

Meetrapport Schelkensbeek 2008
nulmeting t.b.v. strategische projectmonitoring

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

Versie: maart 2009

Vastgesteld door DB d.d.: nvt
Behandeld in commissie nvt d.d. nvt
Vastgesteld door AB d.d. nvt

Inhoudsopgave:

1 INLEIDING 1

1.1 ONDERZOEKSDOEL 1

2 MEETPUNTEN 1

3 TOETSEN EN BEOORDELEN 5

4 RESULTATEN MONITORING 2008 9

4.1 DIATOMEEËN 9

KRW-maatlat voor type R4 9

Van Dam index en verdeling ecologische groepen 10

4.2 MACROFAUNA 11

KRW-maatlat voor type R4 11

Kenmerkende soorten KRW-maatlat: 11

Negatief dominante soorten KRW-maatlat: 12

Positief dominante soorten KRW-maatlat: 12

Trend ekr macrofauna 12

Macrofauna: Sladecek-index 13

Trend sladecek-index voor organische belasting 14

Macrofauna: waterstreefbeelden 14

4.3 VISSEN 15

Vismigratiebelemmeringen 15

KRW-maatlat: vissoorten 16

KRW-maatlat, Vissamenstelling 16

Paai- en habitatvoorkeuren aangetroffen soorten 17

Beschermde soorten 17

4.4 WATERKWALITEIT SCHELKENSBEEK 18

4.5 WATERKWANTITEIT SCHELKENSBEEK 20

5 CONCLUSIES 21

Diatomeeën 21

Macrofauna 21

Visstand 21

Waterkwaliteit 21

Waterkwantiteit 22

6 LITERATUUR 22

BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties 23

BIJLAGE 2: Diatomeeën 3

BIJLAGE 3: Macrofauna 3

BIJLAGE 4: Vissen 3

1 Inleiding

De middenloop van de Schelkensbeek heeft een sterk genormaliseerd karakter. De rechtgetrokken beek heeft een trapeziumvormig profiel en fungeert slechts in beperkte mate als ecologische verbindingszone. De middenloop ligt grotendeels in gebieden die relatief intensief in landbouwkundig gebruik zijn. In 2005 is door Royal Haskoning een inrichtingsplan opgesteld. De bedoelingen van de herstelmaatregelen zijn:

- Het gebied blijft in de toekomst ook als landbouwgebied in gebruik, daarom wordt de inrichting zo uitgevoerd dat de afwatering van deze gebieden gediend wordt.
- De grootste deel van de Vuilbeek is nu verder bovenstrooms in de Schelkensbeek aangetakt, de rest van de Vuilbeek is aangetakt op de Breuckelen, die weer verder stroomafwaarts in de Schelkensbeek uitmondt. De oorspronkelijke monding van de Vuilbeek voert nu nog slechts zeer weinig water af (bermsloot A73).
- De beek wordt zo ingericht dat een gevarieerd stromingspatroon ontstaat, met variatie in structuren en substraten. Dit wordt gedaan door de beek een licht slingerend/meanderende loop te geven binnen een meanderzone van ongeveer 30 meter. Daarbij wordt het onderhoud geëxtensiveerd.
- Om stroomsnelheden te verhogen wordt de beekbodem benedenstrooms de Keulseweg versmald tot 0,5m. Door de bodemversmalling zal de waterdiepte toenemen. Met de ontworpen maatregelen is geen winterbed nodig. Bovenstrooms de Keulseweg vindt versmalling niet plaats. Door minder te maaien neemt de waterdiepte toe. Richting de A73 snijdt de beek diep in het landschap. Vanuit landschap oogpunt wordt een 2^{e} fase aangelegd. De 2^{e} fase bevat enkele dagen per jaar water.

1.1 Onderzoeksdoel

Het project Schelkensbeek fase II is in het project ‘Strategische monitoring’ geselecteerd. Dit betekent dat we vóór aanvang van de herstelmaatregelen een intensieve nulmeting uitvoeren. Na 2 en na 5 jaar wordt deze meting herhaald en uiteindelijk worden de herstelmaatregelen geëvalueerd. Dit rapport bevat de beoordeling van de gegevens van de nulmeting uitgevoerd in 2008.

2 Meetpunten

De herstelmaatregelen zijn gepland in het beektraject zoals getoond op Figuur 1. Het meetpuntenpaar OSCHE190 en OSCHE200 liggen bovenstrooms van de oude monding van de Vuilbeek en liggen in een open landschap met landbouwkundig gebruik. Het verval bedraagt hier ongeveer 40 cm/km.

Het meetpuntenpaar OSCHE205 en OSCHE206 liggen benedenstrooms van de oude monding van de Vuilbeek en liggen beschaduwd in stedelijk groen. Vanaf hier wordt het verval van de Schelkensbeek groter; ongeveer 125 cm/km. Nog verder benedenstrooms verhoogd het verval zelfs naar 200 cm/km. De verwachting is dat meetpuntenpaar OSCHE205 en OSCHE206 een hogere ecologische toestand bereiken door het grotere verval en de neveneffecten van de beschaduwing van dit traject.

Op al deze meetpunten wordt de nulsituatie voor de macrofauna bepaald. Voor beschrijving van de chemie, maken we gebruik van drie vaste monsterlocaties. Voor vaststelling van be-

lemmeringen voor de vismigratie gebruiken we vijf trajecten verspreid over de Schelkensbeek.

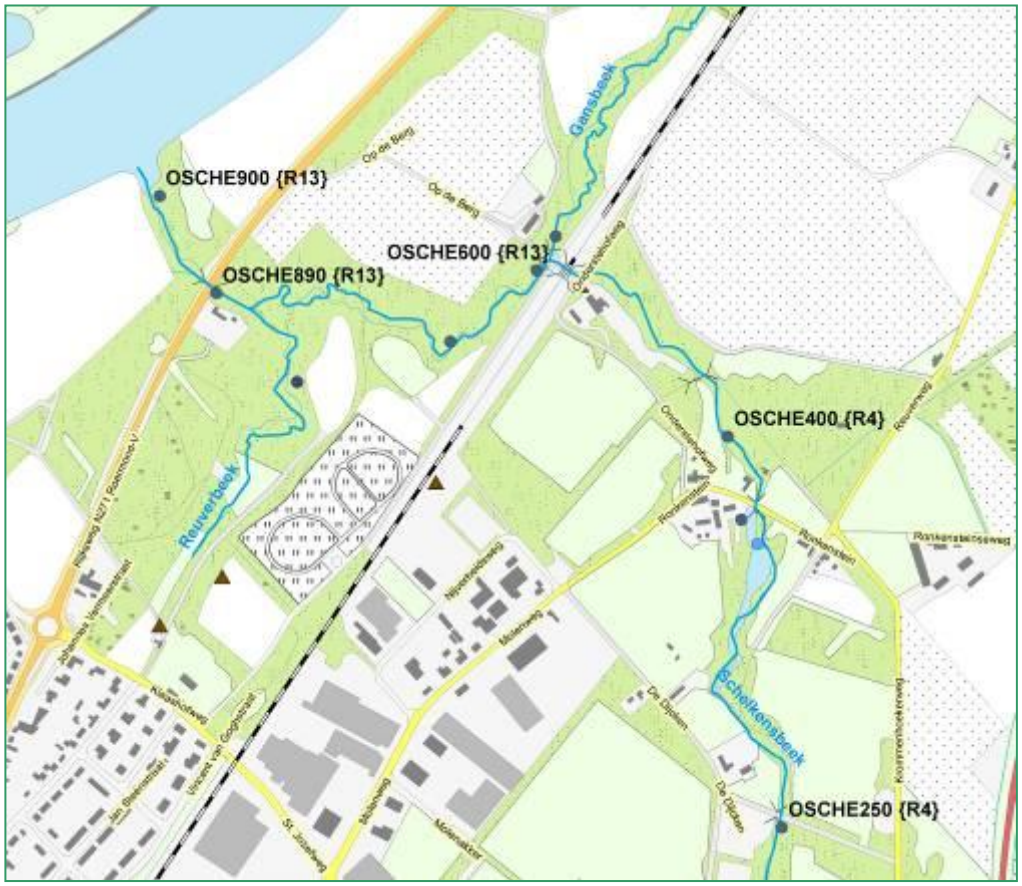
Tabel 1: Meetpuntlocaties. Alle meetpunten in het plangebied behoren tot KRW-watertype 'R4'; permanente langzaamstromende bovenloop op zand. Enkele benedenstroomse meetpunten passen beter bij type 'R13'; snelstromende bovenloop op zand. Zie bijlage 1 voor foto's van de monsterlocaties.

