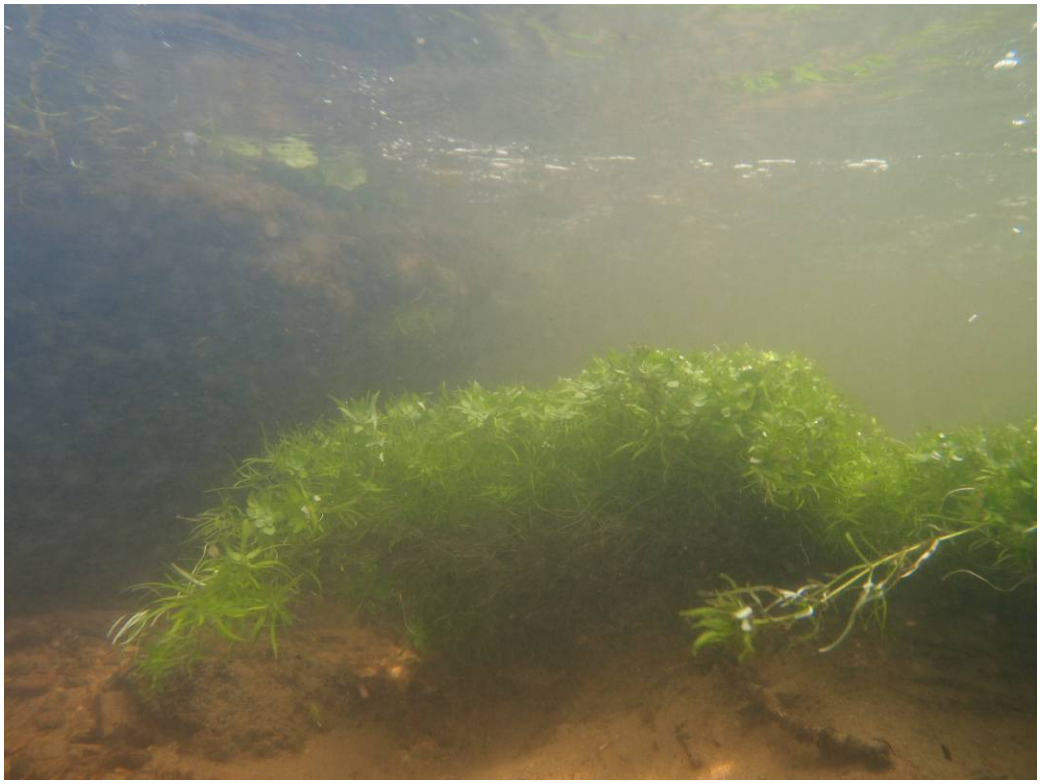
KRW-meetrapport
Aalsbeek & Schelkensbeek
2012



Opgesteld door: E. Binnendijk & T. Basten, Waterschap Peel en Maasvallei

T (077) 3891111 E info@wpm.nl I www.wpm.nl

06-02-2012

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 1

2 MEETPUNTEN 2

3 RESULTATEN MONITORING 5

3.1 DIATOMEEËN (ONDERDEEL VAN OVERIGE WATERFLORA) 5
3.2 VEGETATIE 5
3.3 OVERIGE WATERFLORA 6
3.4 MACROFAUNA 7
TREND 9
3.5 VISSTAND 10
TREND 12
3.6 WATERKWALITEIT 13
3.7 WATERKWANTITEIT 15

4 CONCLUSIE 17

BIJLAGE 1: Methode van toetsen en beoordelen 19
BIJLAGE 2: Foto's monsterlocaties 2012 23
BIJLAGE 3: Diatomeeën 3
BIJLAGE 4: Vegetatie 4
BIJLAGE 5: Macrofauna 5
BIJLAGE 6: Vissen 6

