie soorten waterspookjes (kokerjufferlarven van het genus *Hydropsyche*) aangetroffen. Veel soorten van dit genus zijn beperkt in hun voorkomen door het waterregiem en er is dan ook sprake van een opeenvolging van soorten van bron naar rivier. *Hydropsyche pellucidula* komt het meest in de bovenstroomse monsterpunten voor, *H. angustipennis* (foto) voornamelijk in de middelste monsterpunten en *H. siltalai* in de benedenloop van de Roggelsebeek. Al deze soorten zijn van stromend water afhankelijk voor hun voeselvoorziening; *Hydropsyche* weeft een vangnetje in de waterstroming om voedsel te verzamelen. Ook de larven van de aangetroffen soorten kriebelmuggen (*Simulium*) doen dit, enkel zij gebruiken hiervoor monddelen met een waaervormige structuur.

De Roggelsebeek in het Leudal heeft enkele plaatsen die zeer geschikt zijn voor larven van de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*, foto onder); ondiepe binnenbochten van meanders met een substraat van zand met tussen de stroomribbels organisch materiaal. In dit habitat graaft de larve zich in, wachtend om een voorbijkomend prooidier te verschalken. Doordat ze zich ingraven zijn de larven moeilijk te vangen en worden niet vaak aangetroffen in onze monsters.





Brillia modesta (foto) is één van de vele soorten beekspecifieke vedermuglarven die met name in het Leudal een groot deel van de levensgemeenschap uitmaken. *B. modesta* indiceert een zuurstofrijk, organisch weinig belast beeksysteem.

Negatief dominante soorten

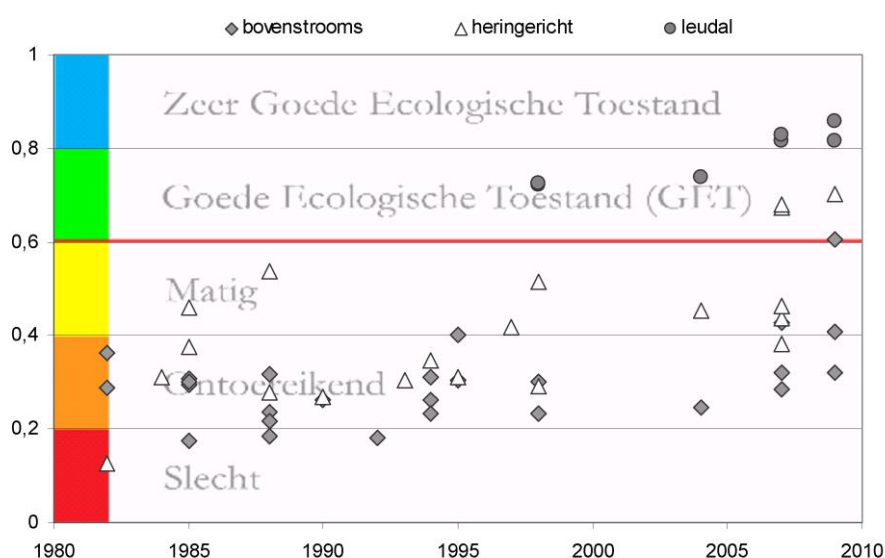
De negatief dominante soorten bestaan vooral uit de groepen slakken, waterpissebedden en wormen. Vooral de slakken zorgen voor een hoog aantalspercentage negatief dominante soorten. Het aantalspercentage ligt tussen de 10 en 34%. De monsterlocaties buiten het Leudal hebben allen een aantalspercentage boven de 20%. In de heringerichte trajecten en het Leudal ligt dit percentage meestal onder de 18%. De negatief dominante slakken indiceren een lage stroomsnelheid, rijke plantengroei en een organisch verreikt substraat. Dit komt goed overeen met de aangetroffen veldsituatie. De negatief dominante soorten komen verspreid over de monsterlocaties voor alleen de abundantie per monsterlocatie verschilt. Het aandeel negatieve borstelwormen is redelijk hoog, ook in het Leudal, waar ze een geschikt habitat vinden in stromingsluwe delen met organisch materiaal. Er komen echter in de hele Roggelsebeek in 2009 veel minder vedermuggen van het genus *Chironomus* voor als in voorgaande jaren (zowel in aantal soorten als in aantal individuen). Veel soorten van het genus *Chironomus* zijn aangepast aan zuurstofarme situaties doordat ze hogere concentraties hemoglobine bezitten, wat ze beter in staat stelt zuurstof te onttrekken uit het water. Een afname van deze soorten betekent dat zuurstofarme condities minder voorkomen en dat deze soort daardoor makkelijker weggeconcentreerd kan worden.

Positief dominante soorten

Enkele beeksoorten zijn erg talrijk aanwezig en behoren tot de soorten waarvan dit ook gewenst is. Het gaat in de Roggelsebeek om één soort kriebelmug (*Simulium ornatum*) 3 soorten vedermuggen en de vlokreeft *Gammarus pulex*. Samen met de kenmerkende soorten maken ze in het Leudal 40 tot 50% uit van alle aangetroffen ongewervelden (individueën). In de genormaliseerde beektrajecten verder bovenstrooms daalt dit percentage naar 20% (OROGG400), 15% (OROGG500) en lager. *G. pulex* komt slechts op twee monsterpunten voor, daarnaast komen op sommige meetpunten andere exoten vlokreeften voor *G. tigrinus* en *Crangonyx pseudogracilis*, die beter bestand zijn tegen organische vervuiling. Mogelijk kan *G. pulex* hierdoor in ongunstige omstandigheden verdrongen worden.

Trend ecologische toestand

In figuur 5 staat de ecologische toestand van de Roggelsebeek door de jaren heen weergegeven. Hieruit blijkt dat de situatie zowel in de natuurlijke trajecten in het Leudal, als de bovenloop van de Roggelsebeek aan het stijgen zijn in kwaliteit. Op basis van de gegevens uit 2009 kan nog geen trend afgelezen worden voor de heringerichte trajecten: Zoals afgelezen kan worden in de figuur was de spreiding in kwaliteit van de levensgemeenschap in de heringerichte delen vrij groot. Op basis van 1 monster in dat traject in 2009 kan niets zinnigs afgeleid worden met betrekking tot de ontwikkeling in de tijd. In 2010 zal vervolgmonitoring plaats vinden van het betreffende beekherstelproject in Roggel.

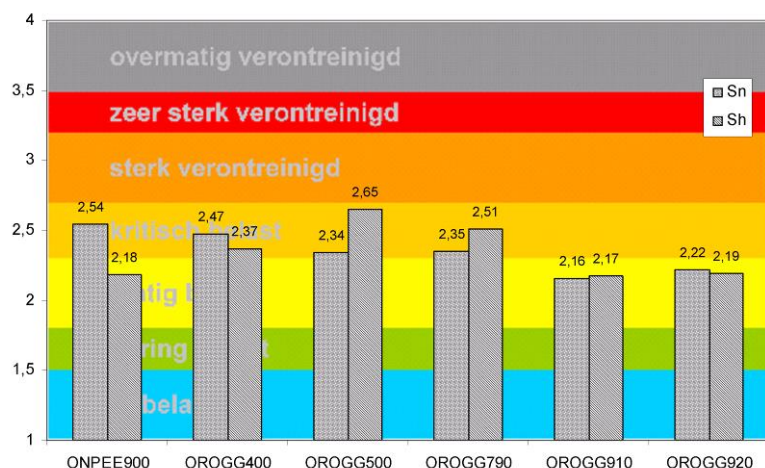


Figuur 5: Trend van ecologische toestand. Meetpunten zijn ingedeeld in drie groepen. De groep 'heringericht' (driehoekjes) is in 2007 uitvoeriger bemonsterd vanwege projectmonitoring; verschil tussen 2007 en 2009 mag niet geïnterpreteerd worden als toenemende trend.

Sládecek-index voor organische belasting

De hoeveelheid en mate van afbraak van organische stoffen is bepaald door te kijken naar indicator-organismen voor deze parameter (zie figuur 6). Hieruit blijkt dat de beek in het Leudal 'matig belast' is, wat overeenkomt met een β -mesosaproob milieu. De bovenloop is wat zwaarder organisch belast; 'kritisch belast', wat overeenkomt met een β - α -mesosaproob milieu. Het verschil is niet groot en kan voornamelijk toegeschreven worden aan de toename van de stroming en zuurstofverzadiging in het Leudal. In 2009 waren er geen bijzondere negatieve invloeden op dit gebied merkbaar (zoals veelvuldig overstorten van het riool).

Figuur 6: Sládecek-index voor organische belasting.