meetpuntcode	meetpuntomschrijving	X	Y	type	Diatomeeën	Macrofauna	Vis	Chemie
OSCHE100	Schelkensbeek St. Gerlachusdijk	203750	364450	R4				X
OSCHE190	Schelkensbeek bns St Annalossing	204554	365470	R4		X		
OSCHE200	Schelkensbeek voor instroom Vuilbeek	204650	365700	R4	X	X		
OSCHE205	Schelkensbeek bocht bns Keulseweg	204690	365960	R4		X		
OSCHE206	Schelkensbeek hubertstraat	204651	366070	R4		X		
OSCHE240	Schelkensbeek Hamervondst	204478	366794	R4				X
OSCHE250	Schelkensbeek Reuver	204500	366900	R4			X	
OSCHE400	Schelkensbeek bns molenvijver	204433	367383	R4			X	
OSCHE600	Schelkensbeek bns monding Gansbeek	204220	367590	R13			X	
OSCHE890	Schelkensbeek bov. Str. Roermondse Weg	203800	367560	R13			X	
OSCHE900	Schelkensbeek Schelkenspoort	203730	367680	R13			X	X

Figuur 1: Ligging van de meetpunten OSCHE190 t/m OSCHE206 in het plangebied fase II te Reuver. De driehoeken zijn riooloverstorten. Zie bijlage 1 voor foto's van de meetpunten.

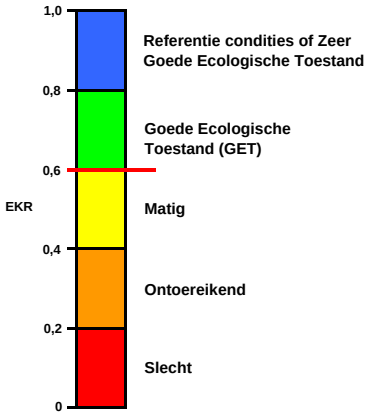


Figuur 2: Ligging van de vistrajecten in de Schelkensbeek. Zie bijlage 1 voor foto's van de meetpunten.



3 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 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.

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

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 = ((rheofiel + eurytoop)/2 + (migratie regionaal/zee) + (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 deelmaatlatten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

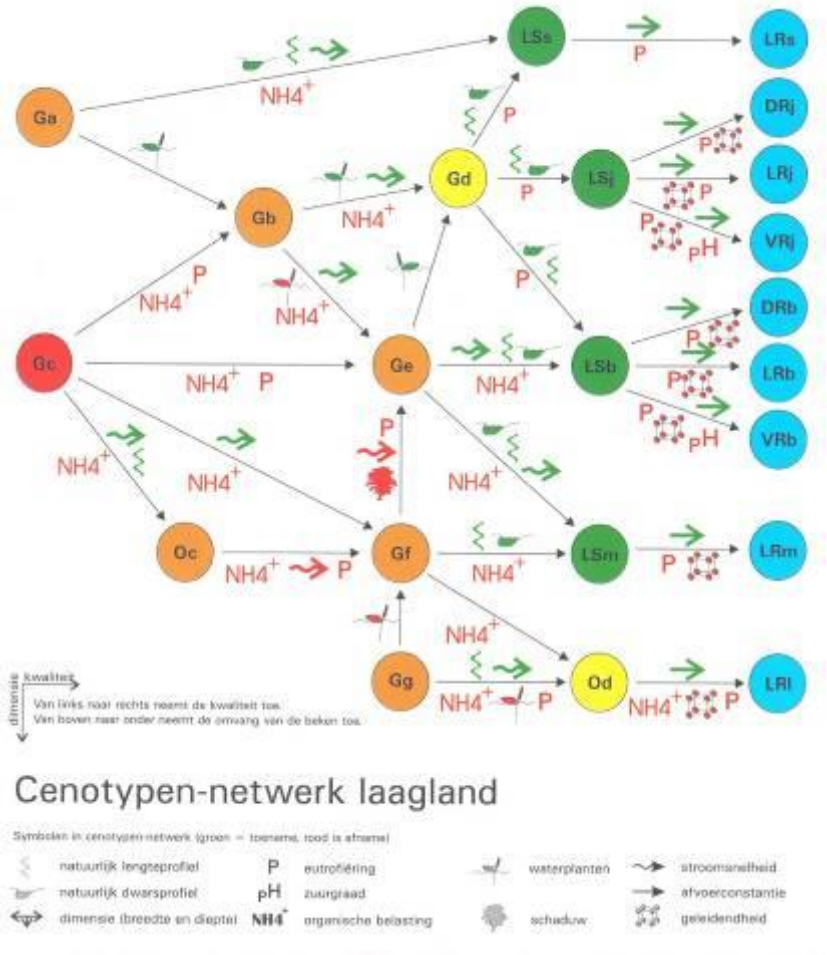
1. Abundantie groeivormen drijvend blad, emers, submers, flab, kroos en oeverbedekking
2. Soortensamenstelling macrofyten op basis van kenmerkende soorten

Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaatscores.

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 monsteren) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 4) 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 (saprobie= mate van verontreiniging met 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. Onderstaande formule (zie Tabel 1) 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.

Tabel 2: De klassenindeling en formule van de Sladecek-Index

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-graad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaproob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-ß-mesosaproob	gering belast
II	1,8 - <2,3	ß-mesosaproob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	ß-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 = talrijkheid van soort i
G_i = indicatiegewicht van soort i

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 schaaltjes dat indicerend is voor een parameter gedeeld door het totaal aantal onderzochte schaaltjes.
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.

4 Resultaten monitoring 2008

4.1 Diatomeeën

KRW-maatlat voor type R4

In 2008 is een diatomeeënmonster genomen op meetpunt OSCHE200. Om een idee van de trend te geven zijn de gegevens uit 2003 meegenomen. Zie Tabel 3 voor de details. In 2008 werd een ekr van 1,0 berekend; dit gebeurt in situaties waarin één of meerdere van de kenmerkende soorten een erg hoge abundantie hebben.

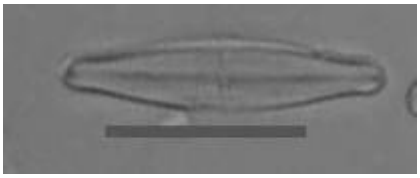
Tabel 3: Ecologische toestand op basis van diatomeeëngegevens. De in het recente verleden op diatomeeën bemonsterd locaties zijn ook weergegeven: OSCHE210 is een meetpunt net bovenstrooms van een riooloverstort benedenstrooms van het plangebied, OSCHE230 is een meetpunt ligt net benedenstrooms van dezelfde overstort.

	sample		
parameter	OSCHE200/2008	OSCHE210/2003	OSCHE230/2003
Overige waterflora eqr	1	0,616	0,789
2.3 fytobenthos eqr	1	0,616	0,789
2.3.1 IPS-score	17,119	13,319	16,778
2.3.2 positieve indicatoren %	0	0	0
2.3.3 negatieve indicatoren %	0	0	0
2.3.4 verzuringsindicatoren %	0	0	0

Het is terecht dat de score zo hoog is, want de soortensamenstelling van OSCHE200 worden gedomineerd door *Achnanthes minutissima* (24,5%) en *Eunotia bilunaris* (29,5%), beide soorten die hoog scoren op de IPS schaal, en dus de eindscore voor een belangrijk deel bepalen. Zie bijlage 2 voor de overige soorten. Onderstaand de beschrijving van de twee dominante 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 5: Achnanthes minutissima. Foto Adrienne Mertens, Aquasense. Zie ook Mertens 2008.

Eunotia bilunaris

Een soort die een zeer brede ecologische range heeft in het zure tot zwak alkalische gebied en ook bij verhoogde nutriëntenconcentraties kan voorkomen.