1 Inleiding

De Schelkensbeek ten noorden van Reuver stroomt via een diep ingesneden 'ravijn' naar de Maas. De zich eveneens diep insnijdende Gansbeek mondt bij de spoorbrug uit in de Schelkensbeek en ontvangt haar water uit het diep ontwaterde Meelderbroek. Op de dalwanden komt vochtig loofbos voor waarin op diverse plaatsen bronnen zitten. Plaatselijk treedt het soms duidelijk ijzerhoudende water direct in de beekoever uit.[1] De Schelkensbeek loopt bovenstrooms over vochtige zandgronden, in de middenloop over kleigronden en in de benedenloop over droge zandgronden met een verhang van circa 19 meter (bovenstrooms 31 meter NAP naar de Maas 12 meter NAP). [2]
De Aalsbeek ontspringt ten oosten van Belfeld, stroomt door het landelijk gebied van Belfeld en Tegelen (voornamelijk tuinbouwgebied) en mondt ten zuiden van Tegelen uit in de Maas. De beek ontvangt zijn water uit bronnen die een stukje oostelijker aan de voet van de terrasrand ontspringen en via de Maalbeek afstromen in de Aalsbeek. De beek is bovenstrooms genormaliseerd en onbeschaduwd. Benedenstrooms – bij Tegelen – is er sprake van een overwegend natuurlijk profiel en is de beek ook meer beschaduwd. [2]

Samen vormen de Aalsbeek en de Schelkensbeek één waterlichaam voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). Monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM). 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, monsterlocaties kunnen per parameter verschillen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Het rapport dat voor u ligt bevat de meting van 2012.

[1] Ecohydrologische atlas Limburg, 1989-1996, H. de Mars 1998.
[2] Eindrapport Stroomgebiedsvisies, Stroomgebied Zuidoostelijk Maasterras, WPM 2002

2 Meetpunten

Tabel 1: Monsterlocaties en meetpuntomschrijvingen bij de verschillende parameters. Zie bijlage 2 voor foto's van de monsterlocaties

meetpuntcode	meetpuntomschrijving	diat	mafy	mafa	vis	chemie
OAALS500	Aalsbeek Rietweg		x	x		x
OAALS700	Aalsbeek benedenloop incl. Glastuinbouw		x	x		
OAALS750	Aalsbeek bns molenvijver				x	
OAALS800	Aalsbeek Tegelen	x	x	x		
OAALS805	Aalsbeek Tegelen				x	x
OAALS900	Aalsbeek Monding				x	
OSCHE200	Schelkensbeek voor instroom Vuilbeek		x	x		
OSCHE300	Schelkensbeek Ronkenstein					x
OSCHE400	Schelkensbeek bns molenvijver				x	
OSCHE600	Schelkensbeek bns monding Gansbeek		x	x	x	
OSCHE890	Schelkensbeek bov. Str. Roermondse Weg				x	
OSCHE900	Schelkensbeek Schelkenspoort	x	x	x	x	x



Figuur 1: Ligging van de meetpunten in de Aalsbeek



Figuur 2: Ligging van de meetpunten in de Schelkensbeek.

3 Resultaten monitoring

Zie bijlage 1 voor de gebruikte beoordelingsmethoden van de ecologische en chemische parameters.

3.1 Diatomeeën (onderdeel van overige waterflora)

In 2012 scoren de in de Aalsbeek en Schelkensbeek aangetroffen diatomeeënsamenstelling respectievelijk 0,68 en 0,49 ekr (tab.2). De doelstelling is 0,60 ekr.

Tabel 2 Ecologische beoordeling van de diatomeeënsamenstelling in 2009 en 2012 (voor uitgebreide uitdraai zie bijlage 3).