Waterstreefbeelden Limburg

Vrijwel alle monsterlocaties buiten het Leudal worden tot het cenotype Ge (Matig belaste genormaliseerde boven- en middenloop van laaglandbeken) toegedeeld (tabel 4). De brede Neerpeelbeek wordt gekarakteriseerd als een gestuwde en genormaliseerde middenloop van een laaglandbeek (Gg). De monsterlocaties OROGG910 en 920 liggen midden in het Leudal. Deze worden toegedeeld tot het halfnatuurlijke cenotype Od (snelstromende, halfnatuurlijke terras- en heuvellandbenedenloop). De hogere cenotypering op de monsterlocaties OROGG910 en 920 wordt in het model verklaard door meer beschaduwing, een hogere stroomsnelheid en iets lagere eutrofiering en organische belasting. Om de streefbeelden van 2018 te bereiken zouden het natuurlijk dwars- en lengteprofiel moeten verbeteren en de organische belasting omlaag moeten (figuur 4). Sommige monsterlocaties zijn al heringericht. Daar zou het dwars- en lengteprofiel als verbeterd moeten zijn, maar dit is nog niet terug te zien in de macrofaunasamenstelling. De getoetste monsterlocaties liggen nog niet in de buurt van de streefbeelden.

Tabel 4: Toedeling van de levensgemeenschappen aan waterstreefbeelden en tussenliggende cenotypen.

<i>Meetpuntcode</i>	<i>Datum</i>	<i>Meetpuntomschrijving</i>	<i>Cenotype</i>	<i>Combined Index</i>	<i>Incompleteness</i>	<i>Weird Species</i>
ONPEE900	18/05/2009	Neerpeelbeek Karreveld	Gg	306.5	-0.4	22.5
OROGG400	18/05/2009	Roggelsebeek Gesselteweg	Ge	174.4	-0.5	10.0
OROGG500	11/05/2009	Roggelsebeek Nijken	Ge	210.4	-0.6	12.0
OROGG790	11/05/2009	Roggelsebeek benedenstrooms voetgangersbrug	Ge	218.1	0.8	14.0
OROGG910	11/05/2009	Roggelsebeek thv Juskensweg	Od	187.3	-0.1	13.7
OROGG920	11/05/2009	Roggelsebeek Leudal/Zelsterbeek	Od	228.4	-0.2	18.1

5.2 Vissen

Op 26 en 27 augustus is het waterlichaam Roggelsebeek op vis bemonsterd op de meetpunten OROGG300, 480, 770, 800, 850, 910 en ONPEE900 (zie figuur 1 en figuur 2). Alle OROGG-meetpunten zijn bemonsterd met een draagbaar elektroapparaat (DEKA3000) met één achtervanger met handschepnet. Het meetpunt ONPEE900 is vanwege de grotere diepte bemonsterd vanuit de boot met een aggregaat en één achtervanger.

Tabel 5 Beoordeling van de visstand m.b.v. KRW-R5-maatlat

QBWat 4.21	OROGG300	OROGG480	OROGG770	OROGG800	OROGG850	OROGG910	ONPEE900	KRW-TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	6
Vissen egr	0.265	0.381	0.404	0.306	0.242	0.529	0.215	0.498
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	matig	ontoreikend	ontoreikend	matig	ontoreikend	matig
4.1 egr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.60	0.00	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.20	0.60	0.20	0.40	0.40	0.60	0.20	0.60
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.30	0.50	0.30	0.30	0.30	0.50	0.20	0.60
4.2 egr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	0.47	0.27	1.00	0.72	0.50	0.90	0.00	0.48
4.2.2 eurytope soorten	0.54	0.59	0.90	0.51	0.39	0.60	0.68	0.58
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.48	0.55	0.88	0.52	0.41	0.56	0.65	0.55
4.3 totalen in het monster								
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	157	170	132	103	92	152	43	115

In de Roggelsebeek en het ene meetpunt in de Neerpeelbeek zijn 18 vissoorten aangetroffen. De totale visstand van de het waterlichaam Roggelsebeek in het R5-deel wordt beoordeeld met 0,498 ekr, 'matig' (tabel 5). Het R5-deel van de Roggelsebeek loopt van t.h.v. Heibloem t/m de monding in de Tungelroysebeek en een klein deel van de benedenloop van de Neerpeelbeek. Meetpunt OROGG300 is dus niet meegenomen in de beoordeling van het KRW-waterlichaam. De doelstelling is 0,52 ekr. De soortensamenstelling is redelijk. Alle algemene rheofiele vissoorten (stromingsminnende vissoorten) zoals het Bermpje (foto, links), Riviergrondel (foto, rechts), Rivierdonderpad, Kopvoorn en Winde zijn aangetroffen. De wat meer kritische en minder algemene rheofiele vissoorten als beekforel, Serpeling, Sneep en Prikken zijn niet aangetroffen in de Roggelsebeek.



De abundantie van de verschillende visgildes (rheofiel, eurytoop, migrerend, habitatgevoelig) is ontoereikend. Het aandeel rheofiele en habitatgevoelige vissoorten is redelijk. Dit wordt vooral veroorzaakt door hele grote scholen Riviergrondels. De abundantie van eurytope vissoorten kan beter. Momenteel komen eurytope vissoorten als Blankvoorn een te groot deel uit van de totale visstand. De abundantie van migrerende soorten als Paling, Winde en Kopvoorn is slecht. Slechts 3,3% van het totale aantal gevangen vissen kan gerekend worden tot een regionale of naar zee migrerende vissoort.

Kijken we naar de losse scores van de meetpunt dan scoort meetpunt OROGG910 het beste, 0,53 ekr. Dit meetpunt ligt in het Leudal waar de Roggelsebeek nog een natuurlijk karakter heeft. Buiten het Leudal scoren de meetpunten tussen de 0,27 en 0,40 ekr.

Vanaf de monding is de Roggelsebeek stroomopwaarts vrij migreerbaar tot en met meetpunt OROGG480. Vanuit de Maas is de Roggelsebeek onbereikbaar voor de meeste vissoorten. Het aanpassen van de oude vispassages in de Neerbeek en de passage in de zandvang in de Tungelroysebeek zal zorgen voor vrije migratie tussen Maas en Roggelsebeek. Waarschijnlijk zal het aandeel migrerende vissoorten hierdoor toenemen. De grootste winst is te behalen in de inrichting en het beheer van de Roggelsebeek bovenstrooms van het Leudal. De Rivierdonderpad is een soort van benedenlopen en mondingen van beken. Zij is ook alleen aangetroffen op meetpunt OROGG910. De Driedoornige en Tiendoornige stekelbaars zijn alleen in de smalle en bovenloop aangetroffen. De Riviergrondel is zeer abundant in de Roggelsebeek. De Riviergrondel doet het goed op ondiepe harde (zanderige) bodems met wat stroming en vegetatie. Deze kenmerken worden voldoende aangetroffen in de gehele Roggelsebeek.

Trend

In en rond de kern van Roggel zijn op 21 oktober 2006 verschillende trajecten bemonsterd op vis. De trajecten OROGG775/770, OROGG800 en OROGG850 zijn zowel in 2006 als in 2009 bemonsterd en daardoor geschikt voor een vergelijking tussen de visstand in 2006 en 2009. Voor de vergelijking zijn de vangsten bij ongelijke monsterlengtes omgerekend naar trajectlengtes van 300 meter.

Tabel 6 Beoordeling van de visstand m.b.v. KRW-R5-maatlat (zie bijlage 3 voor de uitgebreide uitdraai)

Qbwat versie 4.21	OROGG775_2006	OROGG800_2006	OROGG850_2006	OROGG770_2009	OROGG800_2009	OROGG850_2009	2006	2009
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Vissen egr	0.51	0.60	0.39	0.40	0.31	0.24	0.55	0.35
4.1 egr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.60	0.80	0.40	0.40	0.20	0.80	0.40
4.1.2 eurytope soorten	0.40	0.80	0.60	0.20	0.40	0.40	0.80	0.40
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.30	0.70	0.70	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.40	0.50	0.60	0.30	0.30	0.30	0.70	0.40
4.2 egr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	1.00	1.00	0.20	1.00	0.72	0.50	0.73	0.83
4.2.2 eurytope soorten	1.00	0.78	0.21	0.90	0.51	0.39	0.53	0.58
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.95	0.82	0.14	0.88	0.52	0.41	0.50	0.56

De vergelijking tussen 2006 en 2009 laat een sterke verslechtering zien.

In de kern van Roggel was bij de bemonstering in 2009 was >90% van het wateroppervlak en de waterkolom bedekt met een dik pakket vegetatie. Dit betreffen de meetpunten OROGG775

en OROGG800. De waterloop leek meer op een moeras i.p.v. een stromende beek. Grotere specifieke beekvissen als Winde en Kopvoorn hadden simpelweg geen ruimte om te leven. Dit is duidelijk terug te zien in de vangst. De vissen die wel gevangen zijn, zijn bijna allemaal in de open plekken gevangen. Bij een vergelijking van deze meetpunten in de kern (OROGG775, 800) is te zien dat het aantal soorten gedaald is van 11 naar 5 soorten. De migrerende soorten Kopvoorn, Brasem en Paling zijn verdwenen. Zij hebben ook wanneer zij niet migreren ruimte (open water) nodig om te leven. Daarnaast zijn ook de Driedoornige en Tiendoornige stekelbaars en de zeelt in 2009 niet aangetroffen. De deeltmaatlat soortensamenstelling (zie rij 4.1 in tab.4) scoort dus een stuk lager. De abundantie van de verschillende visgroepen (rheofiel, eurytoop, migrerend, habitatgevoelig) is ook minder gunstig geworden. Door het dichtgroeien zijn de eurytope soorten in het voordeel en de gewenste rheofiele soorten in het nadeel. De abundantie van rheofiele en habitatgevoelige soorten is afgenomen en vooral de abundantie van eurytope soorten is toegenomen. Hierdoor scoort de visstand in de kern van Roggel slechter i.v.m. 2006. De watergang enigszins open houden is gewenst voor de visstand indien het streefbeeld een visstand van een midden/benedenloop van een laaglandbeek is.