Van Dam index en verdeling ecologische groepen

Bij toetsing van het diatomeeënmonster aan de Van Dam-index valt het volgende op (Tabel 4): Het aspect stikstofbehoefte wijst op een soortensamenstelling met stikstofautrotrofe soorten, die tolerant zijn voor hogere concentraties gebonden stikstof. De saprobie wordt ingeschat als α- tot ß-mesosaproob. Het water wordt als eutrafent geïndiceerd; voedselrijk water.
Veel soorten behoren tot de Achnantes minutissima-groep; een groep algemene soorten die enigszins organisch verrijkte wateren aankunnen mits er een redelijke zuurstofhuishouding is. Daarnaast behoren veel soorten tot de eutrafente soorten die voedselrijke wateren prefereren. Het aandeel storingssoorten is niet bijzonder hoog.

Tabel 4: Van Dam-index en verdeling in ecologische groepen (%) voor OSCHE200.

		OSCHE200
	aantal taxa	22
	Diversiteit (Margalef)	4
	Diversiteit (Shannon en Weaver)	3,3
berekende van Dam indices	Zuurgraad	3,3
	Zoutgehalte	2
	Stikstofbehoefte	2,1
	Zuurstof behoefte	2,1
	Saprobie	2,4
	Trofie	4,7
	Vocht	3
verdeling in ecologische groepen (%)	Achnantes minutissima groep	24,5
	Doelsoorten	0,5
	Eutrafente soorten	30,5
	Onbekend	2
	Storingssoorten	11
	Triviale soorten	31,5
	Eunotia exigua groep	0

4.2 Macrofauna

KRW-maatlat voor type R4

In Tabel 5 staan de resultaten weergegeven van de toetsing van de aangetroffen soortensamenstelling aan de KRW-maatlat voor macrofauna. Alle monsters worden beoordeeld als 'ontoereikend'. Er is gemiddeld een klein verschil tussen het beschaduwde beektraject van de meetpunten OSCHE205 en OSCHE206 (ekr gem. 0,344) en het niet beschaduwde beektraject van OSCHE190 en OSCHE200 (ekr gem. 0,307).

Tabel 5: Ecologische toestand volgens de macrofaunamaatlat.

	OSCHE190	OSCHE200	OSCHE205	OSCHE206
Macrofauna eqr	**0,338**	**0,284**	**0,338**	**0,349**
totaal abundantieklassewaarden	147	114	74	71
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	6,8	12,28	20,27	19,73
negatief dominanten % abund.	29,92	35,08	25,65	33,82
kenmerkende taxa % aantal	2,86	0	0	2,94

Kenmerkende soorten KRW-maatlat:

Er komen geen tot slechts enkele procenten kenmerkende soorten voor in de middenloop van de Schelkensbeek. Alleen op de meetpunten OSCHE190 en OSCHE206 komen zo'n 3 % kenmerkende soorten voor tussen het totaal aantal soorten. De kenmerkende soorten zijn; de beekloper *Velia caprai caprai* (Figuur 6), de slootschaatsenrijder *Gyrinus substriatus* en de watermijt *Arrenurus cylindratus* (zie ook bijlage 3 voor de soortenlijst). Alle soorten komen slechts in één enkel meetpunt voor, nooit op meerdere meetpunten. De watermijt, *A. cylindratus*, is vrij zeldzaam, maar wordt wel vaker aangetroffen in langzaamstromende beken. De overige twee soorten komen algemeen in Nederland voor.



Figuur 6: De beekloper Velia caprai caprai. De foto betreft een macropteer dier (niet uit de Schelkensbeek); het heeft functionele vleugels en kan zich via de lucht verplaatsen. Vaker worden dieren aangetroffen met kleine, niet functionele vleugels.

Negatief dominante soorten KRW-maatlat:

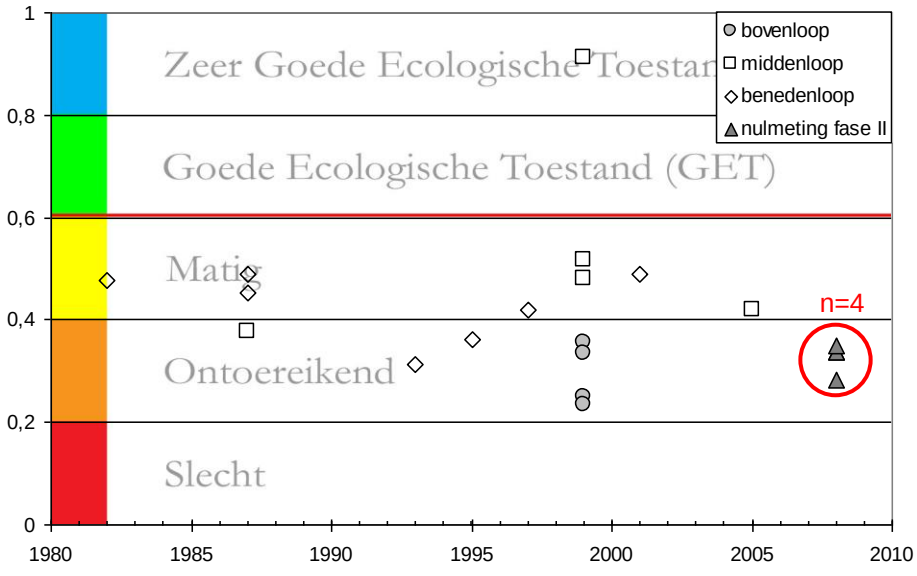
Er komen redelijk veel soorten voor die indiceren voor een minder ideaal beekmilieu (zie ook bijlage 3 voor de soortenlijst). Er komen heel wat borstelwormen (*Tubificidae, Limnodrilus*) voor op alle meetpunten. Daarnaast zijn er zeer veel soorten van het genus *Chironomus* aangetroffen (rode muggenlarven). Al deze soorten indiceren tevens voor een hogere organische belasting van het water. 25-35 % negatief dominante soorten is aan de hoge kant.

Positief dominante soorten KRW-maatlat:

Er komen meer positief dominante soorten voor dan kenmerkende (zie ook bijlage 3 voor de soortenlijst). Dat is maar goed ook, anders zou de beoordeling nog lager uitvallen. De vlokreeft *Gammarus pulex* is de meest voorkomende kenmerkende soort; komt in elk monster voor met aanzienlijke abundantie. Op één meetpunt is de vlokreeft *Gammarus fossarum* aangetroffen. Vlokreeften zijn detrituseters; ze voeden zich met plantenresten of andere organische resten zoals van dode waterdieren. Ze leven bij voorkeur in stromend water.
Verder komen er op het beschaduwde deel larven van kriebelmug *Simulium gr. ornatum* voor. Deze dieren leven vastgehecht aan harde substraten in de stroming, waar ze voedseldeeltjes uit het water filteren. Vervolgens komen er nog twee soorten positief dominante vedermuggen voor, waarvan één zeer zeldzaam is in Nederland. Ook komt er nog één soort watermijt en één soort haftelarve voor. Het meetpunt OSCHE205 heeft in aantalsverhoudingen de meeste positief dominante plus kenmerkende soorten; maar liefst 20% van het totaal aantal dieren. Dit terwijl er juist geen kenmerkende soorten voorkomen in dat monster.

Trend ekr macrofauna

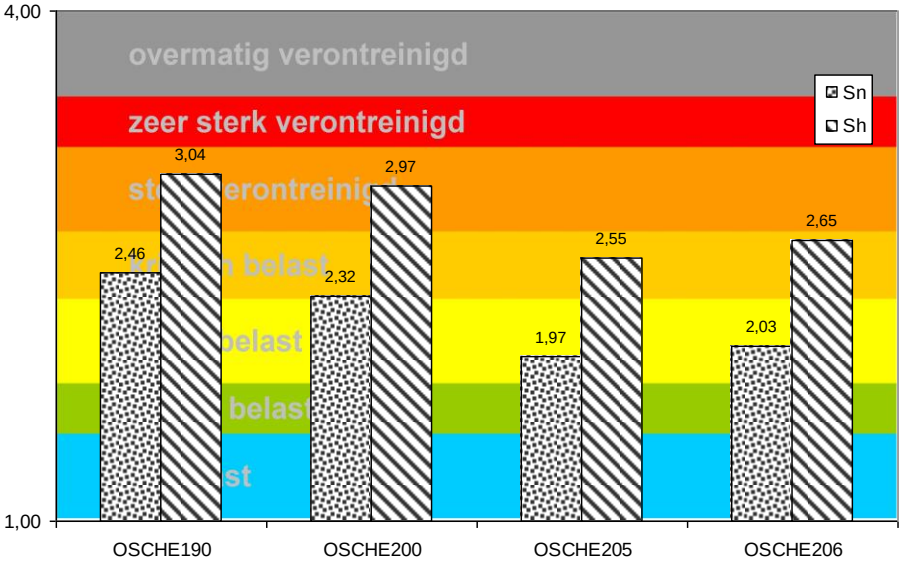
In Figuur 7 is de trend weergegeven voor alle monsters die genomen zijn in boven-, midden- of benedenloop. In de figuur valt op dat de waarden sterk uiteen liggen. Tevens zijn er weinig meetpunten die door de jaren heen gemonitord worden, behalve de benedenloop. De meetpunten in het beektraject van fase II komen overeen met eerdere metingen in de bovenloop uit 1999. Daaruit valt af te leiden dat er op basis van locatiespecifieke verschillen een spreiding in kwaliteit is, waarbij er geen verbetering/verslechtering van 1999 tot nu is waar te nemen.