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OSCHE900_2009	OSCHE900_2012	OAALS800_2009	OAALS800_2012	2009	2012
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	2	2
Overige waterflora eqr	0.649	0.487	0.683	0.708	0.660	0.573
Beoordeling	goed	matig	goed	goed	goed	matig
2.3 fytobenthos eqr	0.649	0.487	0.683	0.708	0.660	0.573
2.3.1 IPS-score	13.987	10.746	14.651	15.170	14.193	12.468

In 2009 werd het KRW-waterlichaam nog beoordeeld met 0,66 ekr. Ten opzicht van 2009 is het meetpunt in de Schelkensbeek (OSCHE900) achteruit gegaan van 0,65 naar 049 ekr. Het verschil is waarschijnlijk (deels) te verklaren door een verschil in monstername, door verandering van monsternemer. In 2009 is enkel vegetatie bemonsterd in 2012 zijn ook andere substraten bemonsterd.

3.2 Vegetatie

In de Aalsbeek en Schelkensbeek zijn in 2009 vegetatieopnames uitgevoegd. In 2012 zijn deze opnames niet herhaald. In 2009 zijn verschillende relevante soorten aangetroffen; Gewoon sterrenkroos, Wolfspoot, Rietgras, Gele waterkers, Grote egelskop, Liesgras, Beekpunge, Grote waterweegbree, Kleine watereppe, Bittere veldkers, Gele lis, Moerasvergeet-mij-nietje, Moerasmuur, Groot moerasscherm, Riet, Scherpe zegge en Grote kattenstaart. Daarnaast is in de monding van de Schelkensbeek Paarbladige goudveil (fig.3) aangetroffen. Deze soort is rode lijst beschermd en groeit meestal in en langs ondiep water, in bronnen en kleine beekjes onder bos met zeer weinig mineralen. De soort is aangetroffen op een kwelrijke plek in de monding van de Schelkensbeek. Beekpunge is ook enkel in de Schelkensbeek aangetroffen. Deze plant wordt meestal aangetroffen langs kwelrijke plekken met beekbegeleidende bossen.

Opvallend is het voorkomen van Groot moerasscherm in enkel de bovenloop (OAALS500 en OAALS700) van de Aalsbeek. Deze soort houdt wel van organisch belaste wateren met kalkrijke kwel. Typische vegetatie voor snelstromende bovenlopen is aangetroffen op OSCHE600 en OSCHE900.

Tabel 3: Beoordeling van de vegetatieopnamen met de R4-maatlat voor natuurlijke wateren. Voor een uitgebreide uitdraai zie bijlage 4.

sample	OSCHE200	OSCHE600	OSCHE900	OAALS500	OAALS700	OAALS800	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Overige waterflora eqr	**0,39**	**0,333**	**0,581**	**0,246**	**0,553**	**0,452**	**0,743**
abundantie groeivormen eqr	0,537	0,52	0,62	0,2	0,715	0,903	0,843
macrofyten soorten eqr	0,244	0,146	0,542	0,293	0,39	0	0,642
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig	matig	goed

De vegetatie in het waterlichaam Aalsbeek/Schelkensbeek wordt in 2009 beoordeeld met 0,74 ekr (tab.3). De doelstelling is 0,60 ekr.



Figuur 3 Paarbladig goudveil

3.3 Overige waterflora

De KRW beoordeelt de vegetatie en diatomeeën als één deelmaatlat, namelijk als overige waterflora. In 2009 zijn in beide beken vegetatieopnames uitgevoerd. Deze meting is niet herhaald. Voor de beoordeling van de overige flora worden de vegetatiegegevens uit 2009 en de diatomeeëngegevens uit 2012 gebruikt. De KRW beoordeelt de waterflora door de twee deelmaatlatten van vegetatie en de deelmaatlat diatomeeën samen te middelen. Het waterlichaam Aalsbeek en Schelkensbeek wordt voor overige flora beoordeeld met 0,68 ekr (goede ecologische toestand)(tab.4).

Tabel 4: berekening totaal oordeel 'overige waterflora'.