Het meetpunt OROGG850 ligt op de rand van het Leudal (zie fig.1). De beek is hier dieper en beschaduwd en groeit hierdoor niet dicht. De visstand op dit meetpunt is ook achteruit gegaan. In 2006 zijn er 12 vissoorten en in 2009 9 vissoorten gevangen. Onder andere de typische beekvissen Serpeling en Kopvoorn zijn niet meer aangetroffen. In 2006 zijn hiervan enkele exemplaren van gevangen. De verhouding tussen de verschillende visgilden is wel verbeterd. De rheofiele en habitatgevoelige vissoorten zijn toegenomen en de eurytope vissoorten afgenomen. In 2009 zijn het Vetje en de Bittervoorn nieuw. De Bittervoorn is beschermd door de Flora- en Faunawet. Waarom de visstand op het meetpunt OROGG850 achteruit is gegaan is niet duidelijk.

5.3 Vegetatie

Er zijn in de bovenloop van de Roggelsebeek veel kenmerkende waterplanten aangetroffen, waaronder Slanke waterweegbree, Grote waterweegbree, Gewoon sterrenkroos, Stomphoekig sterrenkroos, Drijvend fonteinkruid, Doorgroeid fonteinkruid, Waterkers en Kleine egelskop. In het Leudal zijn op de onderzochte trajecten geen waterplanten aangetroffen, vanwege de beschaduwing van de beekbegeleidende bossen. De maatlatten zijn echter zo opgesteld dat hiervoor gecorrigeerd wordt (zie tabel 7 en bijlage 4). In totaal bekeken, is de ecologische toestand voor de vegetatie 'goed'.

Tabel 7: Beoordeling Roggelsebeek mbv de KRW-maatlat voor vegetatie.

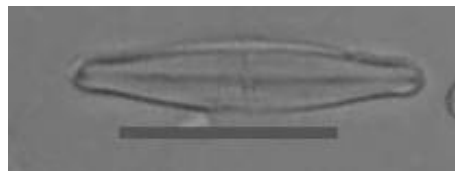
parameter	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG790	OROGG910	OROGG920	ROGG TOT
Overige waterflora egr	0,412	0,387	0,334	0,419	0,255	0,255	0,677
2.1 abundantie groeivormen egr	0,38	0,433	0,2	0,37	0,51	0,51	0,729
2.1.1 submers	0,76	0,867	0,4	0,74	0,02	0,02	0,933
2.1.2 drijvend	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3 emers	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4 flab	0,8	1	1	1	1	1	1
2.1.5 kroos	1	1	1	1	1	1	1
2.1.6 oever	0	0	0	0	1	1	0,525
2.2 macrofyten soorten egr	0,444	0,341	0,468	0,468	0	0	0,626
2.2.1 waterplanten telwaarde	10	7	11	11	0	0	18

5.4 Diatomeeën

Op 14 april 2009 is Roggelsebeek bemonsterd op diatomeeën op meetpunt OROGG825, net benedenstrooms van Roggel. De toetsing aan de kwr-maatlat diatomeeën is voor elk R-watertype gelijk. De maatlat is gebaseerd op de IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Dit beoordelingssysteem heeft een sterk verband met nutriëntenconcentraties. Met een IPS van 17,5 indiceren de diatomeeën voor een 'zeer goede ecologische toestand'. De soorten-samenstelling van de Roggelsebeek worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* (69%) een soort die hoog scoort op de IPS schaal, en dus de eindscore voor een belangrijk deel bepaald. Zie bijlage 5 voor de overige soorten.

Achnanthes minutissima

De algemeenste zoetwater diatomee van de wereld, die overal een snelle kolonisator is, mits het water niet te zuur of te veel is verontreinigd met organisch afbreekbaar materiaal. Komt voor in voedselarm tot voedselrijk water. Is tolerant voor enige organische verontreiniging mits er voldoende zuurstof aanwezig is.



Figuur 7: *Achnanthes minutissima*.
Foto Adrienne Mertens, Aquasense.
Zie ook Mertens 2008.

Van Dam index en verdeling ecologische groepen

Bij toetsing van het diatomeeënmonster aan de Van Dam-index valt het volgende op (tabel 8): Het aspect stikstofbehoefte wijst op een soortensamenstelling met stikstofautotrofe soorten, die tolerant zijn voor hogere concentraties gebonden stikstof. De saprobie wordt ingeschat als α - tot β -mesosaproob. Het water wordt als meso-eutrafent geïndiceerd; voedselrijk water.

		OROGG825 Roggelse beek bns. overstort Roggel
		14/apr
	aantal taxa	23
	Diversiteit (Margalef)	4,2
	Diversiteit (Shannon en Weaver)	2,1
R	pH	3,1
H	Zoutgehalte	2,0
N	Stikstof-opname	2,0
O	Zuurstofbehoefte	1,4
S	Saprobie	2,2
T	Trofie	4,3
M	Vocht	2,9

Tabel 8: Van Dam-index en verdeling in ecologische groepen (%) voor OROGG825.

5.5 Overige waterflora

De KRW beoordeelt de waterflora door de twee deelmaatlaten van vegetatie en de deelmaatlat diatomeeën samen te middelen. Voor de Roggelsebeek is de uitkomst als volgt:

Tabel 9: berekening totaal oordeel 'overige waterflora'.

vegetatie	Abundantie groeivormen eqr	0,73
vegetatie	Macrofyten soorten eqr	0,63
diatomeeën	Fytobenthos eqr	1,00
Overige waterflora	Gemiddelde bovenstaande deelmaatlaten	0,79

De goede ecologische toestand wordt hier ruim gehaald.

5.6 Chemische waterkwaliteit

De meetpunten binnen het stroomgebied van de Roggelsebeek liggen strategisch verspreid over de Roggelsebeek en de belangrijke zijtakken. Zodoende kan een goed beeld gegeven worden van de verdeling van de waterkwaliteit in ruimtelijk opzicht binnen het stroomgebied.



Figuur 8 Ligging meetpunten stroomgebied Roggelsebeek

Op bovenstaand kaartje is de Roggelsebeek in beeld gebracht met de belangrijkste zijstromen. Op verschillende zijstromen vindt nog inlaat vanuit de Noordervaart plaats. Er kan dus invloed van inlaatwater zijn tot en met in de Roggelsebeek.

Het stoffenpakket wat al enige jaren wordt bemonsterd en geanalyseerd op de verschillende meetpunten bestaat uit de volgende parameters:

Tabel 10 Parameters standaard meetpakket

Veldparameters	Nutrienten en ionen	Zware metalen (totaalgehalten)
EGV-veld	chloride	Cadmium
O2-verzadiging-veld	Sulfaat	Koper
O2-veld	ortho-fosfaat	Lood
pH-veld	nitriet	Nikkel
temp lucht	nitriet+nitraat	Chroom
temp water	Totaal-P	Zink
wateroppervlak zintuigelijk	Totaal-N	
weersgesteldheid zintuigelijk	Ammonium	
reuk zintuigelijk	Kjeldahl-stikstof	
kleur zintuigelijk		
helderheid zintuigelijk		
doorzicht (secchi)		

Niet alle parameters zijn even relevant voor het bepalen van de waterkwaliteit. In onderstaand overzicht is een selectie gemaakt van een aantal parameters. Hierbij is ook een score afgegeven welke een waardeoordeel geeft aan de gemeten gehalten van 2009.

Tabel 11 Chemische beoordeling Roggelsebeek. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 persentiel /10 persentiel / gemiddelde /zomergemiddelde).

Parameter	Eenheid	Norm	>>>> stroomrichting >>>>						Methode
			OROGG200	ONPEE900	OROGG500	OLEVE500	OROGG800	OBEVE900	
Cadmium	ug/l	2	0.09	0.39	niet gemeten	1.16	0.13	0.22	90 percentiel
Chloride	mg/l	200	38.35	66.85	55.95	43.88	55.60	40.16	90 percentiel
Chroom	ug/l	84	8.13	8.71	niet gemeten	6.86	6.84	2.93	90 percentiel
Koper	ug/l	3.8	4.42	8.58	niet gemeten	12.10	4.33	3.70	90 percentiel
Stikstof	mg/l	4	2.17	2.57	3.53	7.00	3.03	5.50	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Nikkel	ug/l	6.3	8.05	4.25	niet gemeten	11.30	6.77	5.81	90 percentiel
zuurstof	mg/l	5	4.46	6.94	4.77	7.48	5.89	6.61	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.14	0.18	0.18	0.15	0.10	0.11	0.15	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	0.45	1.43	niet gemeten	1.48	1.77	2.06	90 percentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6.5 <9	7.14	7.18	7.32	6.60	7.30	7.39	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	54.15	57.55	61.05	100.14	64.30	118.12	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	14.60	20.20	17.30	11.42	17.40	15.14	90 percentiel
Zink	ug/l	40	46.07	86.00	niet gemeten	147.43	50.17	82.31	90 percentiel
			^zijstroom^		^zijstroom^		^zijstroom^		

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ ontoereikend
 ■ slecht

De bovenstaande meetgegevens vertonen een redelijke waterkwaliteit over het gehele verloop van de Roggelsebeek. In de bovenloop van de beek bij OROGG200 en OROGG500 zijn de zuurstofgehalten lager. Dit komt door de stroomsnelheden die hier in het grootste gedeelte van het jaar stagneren en zeer gering zijn. Hierdoor komt er weinig zuurstof in het water.