Figuur 7: Trend van de ecologische kwaliteitsratio door de jaren heen. Omcirkeld zijn de 4 monsters van 2008.

Macrofauna: Sladecek-index

Op basis van de aangetroffen soorten kan de Schelkensbeek geclassificeerd worden als matig belast tot kritisch belast. De meetpunten direct benedenstrooms van de st. Annalossing zijn zwaarder belast dan de meetpunten na instroom van de Vuilbeek. Benedenstrooms van de oude monding van de Vuilbeek is het verval van de Schelkensbeek een factor 3 groter, wat zorgt voor een plaatselijk hogere stroomsnelheid in de Schelkensbeek. Daardoor wordt slib dat tijdens overstortgebeurtenissen inspoelt weer afgevoerd.



Figuur 8: Sladecek-index op basis van de aangetroffen macrofauna.

Zie bijlage 3 voor indicatiewaarden en gewichten t.b.v. de Sladecek-index. Een illustratieve indicatorsoort voor de Schelkensbeek is de besnorde vedermug *Prodiamesa olivacea* (Figuur 9). Deze soort is indicatief voor een 'matig belast' systeem (vrije goede kwaliteit dus) en werd in de gehele Schelkensbeek aangetroffen. Ze werden echter flink talrijker benedenstrooms van de instroom van de Vuilbeek. Hieruit kun je opmaken dat de omstandigheden voor deze soort dichter bij zijn voorkeursomstandigheden ligt.



Figuur 9: De besnorde vedermug Prodiamesa olivacea wordt regelmatig aangetroffen in laaglandbeken met een redelijke kwaliteit. Deze soort heeft een indexwaarde van 2,1 ('matig belast') een telt voor 2 in de formule van Sladecek (gewicht = 2).

Trend sladecek-index voor organische belasting

In Figuur 10 is de trend weergegeven voor uitsluitend de meetpunten in de bovenloop, waaronder de meetpunten die in 2008 bemonsterd zijn. Er is geen sprake van toe- of afname van de organische belasting, of factoren die hier indirect invloed op uitoefenen (zoals stroming).



Figuur 10: Trend van sladecek-index in de bovenloop van de Schelkensbeek. Afgebeeld is Sh; sladeck-index op basis van talrijkheidsklassen.

Macrofauna: waterstreefbeelden

In Tabel 6 staan de resultaten van de toedeling van de levensgemeenschap aan de waterstreefbeelden/cenotypen. Meetpunten OSCHE190 en OSCHE200 hebben voor 2018 het streefbeeld TRj meegekregen; 'natuurlijke terrasbeekbovenloopje'. Vanwege de toenemende dimensies (instroom van de Vuilbeek) hebben meetpunten OSCHE205 en OSCHE206 in het verleden het streefbeeld TRb gekregen; 'natuurlijke terrasbeekbovenloop'. Of dat nu nog actueel is, valt te betwijfelen, aangezien het water van de Vuilbeek nu verder bovenstrooms is aangetakt. Wellicht moeten alle meetpunten hier hetzelfde streefbeeld krijgen. Misschien dat streefbeelden voor halfnatuurlijke laaglandbeken hier ook beter passen.

Tabel 6: Resultaten toedeling aan waterstreefbeelden/cenotypen.

		Keuze 1				Keuze 2			
Meetpuntcode	*Meetpuntomschrijving*	*Cenotype*	*Combined Index*	*Incompleteness*	*Weird Species*	*Cenotype*	*Combined Index*	*Incompleteness*	*Weird Species*
OSCHE190	Schelkensbeek bns St Annalossing	Gb	208.5	-1.5	20.6				
OSCHE200	Schelkensbeek voor instroom Vuilbeek	Gb	170.5	-0.4	14.7	Ge	177.1	1.2	9.7
OSCHE205	Schelkensbeek bocht bns Keulseweg	Oa	67.2	-1.0	-0.9	Ob	74.0	-1.1	4.2
OSCHE206	Schelkensbeek hubertstraat	Gb	101.1	-0.4	3.9	Ge	105.8	0.8	1.4

Meetpunt OSCHE205 wijkt duidelijk af van de overige meetpunten. Het is als enige toegedeeld aan een cenotype met een vrij hoog kwaliteitsniveau. Dit heeft alles te maken met de vrij stenige beekbodem in combinatie met een nauw en snelstromend beekprofiel. Op dit meetpunt zijn veel vlokreeften van het geslacht *Gammarus* en andere rheofiele soorten aangetroffen. Uit de karakterisering van het monster bleek inderdaad ook dat veel aangetroffen diersoorten een voorkeur voor hard substraat hebben als habitat. Het betreffende streefbeeld Oa ('snelstromende halfnatuurlijke terrasloop') heeft een vrij hoog kwaliteitsniveau.

4.3 Vissen

Vismigratiebelemmeringen

Het visstandonderzoek in 2008 had vooral als doel om de optrekbaarheid voor vissen vanuit de Maas te onderzoeken. Alle vistrajecten liggen benedenstrooms van het projectgebied (zie ook Figuur 1 & Figuur 2). Tijdens de bemonsteringen is vastgesteld dat er bovenstrooms van de stuw van de molenvijver bij Ronkenstein geen migrerende en habitatgevoelige vissoorten meer zijn aangetroffen. Van de in totaal 18 aangetroffen soorten, werden er slechts 2 aangetroffen boven de molenvijver (Tabel 7). Er werden grote aantallen rheofiele soorten aangetroffen direct onder deze stuw, bovenstrooms van dit obstakel werden deze soorten niet meer aangetroffen.

Daarnaast bleek uit de resultaten dat de duiker met afsluiter onder de Roermondse weg slechts tijdelijk migreerbaar is; bovenstrooms van deze duiker ligt een klein stuwtje met vuilvang (Figuur 11). Slechts met maashoogwater is deze passeerbaar (Binnendijk, 2008).



Figuur 11: vuilvang met stuwtje, bovenstrooms van de Roermondseweg.

Tabel 7: Soortensamenstelling vis in de trajecten van de Schelkensbeek.

	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	OSCHE250	TOTAAL
Aal	2	4				6
Bermpje	11	185	72	155		423
Kleine modderkruiper	1					1
Rivierdonderpad	8	8	18	8		42
Snoek	2					2
3-doornige stekelbaars	15	76	3	5	40	139
Riviergrondel	7		1		1	9
Zonnebaars	6	2	6	12		26
Kopvoorn		2	15	12		29
Winde	4	14		3		21
Serpeling	42	1	23	18		84
Baars	23	1	2			26
10-doornige stekelbaars	2	19	1			22
Ruisvoorn	1					1
Blankvoorn	21	32	2	3		58
Beekforel	1	1				2
Snoekbaars	4					4
Vlagzalm	1					1
aantal soorten	**17**	**12**	**10**	**8**	**2**	**18**

KRW-maatlat: vissoorten

In Tabel 8 zijn de afzonderlijke vistrajecten ecologisch beoordeeld met de KRW-maatlat voor beektype R4. Er komen echter ook trajecten vor in de Schelkensbeek die meer het karakter hebben van een snelstromend bovenloopje (R13). Aangezien het dominerende watertype R$ is, wordt de maatlat voor R4 toegepast. Er is een totaalwaarde berekend voor de Schelkensbeek, waarbij elk traject even zwaar meeweegt in de eindbeoordeling. Uit deze beoordeling komt sterk naar voren dat de visstand bovenstrooms van de molenvijver (OSCHE250) veel te wensen over laat; de ecologische toestand is hier 'slecht'. De deelmaatlatten rheofiele soorten en habitat gevoelige soorten geven veel lagere waarden als vóór deze barrière. Eén vistraject krijgt het eindoordeel 'goede ecologische toestand', het traject direct benedenstrooms van de monding van de Gansbeek. De overige vistrajecten en het eindoordeel voor de gehele Schelkensbeek worden beoordeeld als 'matig'. Er worden zeer weinig eurytope soorten aangetroffen; de beek heeft een heel specifieke beek visstand. In de monding worden de bijzondere soorten beekforel en vlagzalm aangetroffen. Ook komen er op vrijwel elk traject benedenstrooms van de molenvijver serpeling, winde en kopvoorn aangetroffen. De beekmonding laat de grootste diversiteit zien met 17 soorten (Tabel 7 en bijlage 4).