Vegetatie	Abundantie groeivormen ekr 2009	0,84
Vegetatie	Macrofyten soorten ekr 2009	0,64
Diatomeeën	Fytobenthos ekr 2011	0,57
Overige waterflora		**0,68**

3.4 Macrofauna

De Aalsbeek en Schelkensbeek zijn beide in het voorjaar van 2012 bemonsterd op macrofauna.

Tabel 5 Ecologische beoordeling macrofauna beoordeeld met de natuurlijke R4-maatlat.

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS800	OAALS700	OAALS500	OSCHE900	OSCHE600	OSCHE200	2012
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Macrofauna eqr	0,536	0,485	0,64	0,391	0,437	0,27	0,46
Beoordeling	matig	matig	goed	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	162	125	80	137	123	122	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	23,45	30,4	41,25	9,49	15,46	6,56	-
3.2 negatief dominanten % abund.	9,27	18,4	13,75	19,71	12,19	43,46	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	8,22	6,38	13,79	3,33	3,57	2	-
3.4 aantal families EPT	-	-	-	-	-	-	0

Het KRW-waterlichaam Aalsbeek en Schelkensbeek wordt in 2012 beoordeeld met 0,46 ekr (matige ecologische toestand)(tab.5). Wanneer beide beken los worden beoordeeld scoort de Aalsbeek 0,55 ekr en de Schelkensbeek 0,37 ekr.



Figuur 4 Iets benedenstrooms van meetpunt OAALS500. Het substraat bestaat hier bijna alleen maar uit mineraal substraat.

In de Aalsbeek worden veel kenmerkende en positief dominante soorten aangetroffen. Vooral op meetpunt OAALS500 worden veel kenmerkende en positief dominante soorten aangetroffen. De kenmerkende eendagsvlieg *Baetis vernus* en de vlokreeften *Gammarus pulex* en *G. roeselii* komen op dit meetpunt veel voor. Vooral *B. vernus* heeft grotendeels een voorkeur voor grof mineraal substraat (bijv. grind). Meetpunt OAALS500 is vrij genormaliseerd traject waar vegetatie (en andere organisch materiaal) in de waterloop bijna niet voor komt (fig.4). De stroomsnelheid is relatief hoog wat (samen met ontbreken van planten) zorgt voor een kaal substraat dat bijna volledig bestaat uit zand en grind. De andere twee meetpunten in de Aalsbeek zijn natuurlijker betreft karakter. Hier zijn delen waar de stroomsnelheid lager is (dus meer organische materiaal) en delen waar de stroomsnelheid hoog is (meer mineraal materiaal)(fig.5). Door de aanwezigheid van meer organisch materiaal is het aandeel typische beeksoorten, die meestal afhankelijk zijn van voornamelijk mineraal substraat, lager dan op meetpunt OAALS500.



Figuur 5 Meetpunt OAALS800. Het substraat bestaat zowel uit mineraal als uit organische materiaal.

De Schelkensbeek wordt een stuk lager beoordeeld dan de Aalsbeek. In de Schelkensbeek is het aandeel positief dominante soorten een stuk lager en het aandeel negatief dominante soorten een stuk hoger. Meetpunt OSCHE200 is genormaliseerd en kent een lage stroomsnelheid. Het substraat bestaat hier grotendeels uit een laag slib. Op dit meetpunt zijn geen kenmerkende soorten aangetroffen. De slechte inrichting wordt weerspiegeld in de ekr-score, namelijk 0,27 ekr (fig.6).



Figuur 6 Meetpunt OSCHE200, genormaliseerd met een laag slib

Hoewel de meetpunt OSCHE600 en 900 een hoog natuurlijkheid kennen is de beoordeling toch ontoereikend/matig. Meetpunt OSCHE600 is volledig beschaduwd en bestaat uit mineraal substraat (fig.7). De diversiteit aan stromende habitats is beperkt en het is waarschijnlijk daarom dat dit natuurlijke traject niet zo goed scoort als verwacht. Meetpunt OSCHE900 is één van de natuurlijkste locaties op het Maasterras. Door opstuwing van de Maas is dit traject wat breder. Zowel stromende (mineraal substraat) als langzaamstromende tot stilstaande delen (meer organisch materiaal) komen hier voor. Zowel typische beeksoorten als andere meer algemene soorten worden op dit meetpunt aangetroffen.