Wat betreft nutriënten en zware metalen hebben vooral de zijbeken “Leveroysebeek OLEVE500” en “Bevelandsbeek OBEVE900” hoge stikstof, koperen en zink gehalten. Ook sulfaat is in hogere mate aanwezig in deze zijtakken. De bovenloop van de Roggelsebeek zelf heeft iets hogere fosfaatgehalten hoewel deze niet in hoge mate afwijken van de overige locaties. In de hele beek zijn voornamelijk de zware metalen koper, nikkel en zink een probleem. Alle drie de stoffen worden in afwijkend hoge mate aangetroffen in de Leveroysebeek.

Trend

De laatste 10 jaar is er geen meetpunt geweest wat elk jaar bemonsterd is. Het meetpunt OROGG900 is echter wel over verschillende jaren verspreid in deze tien jaar bemonsterd. In onderstaande figuur zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 12 Chemische beoordeling Roggelsebeek. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 percentiel /10 percentiel / gemiddelde /zomergemiddelde).

OROGG900						
Parameter	Eenheid	Norm	waarde 2001	waarde 2004	waarde 2009	Methode
Cadmium	ug/l	2	0.68	0.31	0.17	90 percentiel
Chloride	mg/l	200	niet gemeten	35.10	55.34	90 percentiel
Chroom	ug/l	84	4.58	2.49	6.89	90 percentiel
Koper	ug/l	3.8	14.17	6.79	4.92	90 percentiel
Stikstof	mg/l	4	niet gemeten	3.80	2.80	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	niet gemeten	0.01	niet gemeten	90 percentiel
Nikkel	ug/l	6.3	8.84	9.34	6.84	90 percentiel
zuurstof	mg/l	5	6.76	8.11	5.89	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.14	niet gemeten	0.15	0.13	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	3.28	2.73	1.72	90 percentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6,5 <9	7.28	7.22	7.31	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	niet gemeten	80.00	63.74	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	18.03	15.45	18.46	90 percentiel
Zink	ug/l	40	120.84	43.78	50.18	90 percentiel

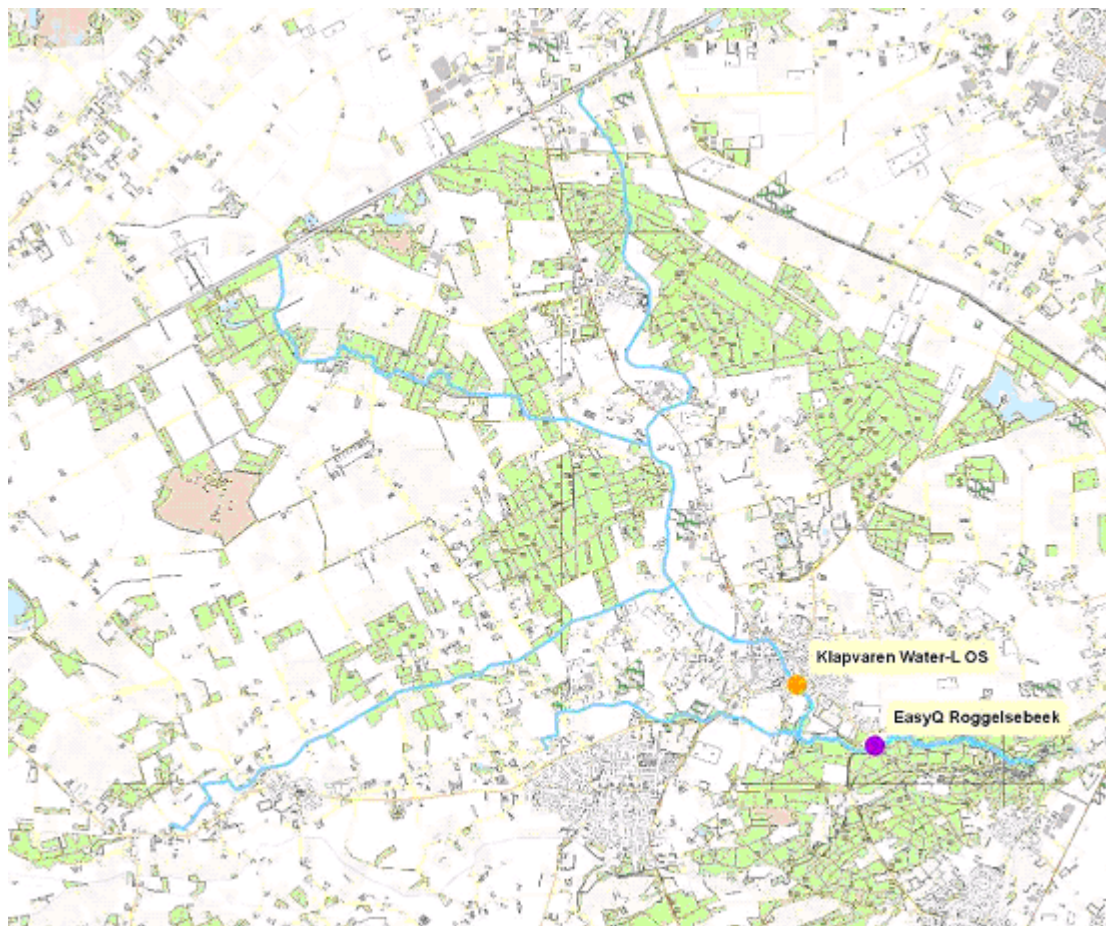
 zeer goed
 goed
 matig
 ontoereikend
 slecht

De ontwikkeling van verschillende stoffen in de afgelopen tien jaar kunnen we beoordelen door de jaren in de figuur met elkaar te vergelijken. De waarden voor verschillende parameters vertonen een positieve trend. De zware metalen op meetpunt OROGG900 zijn de afgelopen jaren afgenomen en de nutriënten laten een daling zien tussen 2004 en 2009.

Aan de hand van de meetwaarden van bovenstaande tabel kan geconcludeerd worden dat er een (voor de beschouwde parameters) positieve ontwikkeling waar te nemen is in de Roggelsebeek.

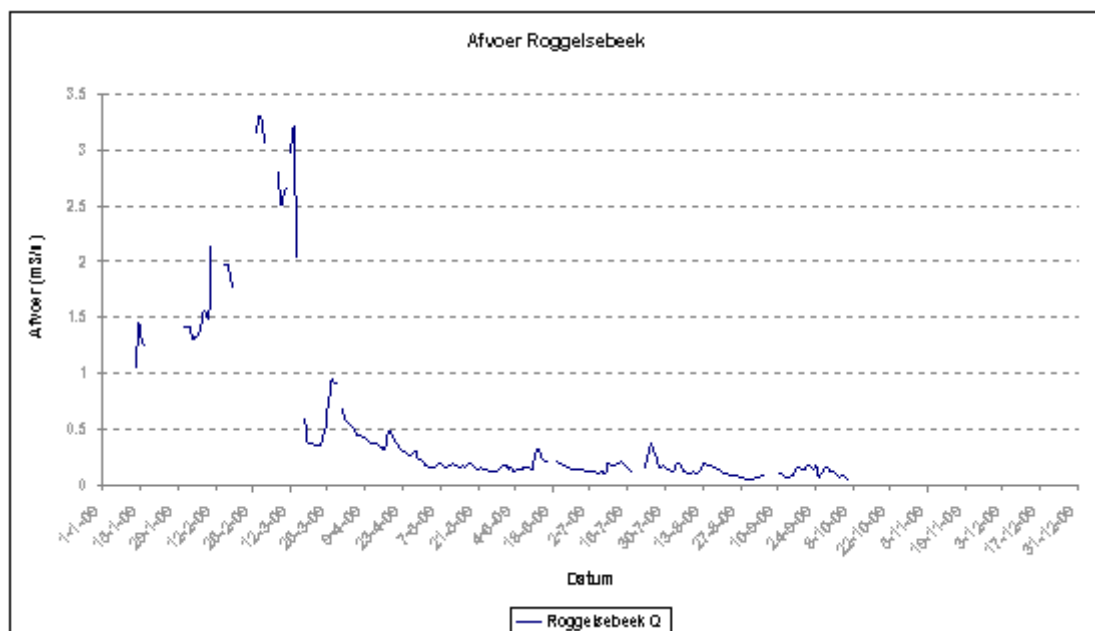
5.7 Waterkwantiteit

In de roggelsebeek zijn een tweetal meetpunten gerealiseerd. De twee meetpunten hebben verschillende meetdoelen. Meetpunt EasyQ Roggelsebeek is aangelegd voor het monitoren van de afvoer. Meetput Klapvaren is echter aangebracht om het waterpeil in de kern van het dorp Roggel te registreren.