Tabel 8: Beoordeling van de visstand in de gehele Schelkensbeek mbv de KRW-maatlat.

	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	OSCHE250	TOTAAL
Vissen eqr	**0,45**	**0,4**	**0,631**	**0,474**	**0,146**	**0,499**
4.1.1 rheofiele soorten (N)	0,7	0,3	0,7	0,3	0,3	0,7
4.1.2 eurytope soorten (N)	1	1	1	1	1	1
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee (N)	0	0	0	0	0	0
4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)	0,8	0,5	0,8	0,2	0,2	0,8
4.2.1 rheofiele soorten (A)	0,49	0,56	1	1	0,05	0,59
4.2.2 eurytope soorten (A)	0,35	0,47	1	1	0	0,54
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee (A)	0,19	0,23	0,42	0,28	0	0,25
4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)	0,44	0,5	0,72	0,71	0	0,53
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	35	280	77	160	41	119

Zie ook bijlage 4 voor indeling van de aangetroffen visstand in visgilden. Er zijn vier migrerende soorten aangetroffen. Deze soorten worden alleen benedenstrooms van de molenvijver aangetroffen. In de benedenstroomse trajecten zijn 8 stromingsminnende soorten gevangen bermpje, rivierdonderpad, riviergrondel, kopvoorn, vlagzalm, beekforel, serpeling en winde. Bovenstrooms van de molenvijver is er slechts één soort gevangen; zo'n 2 procent riviergondel (tegen 98% driedoornige stekelbaars). Kleine modderkruiper, en vlagzalm zijn slechts in de monding van de Schelkensbeek aangetroffen, net als de snoek. Veel soorten staan ook als habitatgevoelig bekend; aal, bermpje, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, snoek, riviergrondel, kopvoorn, winde, serpeling, 10-doornige stekelbaars, ruisvoorn, beekforel, snoekbaars en vlagzalm.

KRW-maatlat, Vissamenstelling

Het bermpje is in vrijwel alle trajecten de meest voorkomende rheofiele vissoort; in OSCHE890 en OSCHE600 maakt hij 50% uit van de aangetroffen vissen, in OSCHE400 zelfs 70%. Enkel in de monding neemt serpeling dit over (30%). In de monding worden ook de grootste hoeveelheden eurytope vissen aangetroffen; 15% baars en 15% blankvoorn plus nog wat andere soorten. Meetpunt OSCHE600 bevatte de meeste kopvoorns.

Paai- en habitatvoorkeuren aangetroffen soorten

De meeste van de aangetroffen vissoorten zijn stromingsminnend, of kunnen enige stroomsnelheid goed verdragen. Er werden vrijwel geen soorten van stilstaand water aangetroffen, op de ruisvoorn na. Veel van de aangetroffen vissoorten zijn plantpaaiers. Daarnaast komen soorten voor die ook paaien op grind (beekforel, kopvoorn, riviergrondel, serpeling, vlagzalm en winde) of zand (bermpje, riviergrondel, serpeling en vlagzalm). De rivierdonderpad is een zogenaamde ‘speleofiel’; deze soort houdt ervan weg te kruipen onder/tussen stenen en plant zich daar ook voor. Uit deze habitatvoorkeuren spreekt heel sterk een natuurlijk beekhabitat, blijkbaar is de beek niet geschikt voor voortplanting van eurytope soorten door hoge stroomsnelheden en weinig planten.

Beschermde soorten

De soorten bermpje, kleine modderkruiper en rivierdonderpad komen voor op tabel 2 van de flora en faunawet. Voor deze soorten is een ontheffing vereist, tenzij gewerkt wordt met een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode.
De beekforel en de vlagzalm staan te boek als verdwenen uit Nederland volgens de rode lijst. Van de vlagzalm werd één juveniel exemplaar gevangen, van de beekforel werd een kleiner en een groter exemplaar gevangen. Deze soorten planten zich niet voort op de Schellekensbeek, de aangetroffen exemplaren komen van elders. Het is moeilijk te zeggen of dat deze twee soorten zich elders (Swalm, Roer) voortplanten of dat het uigezette exemplaren zijn. Het betreft de eerste waarneming van vlagzalm in het beheersgebied! Serpeling wordt kwetsbaar genoemd op de rode lijst en winde wordt gevoelig genoemd. In de conventie van Bern worden de aangetroffen soorten Kleine modderkruiper, rivierdonderpad en vlagzalm genoemd.

4.4 Waterkwaliteit Schelkensbeek

De Schelkensbeek ligt op de oostelijke maasoever en wordt gevoed door gebiedseigen water. Er zit dus geen inlaatwater op deze beek. Dit is terug te zien in de waterkwaliteit. De waterkwaliteit is in 2008 op een drietal meetpunten gemonitord. Meetpunt OSCHE100 ligt bijna helemaal bovenstrooms in de Schelkensbeek. Bij dit meetpunt is de beek maar een paar meter breed. Meetpunt OSCHE900 ligt daarentegen helemaal bij de monding van de Schelkensbeek in de Maas. Meetpunt OSCHE240 ligt tussen beide ander meetpunten in de middenloop van de beek.

Tabel 9: Chemische beoordeling Schelkensbeek op 3 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.

Parameter	Eenheid	Methode	Norm	OSCHE100	OSCHE240	OSCHE900
Cadmium	ug/l	P90	2			0.17
Chloride	mg/l	P90	200	32.00	17.35	22.50
Chroom	ug/l	P90	84			5.84
Koper	ug/l	P90	3.8			3.18
Stikstof	mg/l	ZGM	4	1.20	1.00	1.67
Ammoniak	mg/l	P90	0.02	0.01	0.01	0.005
Nikkel	ug/l	P90	6.3			8.50
zuurstof	mg/l	P10	5	2.48	5.72	7.50
Fosfaat	mg/l	ZGM	0.12	0.17	0.16	0.08
Lood	ug/l	P90	220			2.47
Zuurgraad (pH	-	GEM	>6,5 <9	7.40	7.84	8.04
Sulfaat	mg/l	P90	100	167.80	87.70	87.00
Temperatuur	°C	P90	25	13.42	14.81	16.15
Zink	ug/l	P90	40			61.42

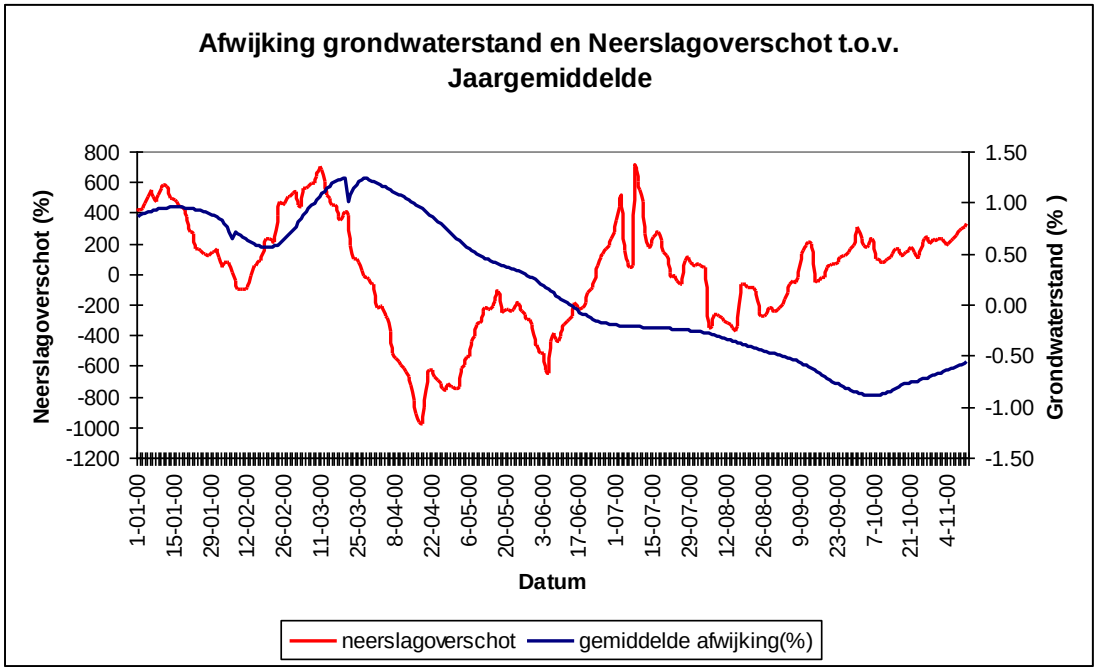
zeer goed goed matig ontoereikend slecht