Figuur 7 Het natuurlijke meetpunt OSCHE600 scoort niet zo goed, waarschijnlijk door het homogene karakter.

Trend

In 2012 wordt het waterlichaam Aalsbeek/Schelkensbeek beoordeeld met 0,46 ekr, in 2009 was deze 0,49 ekr (tab.6).

Tabel 6 Ecologische beoordeling van de macrofauna in 2009 en 2012 m.b.v. natuurlijke R4-maatlat

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS800	OAALS700	OAALS500	OSCHE900	OSCHE600	OSCHE200	**2009**
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Macrofauna eqr	0,552	0,514	0,673	0,391	0,527	0,284	0,49
Beoordeling	matig	matig	goed	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	158	144	109	169	103	106	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	29,11	29,14	39,43	15,98	17,47	7,55	-
3.2 negatief dominanten % abund.	12,05	9,71	6,43	27,82	18,43	40,58	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	9,23	6,12	14,29	4,55	10,81	2	-
3.4 aantal families EPT	-	-	-	-	-	-	0

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS800	OAALS700	OAALS500	OSCHE900	OSCHE600	OSCHE200	**2012**
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Macrofauna eqr	0,536	0,485	0,64	0,391	0,437	0,27	0,46
Beoordeling	matig	matig	goed	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	162	125	80	137	123	122	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	23,45	30,4	41,25	9,49	15,46	6,56	-
3.2 negatief dominanten % abund.	9,27	18,4	13,75	19,71	12,19	43,46	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	8,22	6,38	13,79	3,33	3,57	2	-
3.4 aantal families EPT	-	-	-	-	-	-	0

De lichte daling t.o.v. is vooral veroorzaakt door meetpunt OAALS700 en OSCHE600. De beoordeling van de andere meetpunten is ongeveer gelijk gebleven. Op meetpunt OAALS700 is vooral het aandeel negatief dominante bloedzuigers en wormen gestegen. Soorten van een hogere organische belasting. Op meetpunt OSCHE600 is vooral het aandeel kenmerkende soorten gedaald. Zowel op meetpunt OAALS700 als op OSCHE600 zijn geen kriebelmuggen meer aangetroffen. Ook de kokerjuffer *Limnephilus lunatus* is op beide meetpunten in 2012 niet meer aangetroffen. Zowel de kriebelmuggen als de kokerjuffers zijn afhankelijk van waterplanten in het stromende deel van de beek. Het aandeel waterplanten lijkt op basis van de veldwaarnemingen niet substantieel verandert. Waarom deze soorten zijn verdwenen is de auteur niet duidelijk. Er stonden sowieso al amper planten. Mogelijk is tijdens de bemonstering net niet dat ene plukje vegetatie op macrofauna bemonsterd. Geconcludeerd kan worden dat de macrofaunasamenstelling in 2012 nauwelijks is veranderd t.o.v. 2009.

3.5 Visstand

In september 2008 en 2012 zijn de Aalsbeek en Schelkensbeek op vis bemonsterd. Voor de officiële KRW-beoordeling tellen alleen de voor vis vrij optrekbare meetpunten mee. De doelstelling voor vis is 0,49 ekr.

Tabel 7 Ecologische beoordeling m.b.v. de natuurlijke R4-maatlat. Voor een uitgebreide uitdraai zie bijlage 6.