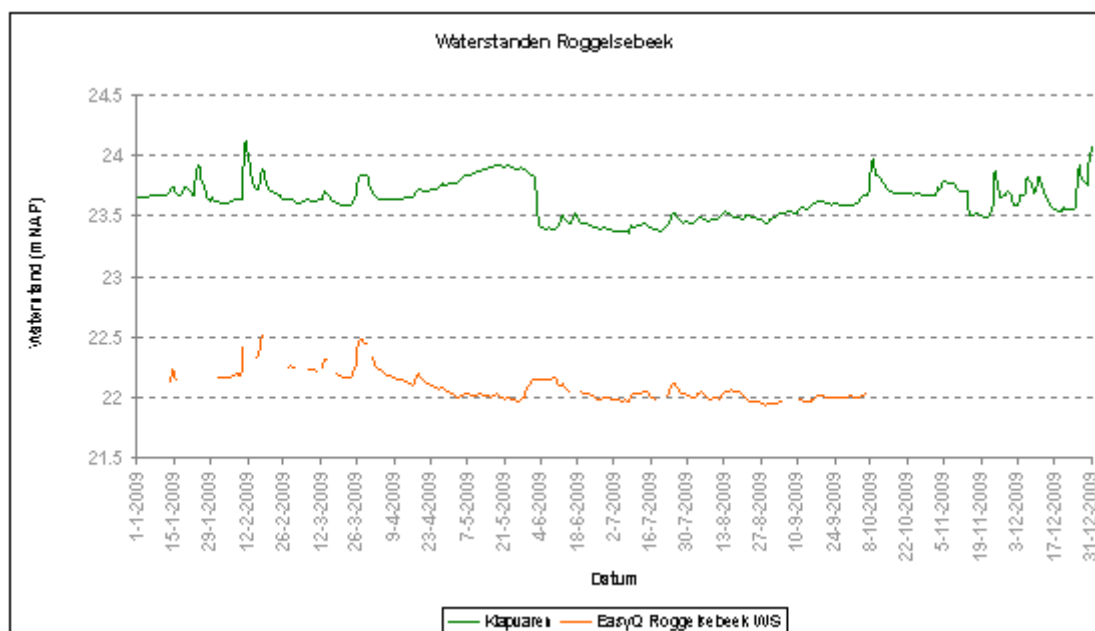
Figuur 9 Ligging waterkwantiteitsmeetpunten Roggelsebeek

De kwaliteit van de meetpunten fluctueert vanwege de ligging ervan. Meetpunt EasyQ Roggelsebeek heeft veel last van verzanding van het profiel waardoor de afvoermeting vaak verstoord is. De meetgegevens over 2009 worden wat betreft de afvoer geplaagd door bovenstaande problemen. Het profiel op de plaats van de meting is niet stabiel. Hierdoor zijn er van eind 2009 geen gegevens beschikbaar van dit meetpunt. In de eerste helft van 2010 wordt hier iets aan gedaan zodat de meetinstrumenten goed kunnen werken.



Figuur 10 Afvoer op meetpunt EasyQ Roggelsebeek

In figuur 10 is de in bovenstaande tekst beschreven afvoerreeks weergegeven. Hoewel de meting over grote perioden onvolledig is, kunnen er wel uitspraken worden gedaan over de afvoer in de beek gedurende 2009. Opvallend hierbij zijn de hoge waarden in het begin van het jaar en de uitzonderlijk lage waarden in de zomerperioden. Gedurende de gehele zomer is de afvoer vrij constant geweest.

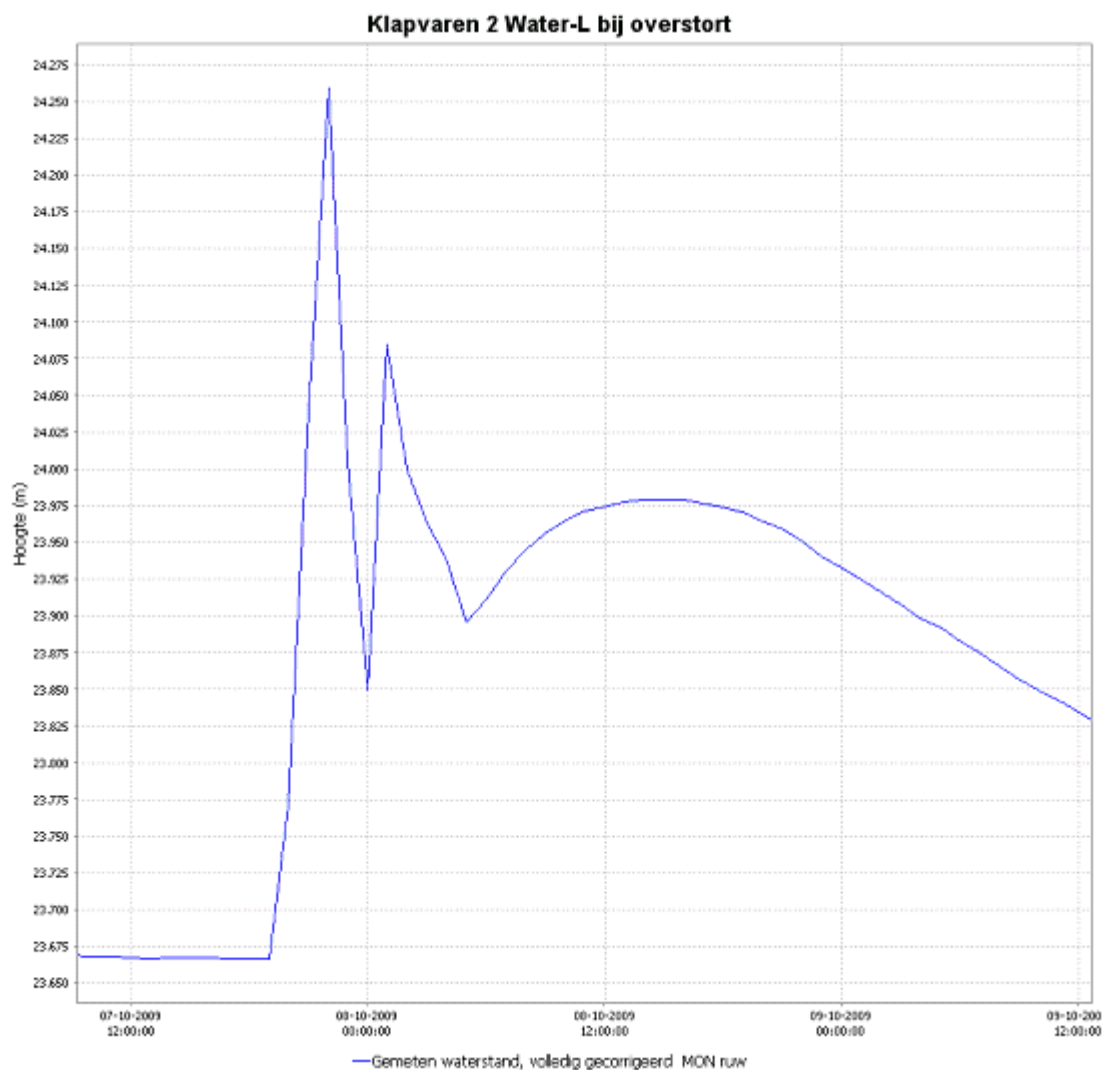


Figuur 11 Waterstanden Roggelsebeek op beide meetpunten

De waterstanden (fig.11) laten zien dat de zomer erg constant is geweest. Op meetpunt Klapvaren is begin juni een verlaging van de waterstand te zien. Deze plotse wijziging in water-

stand wordt vermoedelijk veroorzaakt door maaierwerkzaamheden. Bijna tegelijkertijd zien we bij het meer benedenstrooms gelegen meetpunt dat de waterstand toeneemt.

Als de meetgegevens van het meetpunt Klapvaren nader bekeken worden kunnen overstorten van de overstort waar het meetpunt tegenaan geschroefd zit waargenomen worden.



Figuur 12 Waterstand Klapvaren bij overstort

Figuur 12 geeft een meer gedetailleerd beeld van een hevige bui en de waterstand die door een overstort wordt beïnvloed. In dit geval is tussen 7 oktober en 8 oktober 65 millimeter regen gevallen. De overstort begint te werken en stort twee keer kort over. Vervolgens stijgt de waterstand door de hogere afvoer voor het landelijk gebied en daalt weer geleidelijk. Op basis van dagwaarden kan een dergelijk proces niet worden waargenomen. Met uurwaarden zoals in bovenstaand geval kan wel worden bepaald of er is overgestort maar niet exact hoe lang.