De meetwaarden van alle meetpunten in 2008 laten opmerkelijk lage waarden voor nutriënten zien. Uit de analyse van andere meetjaren blijkt dat de lage nutriëntwaarden in de Schelkensbeek structureel zijn en dat de beek dus relatief weinig nutriënten bevat in vergelijking met andere beken binnen het beheersgebied.
Op het meetpunt OSCHE100 valt het lage zuurstofgehalte op. Dit is niet geheel onverwacht omdat de stroming bij dit meetpunt minimaal is. Vanwege de lage stroomsnelheid kan het water geen grote hoeveelheden zuurstof opnemen. Daarbij wordt dit deel van de beek voornamelijk gevoed door zuurstofarm grondwater. De nikkel- en zinkgehaltes zijn op alle meetpunten normoverschrijdend. Wat dat betreft is de Schelkensbeek niet afwijkend van het gemiddelde in het beheersgebied. De nikkel- en zinkaanvoer komt vermoedelijk voor een groot deel uit het grondwater.
Er kunnen wat ontwikkelingen binnen de beek worden waargenomen wanneer de drie meetpunten achter elkaar geplaatst worden. De zuurstof, pH en temperatuur nemen toe naarmate

de beek verder afstroomt. De fosfaat en sulfaatwaarden daarentegen nemen af. De ontwikkelingen zullen voor een groot deel het gevolg van verdunning zijn. Daarnaast is de toename van zuurstof te wijten aan het toenemen van de stroomsnelheid. Over het algemeen is de waterkwaliteit in de Schelkensbeek redelijk tot goed te noemen.

4.5 Waterkwantiteit Schelkensbeek

Vanwege problemen met de meetapparatuur is het oppervlaktewater van de Schelkensbeek niet gemonitord. Er heeft echter wel monitoring van het grondwater plaatsgevonden. Aangezien het stroomgebied voornamelijk gebiedseigen water afvoert, is de grondwaterstand interessant om in de gaten te houden.



Figuur 12: Weergave van het voortschrijdend gemiddelde (4-wekelijks) van de afwijking ten opzichte van het jaargemiddelde (2008) van het grondwater in het stroomgebied van de Schelkensbeek en het neerslagoverschot.

In het winterhalfjaar laat de grondwaterstand een directe relatie zien met het neerslagoverschot. De grondwaterstand reageert geleidelijk op perioden met neerslag. Van april tot oktober is de relatie minder duidelijk. Dit is vermoedelijk het gevolg van vochtopname en -afvang door planten in het groeiseizoen en de bergingscapaciteit die de bodem het zomerhalfjaar mede daardoor opbouwt. Het verloop van het zomer- en winterseizoen is duidelijk zichtbaar. In het begin van de zomer (maart/april) is de grondwaterstand maximaal en aan het einde van de zomer (september/oktober) is diezelfde grondwaterstand afgenomen tot een minimum. Na oktober gaat de grondwaterstand evenals het neerslagoverschot weer geleidelijk oplopen.

5 Conclusies

Diatomeeën

De diatomeeënmaatlat is een maat voor de belasting met nutriënten. Twee vrij algemene soorten die indiceren voor een redelijke kwaliteit zijn bijzonder dominant; ze maken 55% van het aantal onderzochte exemplaren uit. De overige soorten zijn weinig indicatief. Een IPS-score van 17,1 is goed voor een ekr van 1; eindoordeel 'zeer goede ecologische toestand'.

Macrofauna

Er komen vrijwel geen kenmerkende bekensoorten voor in de macrofaunasamenstelleing. Wel worden er genoeg positief dominante soorten aangetroffen, waaronder vlokreeften en filterende larven van de kriebelmug. Het aandeel negatief dominante soorten van 25-25% is aan de hoge kant. Deze soorten, waaronder borstelwormen en rode muggenlarven, zijn indicerend voor organisch belaste milieu's. Toch valt de organische belasting volgens de Sladecek-index mee; kritisch belast bovenstrooms van de Keulseweg tot matig belast benedenstrooms van de Keulseweg. De verklaring voor dit verschil is een groter verval van de beek benedenstrooms van de Keulseweg. Door het grotere verval is de zuurstofhuishouding beter en wordt tevens slib afgevoerd. Het beektraject bovenstrooms van de Keulseweg (OSCHE190 en OSCHE200) heeft een gemiddelde ekr van 0,307; benedenstrooms van de Keulseweg (OSCHE205 en OSCHE206) is het gemiddelde 0,344. Beide ekr's leiden tot het oordeel 'ontoereikend'. Het verschil in de twee trajecten wordt voornamelijk gemaakt door beschaduwing (minder intensief onderhoud) en een grotere stroomsnelheid (instroom van de Vuilbeek) benedenstrooms van de Keulseweg. Het is noodzakelijk de beek opnieuw in te richten, waarbij de ecologische waarde wordt verhoogd door hydraulische en morfologische variatie aan te brengen binnen de beek. De verwachting is dat dan de ekr voor macrofauna gaat stijgen.

Visstand

De ecologische toestand voor de visstand is over de gehele Schelkensbeek te beoordelen als middenin de klasse 'matig' met een ekr van 0,50. De stuw bij de molenvijver is een belangrijke vismigratiebarrière. Daarnaast bevindt zich net bovenstrooms van de provinciale weg (nabij monding) een stuwtje met vuilvang, om de duiker vrij te houden van verstoppingen. Dit obstakel is slechts gedeeltelijk migreerbaar; alleen tijdens maashoogwaters. De morfologie en substraten in grote delen van de Schelkensbeek zijn echter in potentie wel goed geschikt voor migrerende en rheofiele vissoorten die daar nu door migratiebelemmeringen nog ontbreken. De verwachting is dat door aanpakken van de mismigratiebelemmering bij de provinciale weg al een grote winst behaald wordt. De monding van de Gansbeek is op dit moment ook niet migreerbaar voor vis. De visstand bovenstrooms van Ronkenstein (waaronder ook het plangebied van Schelkensbeek fase II) wordt beoordeeld als 'slecht'. Deels is hier ook het vishabitat (nog) minder geschikt.

Waterkwaliteit

De zuurstof, pH en Temperatuur nemen toe naarmate de beek verder afstroomt. De fosfaat en sulfaatwaarden daarentegen nemen af. De ontwikkelingen zullen voor een groot deel het

gevolg van verdunning zijn. Daarnaast is de toename van zuurstof te wijten aan het toenemen van de stroomsnelheid. Over het algemeen is de waterkwaliteit in de Schelkensbeek redelijk tot goed te noemen.

Waterkwantiteit

De grondwaterstand reageert geleidelijk op perioden met neerslag. Van april tot oktober is de relatie minder duidelijk.

6 Literatuur

- Royal Haskoning, 2005. “Inrichtingsvisie Schelkensbeek”, in opdracht van Waterschap Peelen Maasvallei.
- Royal Haskoning, 2005. “Herinrichtingsplan Schelkensbeek, Eindrapport”, in opdrachtt van Waterschap Peelen Maasvallei.
- Erik Binnendijk, 2008. “Vismigratie in Noord- en Midden-Limburg, Maasterras”. Waterschap Peel en Maasvallei.
- Binnendijk, E. 2008. “Vismigratie in Noord- en Midden-Limburg, Maasterras”. Waterschap Peel en 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.
- Dam, Herman van, 2007. “Een herziene KRW-maatlat voor het fytobenthos van stromende wateren, rapport 618.2”. Herman van Dam, adviseur Water en Natuur.
- Mertens, A. 2008. “Diatomeeën uit het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei, onderzoeksjaar 2008”. 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 kaderrichtlijn water, rapport 2007_32”.
- STOWA 2008. “Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32b”.