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS750	OAALS805	OAALS900	OSCHE400	OSCHE600	OSCHE890	OSCHE900	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen eqr	0,423	0,51	0,388	0,424	0,543	0,552	0,422	0,711
Beoordeling	matig	matig	ontoereikend	matig	matig	matig	matig	goed
4.1 eqr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,7	0,7	1
4.1.2 eurytope soorten	1	1	1	1	1	1	1	1
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0	1	0	0	0	0	0	1
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0,5	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,5	1
4.2 eqr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	0,51	0,4	0,42	0,72	0,98	0,52	0,56	0,52
4.2.2 eurytope soorten	0,34	0,14	0,24	0,57	0,81	0,34	0,44	0,37
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0,33	0,2	0,02	0,5	0,49	0,81	0,2	0,37
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0,44	0,24	0,32	0,55	0,73	0,42	0,47	0,45
4.3 totalen in het monster:								
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	60	107	116	134	104	45	27	85

Het KRW-waterlichaam wordt in 2012 beoordeeld met 0,71 ekr (goede ecologische toestand)(tab.7). In het KRW-waterlichaam komen relatief hoge aandelen typische beeksoorten voor zoals serpeling, rivierdonderpad, bermpje en serpeling. In de Aalsbeek komen zelfs beekprikken (fig.8), beekforellen en snepen voor. Er is zelfs één exemplaar van een zalm (fig.9) en één exemplaar van een zeeforel aangetroffen. Niet dat de Aalsbeek geschikt is als paaigebied voor deze laatste twee soorten, maar ze gebruiken de beek wel als rust- en foerageergebied. De Aalsbeek lijkt daarmee een goede verbinding met de Maas te hebben.



Figuur 8 Beekprik in de Aalsbeek

Door de hoge stroomsnelheid, het natuurlijke karakter en goede verbinding met de Maas komen in de Aalsbeek veel vissoorten voor. In de Schelkensbeek komen minder vissoorten voor terwijl deze beek wel geschikt is voor de soorten die wel in de Aalsbeek voorkomen. De soorten die in Schelkensbeek ontbreken, nemen pas de laatste jaren weer toe in het Maasstroomgebied. In de Schelkensbeek kwamen deze soorten niet meer voor. Herkolonisatie moet plaats vinden vanuit andere waterlopen (Maas of andere beken). Knelpunt bij deze herkolonisatie is het migratieknelpunt bij de provinciale weg. Hierin zit flink verval in een bodemval (fig.10).



Figuur 9 De zalm die in Aalsbeek is aangetroffen.

Figuur 10 De bodemval in Schelkensbeek, net bovenstrooms van de provinciale weg, is een belemmering voor verder herstel van de visstand in de Schelkensbeek.

De bovenlopen van beide beken zijn niet bereikbaar voor vissen. In de Aalsbeek is de oude vispassage naast de molenvijver een knelpunt en in de Schelkensbeek de stuw bij Ronkensteijn. Bovenstrooms van deze obstakels is het aantal vissoorten zeer beperkt. Bovenstrooms van het migratieknelpunt zijn in de Aalsbeek aangetroffen: driedoornige stekelbaars, snoek, tiendoornige stekelbaars, bermpje en baars. Bovenstrooms van de migratieknelpunten in de Schelkensbeek zijn aangetroffen: riviergrondel en driedoornige stekelbaars. Allemaal algemene soorten die zich op populatieniveau goed op kleine trajecten kunnen handhaven. Het migratieknelpunt zorgt dat veel vissoorten deze trajecten niet kunnen bereiken. Daarnaast is het habitat bovenstrooms minder geschikt voor de grotere typische beekvissen zoals kopvoorn, serpeling en beekforel. De beek is zeer ondiep en zeer homogeen betreft inrichting. Op de meeste delen bestaat de bodem bestaat alleen uit hard mineraal substraat. Variatie in substraat en diepte is zeer beperkt. Schuilmogelijkheden zijn te beperkt aanwezig.

Trend

In 2008 scoorde het waterlichaam Aalsbeek/Schelkensbeek 0,68 ekr (goede ecologische toestand). In 2012 wordt het waterlichaam beoordeeld met 0,71 ekr (goede ecologische toestand).