Trend

Omdat de meting van de afvoer in de Roggelsebeek al vanaf de aanleg van het meetpunt niet goed functioneert, kan geen onderbouwde uitspraak worden gedaan over eventuele ontwikkelingen.

Literatuur

- 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.
- Dam, Herman van, 2007. "Een herziene KRW-maatlat voor het fyto-benthos van stromende wateren, rapport 618.2". Herman van Dam, adviseur Water en Natuur.
- Mertens, A. 2009. "Diatomeeën uit het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei, onderzoeksjaar 2009". In opdracht van Waterschap Peel en Maasvallei.
- 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.
- STOWA 2008. "Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kader-richtlijn water, rapport 2007_32".

BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties



ONPEE900



OROGG400



OROGG480



OROGG480



OROGG480



OROGG500



OROGG790



OROGG790



OROGG910



OROGG910



OROGG920



OROGG910



OROGG920

BIJLAGE 2: Macrofauna

			Zeldzaamheid	Sladecek_S	Sladecek_G	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG790	OROGG910	OROGG920
Macrofauna egr						0,32	0,605	0,408	0,702	0,858	0,814
3.0 totale abundantie voor berekening						212	141	190	151	114	190
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.						0,94	22,01	15,27	37,73	48,26	40,53
3.2 negatief dominanten % abund.						24,06	23,43	33,69	17,86	9,66	12,12
3.3 kenmerkende taxa % aantal						1,15	20,97	9,23	24,62	39,29	31,43
Kenmerkende taxa	Borstelwormen	<i>Stylocrilus heringianus</i>	va	1,5	2		0,71			0,88	
	Kevers	<i>Agabus didymus</i>	va				1,42				
		<i>Anacaena globulus</i>	za				0,71				
		<i>Haliphus laminatus</i>	va			0,94			0,66		
		<i>Nebrioporus depressus elegans</i>	va	2,5	2				1,32		
	Kokerjuffers	<i>Anabolia nervosa</i>	a	2	2		2,13	1,05			
		<i>Cyrnus trimaculatus</i>	a							0,53	
		<i>Halesus radiatus</i>	va	1,6	3					3,51	1,58
		<i>Hydropsyche angustipennis</i>	a	2,2	2				1,99	0,88	
		<i>Hydropsyche pellucidula</i>	vz	2	3		1,42			1,75	1,05
		<i>Hydropsyche siltalai</i>	z	1,6	2					4,39	1,05
		<i>Lype phaeopa</i>	a							2,63	1,05
		<i>Polycentropus irroratus</i>	z								1,05
	Kriebelmuggen	<i>Simulium erythrocephalum</i>	va				1,42	3,16		1,75	
		<i>Simulium lundstromi</i>	zz					1,58	2,65		
	Langpootmuggen	<i>Dicranota</i>	a	1,3	4		0,71			1,75	0,53
	Libellen	<i>Calopteryx splendens</i>	va	1,5	3					1,75	1,05
		<i>Gomphus vulgatissimus</i>	zz								0,53
	Slakken	<i>Ancylus fluviatilis</i>	va	1,7	2						1,05
	Snavelvliegen	<i>Atrichops crassipes</i>	0	1,3	4						1,05
	Vedermuggen	<i>Brillia flavifrons</i>	va	1,6	2					0,88	1,58
		<i>Brillia modesta</i>	a	1,2	4				0,66	2,63	1,58
		<i>Eukiefferiella claripennis</i>	vz				1,42				
		<i>Nanocladius rectinervis</i>	z								1,58
		<i>Odontomesa fulva</i>	va						2,65	0,88	1,58
		<i>Orthocladus oblidens</i>	va					1,05	1,99		
		<i>Paracladopelma laminata</i>	vz						0,66	2,63	
		<i>Paracladopelma laminata agg</i>	va						1,32		
		<i>Paracladopelma nigrifolia</i>	va						1,99		1,58
		<i>Polypedilum pedestre</i>	z							2,63	
		<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	va							0,88	
		<i>Rheotanytarsus</i>	a							0,88	
		<i>Tvetenia discoloripes agg</i>	0						1,99	3,51	
	Wantsen	<i>Velia caprai caprai</i>	a				1,42			0,88	1,05
	Watermijten	<i>Forelia variegator</i>	va				0,71				1,58
		<i>Hydrodroma torrenticola</i>	zz						1,32	0,88	2,11
		<i>Lebertia insignis</i>	vz				1,42	1,05	2,65	0,88	
		<i>Mideopsis crassipes</i>	vz				3,55	0,53	0,66		3,16
		<i>Sperchon clupeiifer</i>	z						1,32	2,63	1,05
		<i>Torrenticola amplexa</i>	zz				0,71		0,66	0,88	2,63
Negatief dominanten	Bloedzuigers	<i>Erpobdella octoculata</i>	za	3	2	0,94	1,42	2,63		2,63	
		<i>Helobdella stagnalis</i>	za	2,6	3	0,94					0,53
	Borstelwormen	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	za	3,6	3		2,13	2,11	3,31	0,88	1,05
		<i>Lumbriculus variegatus</i>	za			0,94		1,58	2,65		1,05
		<i>Nais elinguis</i>	a								0,53
		<i>Ophidonais serpentina</i>	za							0,88	1,05
		<i>Potamothenis hammoniensis</i>	a	3,8	4			1,58			0,53
		<i>Stylaria lacustris</i>	za	2	4	0,47			0,66		0,53
		<i>Tubificidae met haarchaetae</i>	0	3,8	4			1,58			0,53
		<i>Tubificidae zonder haarchaetae</i>	0	3,8	4		2,13	2,63	2,65		1,05
	Eendagsvliegen	<i>Cloeon dipterum</i>	za	2	2	2,36					
	Pissebedden	<i>Asellus aquaticus</i>	za	2,8	4	2,83	4,26	3,68	2,65	4,39	2,63
	Slakken	<i>Anisus vortex</i>	za			2,36	1,42	3,16	1,32		
		<i>Bithynia leachi</i>	za			2,36		3,68	1,32		
		<i>Bithynia tentaculata</i>	za	2	2	1,89	1,42	4,21	1,32	0,88	
		<i>Gyraulus albus</i>	za			2,36	1,42				
		<i>Lymnaea stagnalis</i>	za	1,9	3	1,42		2,63			
		<i>Planorbis planorbis</i>	za				0,71				
		<i>Valvata piscinalis</i>	za	2	1				0,66		
	Tweekleppigen	<i>Musculium lacustre</i>	za					1,58			
		<i>Sphaerium corneum</i>	za	2,4	3		2,84				
	Vedermuggen	<i>Chironomus</i>	0				1,42	1,58	0,66		
		<i>Chironomus luridus agg</i>	0					0,53			
		<i>Cryptochironomus defectus</i>	za	2,2	2						1,58
	Vlokreeften	<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	a				2,84				0,53
	Wantsen	<i>Sigara striata</i>	za			1,42					
	Watermijten	<i>Arrenurus globator</i>	za			1,89					
		<i>Limnesia maculata</i>	za			0,94		0,53			
		<i>Piona pusilla pusilla</i>	a			0,94			0,66		
Positief dominanten	Kriebelmuggen	<i>Simulium gr ornatum</i>	a	2,2	3			2,63	4,64	4,39	
		<i>Simulium ornatum</i>	0	2,2	3			1,58	2,65		
	Vedermuggen	<i>Micropsectra</i>	za								2,11
		<i>Micropsectra gr atrofasciata</i>	0					1,58	2,65		
		<i>Micropsectra gr notescens</i>	z					0,53	0,66		2,63
		<i>Polypedilum scalaenum</i>	a						1,32	3,51	3,68
	Vlokreeften	<i>Gammarus pulex</i>	za	1,9	2		4,26	0,53			
	Watermijten	<i>Hygrobatas nigromaculatus</i>	a						1,32		2,11