BIJLAGE 1: Foto’s monsterlocaties



OSCHE190, Schelkensbeek bns St Annalossing



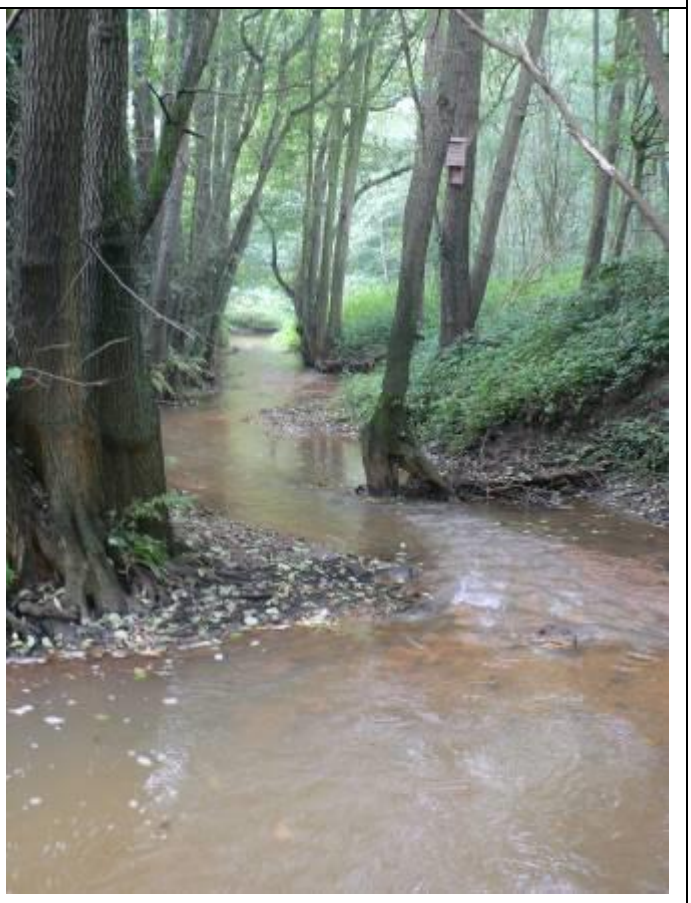
OSCHE200, Schelkensbeek voor instroom Vuilbeek



OSCHE205, Schelkensbeek bocht bns Keulseweg



OSCHE206, Schelkensbeek hubertstraat

	
OSCHE240, Schelkensbeek Hamervondst	OSCHE250, Schelkensbeek Reuver
	
OSCHE400, Schelkensbeek bns molenvijver	OSCHE600, Schelkensbeek bns monding Gansbeek

	
OSCHE890, Schelkensbeek bov. Str. Roermondseweg	OSCHE900, Schelkensbeek Schelkenspoort

BIJLAGE 2: Diatomeeën

Max van result		sample		
categorie	parameter	OSCHE200/2008	OSCHE210/2003	OSCHE230/2003
2.2	Overige waterflora eqr	1	0,616	0,789
3.2	2.3 fytobenthos eqr	1	0,616	0,789
	2.3.1 IPS-score	17,119	13,319	16,778
	2.3.2 positieve indicatoren %	0	0	0
	2.3.3 negatieve indicatoren %	0	0	0
	2.3.4 verzuringsindicatoren %	0	0	0
I-Fytobenthos: Indicatoren IPS	Achnanthes lanceolata	1		
	Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima		1,2	0,53
	Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima var. magna	5,5		
	Achnanthes minutissima	24,5		
	Achnanthes petersenii		0,8	
	Achnanthidium affine		0,8	
	Cyclotella meneghiniana		0,4	
	Cymbella naviculiformis		1,2	0,27
	Diatoma tenuis			0,27
	Eunotia bilunaris	29,5	13,2	6,63
	Eunotia implicata	1		
	Eunotia minor	1	1,2	
	Eunotia pectinalis			0,8
	Eunotia soleirolii			0,53
	Fragilaria biceps	3		
	Fragilaria capucina		4,8	9,02
	Fragilaria capucina var. rumpens	6,5		
	Fragilaria capucina var. vaucheriae		1,2	
	Fragilaria famelica	0,5		
	Fragilaria pulchella	1		
	Fragilaria ulna	4	10,8	12,47
	Fragilariforma bicapitata			35,01
	Frustulia vulgaris		2,4	4,51
	Gomphonema acuminatum			0,8
	Gomphonema angustatum	2	0,8	
	Gomphonema micropus	1		
	Gomphonema parvulum	8,5	30	11,14
	Gomphonema truncatum		5,2	
	Navicula bryophila	0,5		
	Navicula cryptocephala		2,4	4,24
	Navicula fossalis	0,5		
	Navicula gregaria	1,5	0,4	3,45
	Navicula integra		0,4	
	Navicula lanceolata		0,4	1,06
	Navicula libonensis	1		
	Navicula pupula			0,27
	Navicula radiosa	1		
	Navicula rhynchocephala		2,4	3,45
	Navicula veneta		0,4	
	Neidium ampliatum			0,53
	Nitzschia dissipata	1		0,8
	Nitzschia dissipata var. media	4,5		
	Nitzschia linearis		0,8	
	Nitzschia palea		0,8	
	Nitzschia paleaeformis		0,4	
	Nitzschia tubicola			0,27
	Pinnularia anglica			0,53
	Pinnularia gibba		0,4	
	Pinnularia microstauron			0,27
	Placoneis clementis		0,4	
	Placoneis elginensis			0,27
	Psammothidium helveticum		2	
	Stauroneis anceps			0,27
	Stauroneis phoenicenteron		0,8	1,33
	Tabellaria flocculosa			0,27
Fytobenthos	Gomphonema italicum	1		
	Navicula capitata		13,2	0,53
	Pinnularia viridis		0,8	0,53

BIJLAGE 3: Macrofauna

						R4			
			Sladecek_S	Sladecek_G	zeldzaamheid	OSCHE190	OSCHE200	OSCHE205	OSCHE206
		Macrofauna eqr				0,338	0,284	0,338	0,349
		3.0 totaal abundantieklassewaarden				147	114	74	71
		3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.				6,8	12,28	20,27	19,73
		3.2 negatief dominanten % abund.				29,92	35,08	25,65	33,82
	groep	3.3 kenmerkende taxa % aantal				2,86	0	0	2,94
K-Macrofauna:	Kevers	*Gyrinus substriatus*			a	1			
Kenmerkende	Wantsen	*Velia caprai caprai*			a				2
taxa	Watermijten	*Arrenurus cylindratus*			vz	2			
N-Macrofauna:	Bloedzuigers	*Erpobdella octoculata*	3,0	2	za			2	2
Negatief		*Glossiphonia complanata*	2,4	3	za	2	1	1	2
dominanten		*Helobdella stagnalis*	2,6	3	za			1	
	Borstelwormen	*Limnodrilus*	3,8	4					1
		Limnodrilus hoffmeisteri	3,6	3	za	3	3	3	
		Tubificidae	3,8	4			1		
		Tubificidae met haarchaetae	3,8	4		1	2		
		Tubificidae zonder haarchaetae	3,8	4		3	2	3	2
	Eendagsvliegen	*Cloeon dipterum*	2,0	2	za		1		
	Kokerjuffers	*Limnephilus lunatus*			za	2	3	2	2
	Pissebedden	*Asellus aquaticus*	2,8	4	za	4	3	3	4
	Slakken	*Radix peregra/ovata soortsgroep*				2	1		
	Slijkvliegen	*Sialis lutaria*	2,3	2	za	2		2	1
	Vedermuggen	*Chironomus*				4	4		
		Chironomus annularius agg				4	3		1
		Chironomus luridus			va		3		
		Chironomus luridus agg				2		1	
		Chironomus nuditarsus			vz	3	3	1	4
		Chironomus obtusidens			a	3	4		
		Chironomus riparius agg				4	3		
		Clinotanypus nervosus			za	1			
		Cricotopus sylvestris			za	1			
		Phaenopsectra			a	2			1
		Polypedilum nubeculosum			za				2
		Psectrotanypus varius	2,9	1	za	1	3		2
P-Macrofauna:	Eendagsvliegen	*Baetis vernus*	2,2	2	a			1	
Positief	Kriebelmuggen	*Simulium gr ornatum*	2,2	3	a			5	3
dominanten	Vedermuggen	*Macropelopia adaucta*	2,4	1	va				1
		Micropsectra recurvata			zz		2		
	Vlokreeften	*Gammarus fossarum*	1,3	4	va		5		
		Gammarus pulex	1,9	2	za	7	7	8	8
	Watermijten	*Hygrobates nigromaculatus*			a			1	
Macrofauna	Borstelwormen	*Aulodrilus japonicus*					1	1	1
overig		*Lumbriculus variegatus*			za	1			
		Tubifex tubifex	3,8	4	a		2		
	Eendagsvliegen	*Baetidae*					1		
	Kevers	*Agabus*				1	1		
		Agabus didymus			va	2			
		Agabus paludosus			va		3		
		Anacaena globulus			za	1			
		Anacaena limbata			za	2			
		Anacaena lutescens			za	2			
		Coelostoma orbiculare			va	1			
		Dryops				1			
		Dryops luridus			a				2
		Haliplus				3			
		Haliplus fluviatilis	1,9	2	a	1			
		Haliplus laminatus			va	3	1		
		Haliplus lineatocollis	2,5	2	za	3			
		Haliplus wehnckei			va	3			
		Helophorus aequalis			za	2	3		
		Helophorus brevipalpis			za	1	1	1	1
		Helophorus minutus			a		1		1
		Hydrobius fuscipes			za	1	3		
		Hydroporus				2			
		Hydroporus palustris			za	1	2		
		Hydroporus planus			za		1		2
		Laccobius bipunctatus				2			
		Laccobius minutus			za	2			