Tabel 8 Ecologische beoordeling visstand 2008 en 2010 m.b.v. KRW-R4-maatlat

Jaar	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008
QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS900	OAALS805	OAALS750	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen eqr	0,616	0,62	0,382	0,45	0,4	0,631	0,474	0,677
Beoordeling	goed	goed	ontoereikend	matig	matig	goed	matig	goed

Jaar	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS900	OAALS805	OAALS750	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen eqr	0,388	0,51	0,423	0,422	0,552	0,543	0,424	0,711
Beoordeling	ontoereikend	matig	matig	matig	matig	matig	matig	goed

De beoordeling voor de verschillende meetpunten verschillen tussen 2008 en 2012. De oorzaak hiervan ligt is de aanwezigheid of afwezigheid van enkele vissoorten die zwaar meetellen in de beoordeling. Deze soorten waren in 2008 op andere trajecten aanwezig als in 2012. Over het algemeen is er weinig veranderd, dit is ook terug te zien in de totaalbeoordeling die weinig van elkaar verschillen. In 2012 zijn wel enkele soorten aangetroffen die in 2008 niet in de beken aanwezig waren; zalm, zeeforel, marmergrondel, zwartbekgrondel en kesslersgrondel. Van de zalm en zeeforel is slecht één exemplaar gevangen. De drie exotische grondels zijn alleen in de mondingen aangetroffen. De opkomst van deze drie niet-inheemse grondels loopt gelijk met de opkomst van deze soorten in de alle grote rivieren (en zijbeken) in Nederland. Door de beperkte aantallen (zeeforel en zalm) of door de beperkte verspreiding en het weinig indicerende waarde van de vissoorten (drie grondels) resulteert dit niet in een grotere verandering in de beoordeling.

Concluderend is de visstand in de Schelkensbeek en vooral Aalsbeek goed en divers en ontwikkeld zich langzaam verder.

3.6 Waterkwaliteit

De Schelkensbeek en de Aalsbeek zijn als waterlichaam aangewezen voor de Kaderrichtlijn-water. Deze beken worden hoogfrequent bemeten (12/jaar). Over het algemeen worden daarbij de bekende probleemstoffen bemeten zoals nutriënten en zware metalen.
Voor zowel de Schelkensbeek als de Aalsbeek wordt de monitoring verricht bij de monding van de beek. Zodoende wordt een algehele indruk van de waterkwaliteit van het stroomgebied verkregen. Bij de Schelkensbeek wordt ook nog in het bovenstrooms gebied gemeten om de ontwikkeling van de waterkwaliteit langs de beek te kunnen analyseren.

Parameter	Eenheid	Norm	Normsoort	OSCHE100	OSCHE900	OAALS805	Methode
Zware metalen totaal							
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	niet gemeten	0.17	0.13	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	niet gemeten	1.88	1.99	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3.8	MKN	niet gemeten	2.36	2.86	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6.3	MKN	niet gemeten	19.50	14.60	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	niet gemeten	21.80	26.90	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	niet gemeten	0.43	1.05	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW							
Cadmium opgelost	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Maximum waarde in jaar
Hardheid (CaCO3)	mg/l	nvt	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	jaargemiddelde
Hardheidsklasse	-	nvt	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	7.8	KRW	niet gemeten	7.75	5.73	Jaargemiddelde
	ug/l	15.6	KRW	niet gemeten	16.00	7.80	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	0.05	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	0.07	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	20	KRW	niet gemeten	10.48	6.16	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters							
Stikstof	mg/l	4	KRW	1.30	1.85	6.07	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	MKN	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Chloride	mg/l	40	KRW	32.00	22.68	36.40	90 percentiel
zuurstof	%	50 - 100	KRW	52.00	79.20	76.60	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.12	KRW	0.22	0.15	0.14	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	4.5 - 8	KRW	7.18	7.59	7.48	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	141.00	77.25	85.07	90 percentiel
Temperatuur	°C	18	KRW	20.50	14.63	16.53	90 percentiel