Macrofauna overig	Bloedzuigers	<i>Erpobdella</i>	0			0,94					
		<i>Erpobdella nigricollis</i>	va	2,7	4			1,58		0,88	
		<i>Erpobdella testacea</i>	za	2,5	3	0,94					
		<i>Erpobdellidae</i>	0			0,94					
		<i>Glossiphonia complanata</i>	za	2,4	3			1,58			
		<i>Glossiphonia heteroclita v. hyalina</i>	0			0,94		1,58			
		<i>Glossiphonia nebulosa</i>	0			0,47					
		<i>Hemicleipsis marginata</i>	za			0,94					
		<i>Piscicolidae</i>	0			0,94			0,66		0,53
		<i>Theromyzon tessulatum</i>	za						1,32		
		<i>Trocheta pseudodina</i>	vz				0,71				
	Borstelwormen	<i>Aulodrilus japonicus</i>	0						1,99		0,53
		<i>Bothrioneurum vej dovsky an um</i>	0	3,8	4					0,88	
		<i>Lumbricidae</i>	a			0,71				0,88	
		<i>Potamo thrix moldaviensis</i>	a	3,8	4					0,88	1,05
		<i>Psammoryctides barbatus</i>	a	3,8	4			1,05			
	Eendagsvliegen	<i>Stylodrilus</i>	0			0,71					
		<i>Baetis</i>	0								1,05
		<i>Baetis vernus</i>	a	2,2	2		3,55	1,58	4,64	2,63	2,11
		<i>Caenis luctuosa</i>	a							0,88	
	Kevers	<i>Caenis robusta</i>	za			0,94					
		<i>Agabus</i>	0						0,66		
		<i>Agabus chalconatus</i>	vz						0,66		
		<i>Anacaena limbata</i>	za				1,42	0,53			
		<i>Anacaena lutescens</i>	za			0,47					
		<i>Colymbetes</i>	0			0,47					
		<i>Dryops</i>	0							0,88	
		<i>Dryops luridus</i>	a				1,42			0,88	
		<i>Dytiscidae</i>	0				0,71				
		<i>Dytiscus</i>	0				1,42	0,53	0,66		
		<i>Enochrus</i>	0			0,47					
		<i>Enochrus testaceus</i>	za			0,94					
		<i>Gyrinus substriatus</i>	a				1,42				0,53
		<i>Haliphus</i>	0			1,42		1,58	1,99		
		<i>Haliphus lineatocollis</i>	za	2,5	2	0,71					
		<i>Haliphus ruficollis</i>	za			0,94			1,32		
		<i>Haliphus wehncke i</i>	va			0,71		1,58			
		<i>Hygrotus decoratus</i>	va					0,53			
		<i>Hygrotus inaequalis</i>	za			0,94					
		<i>Hyphydrus ovatus</i>	za			0,94					
		<i>Laccobius bipunctatus</i>	0						0,66		
		<i>Laccophilus</i>	0						1,99		
		<i>Laccophilus minutus</i>	za						0,66		
		<i>Noterus crassicornis</i>	za			0,47					
		<i>Rhantus exsoletus</i>	za				0,71				
	Knutten	<i>Ceratopogonidae</i>	0			0,94	1,42	1,58	1,32	1,75	1,58
	Kokerjuffers	<i>Agraylea multipunctata</i>	a			1,42					
		<i>Athripsodes aterrimus</i>	za			0,47					
		<i>Hydropsyche</i>	0				1,42				
		<i>Hydroptila</i>	vz	1,8	3						1,05
		<i>Leptocerus tineiformis</i>	vz			0,47					
		<i>Limnephilidae</i>	0				2,84				
		<i>Limnephilus</i>	0			0,47		1,58		0,88	
		<i>Limnephilus lunatus</i>	za				3,55	1,58	1,32	1,75	0,53
		<i>Limnephilus marmoratus</i>	vz					0,53			
		<i>Mystacides</i>	0								1,05
		<i>Mystacides nigra</i>	a						1,32	2,63	1,05
	Kriebelmuggen	<i>Oecetis furva</i>	za			1,42			0,66		
		<i>Trienodes bicolor</i>	za			1,89		1,05	0,66		
		<i>Simulium</i>	0				2,84	3,68	5,3	3,51	
	Libellen	<i>Calopteryx</i>	0							0,88	
		<i>Coenagrion</i>	0			0,94					
		<i>Coenagrionidae</i>	0			0,94					
		<i>Erythromma najas</i>	a			1,89					
		<i>Erythromma viridulum</i>	va			2,36					
		<i>Ischnura elegans</i>	za	1,5	3	1,89					
	Meniscusmuggen	<i>Dixella aestivalis</i>	va			0,47					
	Pissebedden	<i>Asellidae</i>	0							4,39	
		<i>Proasellus meridianus</i>	za	1,7	2					2,63	1,58
	Platwormen	<i>Dugesia</i>	0			0,47					
	Slakken	<i>Acroloxus lacustris</i>	za	2	1	1,89					1,05
		<i>Hippeutis complanatus</i>	za			0,94					
		<i>Physa fontinalis</i>	za	2	2			2,63	1,32		
		<i>Planorbarius corneus</i>	za	2	1			3,16			
		<i>Radix ovata</i>	za	2	2	2,36		2,63			
		<i>Stagnicola</i>	0				1,42				
	Tweekleppigen	<i>Pisidium</i>	0	1,2	1	0,94					
		<i>Pisidium casertanum</i>	za	1,2	1		2,84				0,53
		<i>Pisidium casertanum plicatum</i>	0								1,58
		<i>Pisidium milium</i>	va	1,2	1	0,47	1,42				
		<i>Pisidium nitidum</i>	a	1,2	1	0,47					
		<i>Sphaerium</i>	0			1,42	3,55	3,68		0,88	

Macrofauna overig vervolg	Vedermuggen	<i>Ablabesmyia longistyla</i>	a									2,11
		<i>Ablabesmyia monilis</i>	a									
		<i>Ablabesmyia phatta</i>	a									
		<i>Acricotopus lucens</i>	a									
		<i>Apsectrotanypus trifascipennis</i>	a	2,6	1							
		CHIRONOMINI	o									
		<i>Cladotanytarsus</i>	za									
		<i>Conchapelopia</i>	o	2,1	2							
		<i>Cricotopus bicinctus</i>	za	1,6	2							
		<i>Cricotopus gr sylvestris</i>	za									
		<i>Cricotopus trifasciatus agg</i>	o									
		<i>Cryptochironomus rostratus</i>	z	2,2	2							
		<i>Dicrotendipes lobiger</i>	va									
		<i>Macropelopia adaucta</i>	va	2,4	1							
		<i>Microtendipes chloris agg</i>	za	2	2							
		<i>Microtendipes gr chloris</i>	o	2	2							
		<i>Paracladopelma</i>	o									
		<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>	o									
		<i>Paramerina cingulata</i>	va									
		<i>Parametriochnemus stylatus</i>	vz	1,4	3							
		<i>Paratanytarsus dissimilis agg</i>	o									
		<i>Paratendipes albimanus</i>	a									
		<i>Phaenopsectra</i>	a									
		<i>Polypedilum</i>	o									
		<i>Polypedilum bicrenatum</i>	va									
		<i>Polypedilum cultellatum</i>	zz									
		<i>Procladius</i>	za									
		<i>Prodiamesa olivacea</i>	za	2,1	2							
		<i>Psectrocladius gr psilopterus</i>	o									
		<i>Psectrocladius obvius</i>	vz									
		<i>Stenochironomus</i>	o									
		TANYTARSINI	o									
		Vlinders	<i>Cataclysta lemnata</i>	za								
			<i>Elophila nymphaeata</i>	a								
		Vlokreeften	<i>Gammarus tigrinus</i>	za								
		Wantsen	Corixidae	o								
			<i>Cymatia coleoptrata</i>	za								
			<i>Gerris lacustris</i>	za								
			<i>Gerris odontogaster</i>	a								
	<i>Hydrometra stagnorum</i>		a									
	<i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i>		za									
	<i>Nepa cinerea</i>		za									
	<i>Notonecta</i>		o									
	<i>Plea minutissima minutissima</i>		za									
	Wapenvliegen	<i>Opodontha viridula</i>	o									
	Watermijten	<i>Arrenurus albator</i>	a									
		<i>Arrenurus bicuspidator</i>	va									
		<i>Arrenurus bruzelii</i>	vz									
		<i>Arrenurus crassicaudatus</i>	za									
		<i>Arrenurus fimbriatus</i>	va									
		<i>Arrenurus sinuator</i>	za									
		<i>Hydrachna globosa</i>	a									
		<i>Hydrochoreutes krameri</i>	va									
		<i>Hydrodroma despiciens pilosa</i>	za									
		<i>Hygrobates longipalpis</i>	a									
		<i>Lebertia inaequalis</i>	va									
		<i>Limnesia fulgida</i>	a									
		<i>Limnesia koenikei</i>	a									
		<i>Mideopsis orbicularis</i>	a									
		<i>Neumania imitata</i>	zz									
		<i>Piona longipalpis</i>	vz									
		<i>Piona neumani</i>	va									
		<i>Piona variabilis</i>	a									
		#N/B	<i>Mideopsis roztozensis</i>									
			<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus</i> soortsgroep	a								
		6-onbekend	#N/B	<i>Coenagrion puella / pulchellum</i> soortsgroep	o							