Macrofauna overig vervolg	Kokerjuffers	*Limnephilidae*				1		1	
	Kriebelmuggen	*Simulium*						1	
	Langpootmuggen	*Dicranota*	1,3	4	a			2	
		Pilaria gr discicollis				1	2		
		Tipula				4	3		
	Libellen	*Libellula quadrimaculata*			va	1			
	Motmuggen	*Psychodidae*				2			
	Pissebedden	*Proasellus coxalis*	2,8	4	a		2		1
	Platwormen	*Polycelis*				1			
	Slakken	*Planorbis carinatus*			za	1			
		Succineidae					2		
	Tweekleppigen	*Pisidium casertanum*	1,2	1	za	3			
		Pisidium subtruncatum	1,2	1	a		1		1
		Pisisium obtusale	1,2	1	va			2	
	Vedermuggen	*Acricotopus lucens*			a		1		
		Chaetocladius				1			
		Chaetocladius dentiforceps agg			zz	5	4		
		Chaetocladius piger agg			a	1			
		Cricotopus gr sylvestris			za	2	3		
		Cryptochironomus defectus	2,2	2	za	2			
		Endochironomus gr dispar			za				1
		Limnophyes			za	1	1		
		Macropelopia	2,4	1	za			3	2
		Macropelopia nebulosa	2,4	1	za			4	4
		Metriocnemus hirticollis agg			a	3			
		Metriocnemus hygropetricus agg			z	2	3		
		Micropsectra			za	4		3	2
		Micropsectra atrofasciata			za	3	1		
		Micropsectra gr notescens			z		3	4	
		Microtendipes gr chloris	2,0	2		1	1	2	1
		Orthocladius oblidens			va	1			
		Paratanytarsus lauterborni			vz	1			
		Paratendipes albimanus			a	1	1	1	1
		Polypedilum				3	1		
		Procladius			za	1	2		2
		Prodiamesa olivacea	2,1	2	za	3	2	5	3
		Rheocricotopus				1			
	Vlinders	*Cataclysta lemnata*			za		1		
	Vlokreeften	*Gammaridae*				5	3	5	5
	Wantsen	*Gerris lacustris*			za		1		
		Mesovelia furcata			va		1		
		Nepa cinerea	1,4	3	za				2
		Sigara striata			za			1	
	Wapenvliegen	*Beris*					1		
	Watermijten	*Lebertia inaequalis*			va	2		3	
		Lebertia rivulorum			zz			1	1
		Thyas pachystoma			vz	1			

BIJLAGE 4: Vissen

			OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	OSCHE250	TOTAAL
	Vissen eqr		**0,45**	**0,4**	**0,631**	**0,474**	**0,146**	**0,499**
	4.1.1 rheofiele soorten (N)		0,7	0,3	0,7	0,3	0,3	0,7
	4.1.2 eurytope soorten (N)		1	1	1	1	1	1
	4.1.3 soorten migratie regionaal/zee (N)		0	0	0	0	0	0
	4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)		0,8	0,5	0,8	0,2	0,2	0,8
	4.2.1 rheofiele soorten (A)		0,49	0,56	1	1	0,05	0,59
	4.2.2 eurytope soorten (A)		0,35	0,47	1	1	0	0,54
	4.2.3 soorten migratie regionaal/zee (A)		0,19	0,23	0,42	0,28	0	0,25
	4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)		0,44	0,5	0,72	0,71	0	0,53
	4.3.1 abundantie kenmerkende soorten		35	280	77	160	41	119
4.4.1-Vissen: rheofiele soorten	*Barbatula barbatula*	Bermpje	7,28	53,62	50,35	71,76		47,21
	Cottus gobio	Rivierdonderpad	5,3	2,32	12,59	3,7		4,69
	Gobio gobio	Riviergrondel	4,64		0,7		2,44	1
	Leuciscus cephalus	Kopvoorn		0,58	10,49	5,56		3,24
	Leuciscus idus	Winde	2,65	4,06		1,39		2,34
	Leuciscus leuciscus	Serpeling	27,81	0,29	16,08	8,33		9,38
	Salmo trutta fario	Beekforel	0,66	0,29				0,22
	Thymallus thymallus	Vlagzalm	0,66					0,11
4.4.2-Vissen: eurytope soorten	*Anguilla anguilla*	Aal	1,32	1,16				0,67
	Cobitis taenia	Kleine modderkruiper	0,66					0,11
	Esox lucius	Snoek	1,32					0,22
	Gasterosteus aculeatus	3D	9,93	22,03	2,1	2,31	97,56	15,51
	Perca fluviatilis	Baars	15,23	0,29	1,4			2,9
	Rutilus rutilus	Blankvoorn	13,91	9,28	1,4	1,39		6,47
	Stizostedion lucioperca	Snoekbaars	2,65					0,45
4.4.3-Vissen: soorten migratie regionaal/zee	*Anguilla anguilla*	Aal	1,32	1,16				0,67
	Leuciscus cephalus	Kopvoorn		0,58	10,49	5,56		3,24
	Leuciscus idus	Winde	2,65	4,06		1,39		2,34
	Thymallus thymallus	Vlagzalm	0,66					0,11
4.4.4-Vissen: habitat gevoelige soorten	*Anguilla anguilla*	Aal	1,32	1,16				0,67
	Barbatula barbatula	Bermpje	7,28	53,62	50,35	71,76		47,21
	Cobitis taenia	Kleine modderkruiper	0,66					0,11
	Cottus gobio	Rivierdonderpad	5,3	2,32	12,59	3,7		4,69
	Esox lucius	Snoek	1,32					0,22
	Gobio gobio	Riviergrondel	4,64		0,7		2,44	1
	Leuciscus cephalus	Kopvoorn		0,58	10,49	5,56		3,24
	Leuciscus idus	Winde	2,65	4,06		1,39		2,34
	Leuciscus leuciscus	Serpeling	27,81	0,29	16,08	8,33		9,38
	Pungitius pungitius	10D	1,32	5,51	0,7			2,46
	Rutilus erythrophthalmus	Ruisvoorn	0,66					0,11
	Salmo trutta fario	Beekforel	0,66	0,29				0,22
	Stizostedion lucioperca	Snoekbaars	2,65					0,45
	Thymallus thymallus	Vlagzalm	0,66					0,11
5.4-Vissen	*Lepomis gibbosus*	Zonnebaars	3,97	0,58	4,2	5,56		2,9