BIJLAGE 3: Vissen

QBWat 4.21	OROGG300	OROGG480	OROGG770	OROGG800	OROGG850	OROGG910	ONPEE900	KRW-TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie		+	+	+	+	+	+	6
Vissen egr	0.265	0.381	0.404	0.306	0.242	0.529	0.215	0.498
Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	matig	ontoreikend	ontoreikend	matig	ontoreikend	matig
4.1 egr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.60	0.00	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.20	0.60	0.20	0.40	0.40	0.60	0.20	0.60
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.70
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.30	0.50	0.30	0.30	0.30	0.50	0.20	0.60
4.2 egr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	0.47	0.27	1.00	0.72	0.50	0.90	0.00	0.48
4.2.2 eurytope soorten	0.54	0.59	0.90	0.51	0.39	0.60	0.68	0.58
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.48	0.55	0.88	0.52	0.41	0.56	0.65	0.55
4.3 totalen in het monster								
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	157	170	132	103	92	152	43	115
- rheofiele soorten:								
Bermpje	5.62	11.11	2.27	9.71		6.83		6.47
Riviergrondel	36.87	5.41	90.15	61.17	47.52	61.49		35.73
Rivierdonderpad						4.35		0.72
Kopvoorn						6.21		1.03
Winde						1.24		0.21
- eurytope soorten:								
Snoek		2.85	4.55	7.77	2.97	1.24	9.52	4.21
Blankvoorn	5.63	7.98	3.03	20.39	37.62	13.66		11.60
Baars		4.27		0.97	0.99	2.48	6.35	2.98
Karper					0.99			0.10
Paling		0.28				2.48		0.51
3D	20.63							
Kolblei		0.28						0.10
Brasem		5.70						2.05
- soorten migratie regionaal/zee:								
Paling		0.28				2.48		0.51
Kopvoorn						6.21		1.03
Winde						1.24		0.21
Brasem		5.70						2.05
- habitat gevoelige soorten:								
Bermpje	5.62	11.11	2.27	9.71		6.83		6.47
Snoek		2.85	4.55	7.77	2.97	1.24	9.52	4.21
Riviergrondel	36.87	5.41	90.15	61.17	47.52	61.49		35.73
Karper					0.99			0.10
Vetje		16.52			1.98		18.25	8.52
Bittervoorn		0.28			5.94			0.72
Ruisvoorn		44.16			1.98		41.27	21.46
Paling		0.28				2.48		0.51
Rivierdonderpad						4.35		0.72
Kopvoorn						6.21		1.03
Winde						1.24		0.21
10D	29.38							
Zeelt	0.63	1.14					22.22	3.29
Niet relevante soorten:								
Amerikaanse Hondsvi	1.25						2.38	0.31

Qbwat versie 4.21	OROGG775_2006	OROGG800_2006	OROGG850_2006	OROGG770_2009	OROGG800_2009	OROGG850_2009	2006	2009
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Vissen egr	0.51	0.60	0.39	0.40	0.31	0.24	0.55	0.35
4.1 egr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.60	0.80	0.40	0.40	0.20	0.80	0.40
4.1.2 eurytope soorten	0.40	0.80	0.60	0.20	0.40	0.40	0.80	0.40
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.30	0.70	0.70	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.40	0.50	0.60	0.30	0.30	0.30	0.70	0.40
4.2 egr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	1.00	1.00	0.20	1.00	0.72	0.50	0.73	0.83
4.2.2 eurytope soorten	1.00	0.78	0.21	0.90	0.51	0.39	0.53	0.58
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.95	0.82	0.14	0.88	0.52	0.41	0.50	0.56
- rheofiele soorten:								
Barbatula barbatula	32.96	21.15	0.67	2.27	9.71		21.05	4.55
Gobio gobio	64.98	67.11	8.23	90.15	61.17	47.52	49.85	72.15
Leuciscus cephalus		0.59	0.81				0.37	
Leuciscus leuciscus			0.54				0.15	
- eurytope soorten:								
Abramis brama	0.08		2.83				0.82	
Anguilla anguilla	0.24	1.62	0.27				0.60	
Gasterosteus aculeatus	0.08	0.29					0.11	
Perca fluviatilis	1.03	2.79	4.18		0.97	0.99	2.35	0.53
Esox lucius		4.99	0.94	4.55	7.77	2.97	1.53	5.43
Rutilus rutilus		1.47	75.84	3.03	20.39	37.62	21.31	15.41
Abramis bjoerkna			2.70				0.75	
Cyprinus carpio						0.99		0.18
- soorten migratie regionaal/zee:								
Abramis brama	0.08		2.83				0.82	
Anguilla anguilla	0.24	1.62	0.27				0.60	
Leuciscus cephalus		0.59	0.81				0.37	
- habitat gevoelige soorten:								
Anguilla anguilla	0.24	1.62	0.27				0.60	
Barbatula barbatula	32.96	21.15	0.67	2.27	9.71		21.05	4.55
Gobio gobio	64.98	67.11	8.23	90.15	61.17	47.52	49.85	72.15
Pungitius pungitius	0.16						0.07	
Tinca tinca	0.48		0.81				0.45	
Esox lucius		4.99	0.94	4.55	7.77	2.97	1.53	5.43
Leuciscus cephalus		0.59	0.81				0.37	
Leuciscus leuciscus			0.54				0.15	
Rutilus erythrophthalmus			2.16			1.98	0.60	0.35
Cyprinus carpio						0.99		0.18
Leucaspius delineatus						1.98		0.35
Rhodeus sericeus						5.94		1.05

BIJLAGE 4: Macrofyten

parameter	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG790	OROGG910	OROGG920	ROGG TOT
Overige waterflora egr	0,412	0,387	0,334	0,419	0,255	0,255	0,677
2.1 abundantie groeivormen egr	0,38	0,433	0,2	0,37	0,51	0,51	0,729
2.1.1 submers	0,76	0,867	0,4	0,74	0,02	0,02	0,933
2.1.2 drijvend	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3 emers	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4 flab	0,8	1	1	1	1	1	1
2.1.5 kroos	1	1	1	1	1	1	1
2.1.6 oever	0	0	0	0	1	1	0,525
2.2 macrofyten soorten egr	0,444	0,341	0,468	0,468	0	0	0,626
2.2.1 waterplanten telwaarde	10	7	11	11	0	0	18
Waterplanten, kenmerkende soorten							
Slanke waterweegbree			1				1
Grote waterweegbree	2						1
Kleine watereppe		1		1			1
Gewoon sterrenkroos		1	2				1
Grof hoornblad	1						1
Smalle waterpest	1	1	1				1
Mannagras			1				1
Liesgras	1	1	1	1			1
Kikkerbeet	1						1
Gele lis	1						1
Watertorkruid				1			1
Rietgras	1	1	1	1			1
Riet	1	1	1				1
Drijvend fonteinkruid	1	1	1				1
Doorgroeid fonteinkruid			2	2			1
Slanke waterkers				1			1
Kleine egelskop				4			2
Waterplanten, overig							
Zevenblad					1		1
Look-zonder-look						1	1
Zwarte els					2		1
Gewone engelwortel				1		1	1
Glanshaver	3						1
Zwart tandzaad		1		1		1	1
Sterrenkroos		2	2	2			1
Stomphoekig sterrenkroos		1		1			1
Haagwinde		1	2				1
Bosveldkers						1	1
Ruige zegge				1			1
Ijle zegge						1	1
Hazelaar					1	1	1
Ruwe smele						1	1
Smalle stekelvaren					1	1	1
Brede stekelvaren						1	1
Mannetjesvaren					2	2	1
Wilde kardinaalsmuts						1	1
Beemdlangbloem				1			1
Gewone es					2		1
Moeraswalstro				1			1
Geel nagelkruid						1	1
Hondsdrif					1	1	1
Klimop					2		1
Gestreepte witbol				1			1
Klein springzaad						1	1
Pitrus				1			1
Klein kroos	3	1	2				2
Dwergkroos		1					1
Puntkroos	1						1
Grote kattenstaart				1			1
Pijpenstrootje						1	1
Ruw beemdgras				2	1	1	1
Ratelpopulier						1	1
Zoete kers					1		1
Vogelkers					1		1
Zomereik						2	1
Kruipende boterbloem				1			1
Aalbes						1	1
Braam						2	1
Ridderzuring				1		1	1
Bosbies				2			1
Knopig helmkruid					1		1
Dagkoekoeksbloem					1		1
Wilde lijsterbes						1	1
Gewone smeewortel	2	1		1			1
Grote brandnetel	3		2		2	1	2
Echte valerian		1				1	1

BIJLAGE 5: Diatomeeën

parameter		result
Beoordeling klasse		5
Beoordeling		zeer goed
2.3 fyto­benthos eqr		1
2.3.1 IPS-score		17,505
2.3.2 positieve indicatoren %		-
2.3.3 negatieve indicatoren %		-
2.3.4 verzuringsindicatoren %		-
Indicatoren IPS	<i>Diatoma tenuis</i>	0,5
	<i>Fragilaria famelica</i>	3
	<i>Ulnaria biceps</i>	0,5
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0,5
	<i>Thalassiosira weissflogii</i>	1
	<i>Achnan­thidium minutissimum</i>	69,5
	<i>Cocconeis placentula</i>	0,5
	<i>Encyonema silesiacum</i>	4
	<i>Eunotia soleirolii</i>	0,5
	<i>Gomphonema angustatum</i>	3
	<i>Gomphonema capitatum</i>	1
	<i>Gomphonema parvulum</i>	5
	<i>Hippodonta capitata</i>	1,5
	<i>Navicula gregaria</i>	0,5
	<i>Navicula lanceolata</i>	0,5
	<i>Navicula slesvicensis</i>	0,5
	<i>Nitzschia archibaldii</i>	0,5
	<i>Nitzschia palea</i>	1
	<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>rostrata</i>	0,5
	<i>Plan­othidium frequentissimum</i>	0,5
Fyto­benthos, overig	<i>Fragilaria</i>	2,5
	<i>Fragilaria gracilis</i>	1,5
	<i>Fragilaria rumpens</i>	1,5