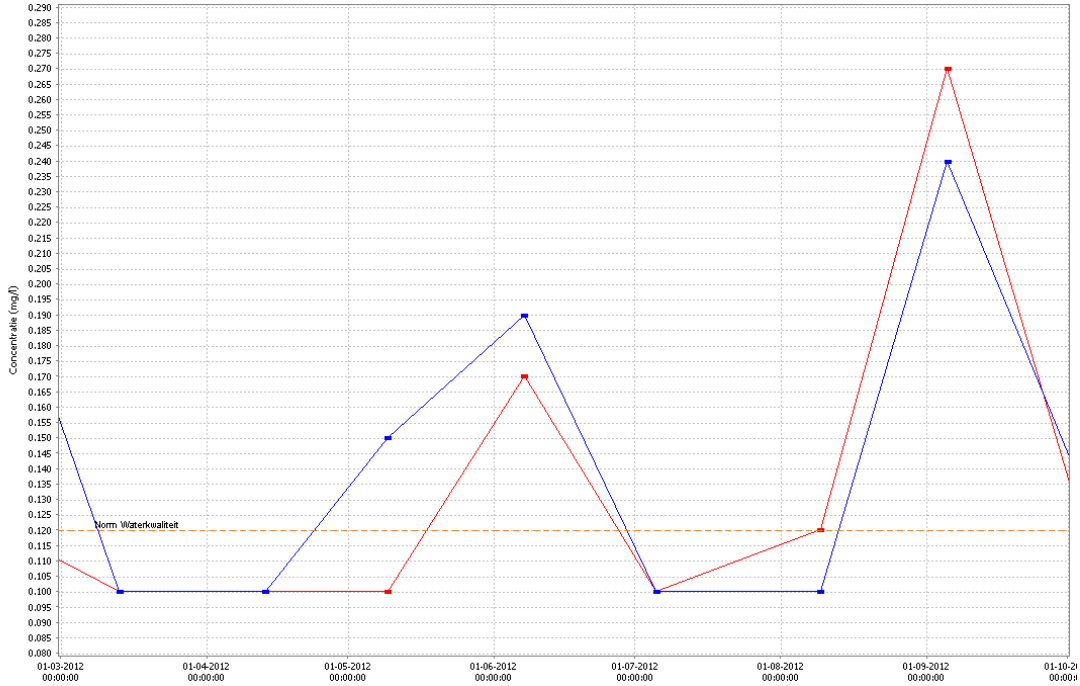
zeer goed | goed | matig | ontoereikend | slecht

Tabel: Chemische beoordeling Schelkens- en Aals-beek. 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 percentiel / gemiddelde /zomergemiddelde). De kleur geeft aan in hoeverre de voor de KRW geldende (concept) norm wordt overschreden.

In de bovenstaande tabel wordt de waterkwaliteit van de Aalsbeek en Schelkensbeek weergegeven. Er wordt een ordeel per parameter gegeven. Dit oordeel is gebaseerd op een seizoensgetal wat wordt verkregen uit 12 metingen.
De gehalten in beide beken zijn over het algemeen laag. Er zijn maar enkele stoffen die de norm overschrijden.
Voor de benedenstroomse meetpunten van beide beken is er een overschrijding van de norm voor Nikkel. Dit is niet vreemd omdat de beken langs het oostelijk maasterras van nature en hogere nikkelbelasting hebben. Dit is afkomstig van het grondwater dat door sterke kwelstromen nikkel aanvoert richting het oppervlaktewater.
Wat betreft zware metalen is er voor de Schelkensbeek ook een overschrijding van de parameter zink totaal. De totaal gehalten aan zink worden echter vanuit het verleden mee geanalyseerd. Voor de kaderrichtlijn water is vooral het opgeloste zinkgehalte belangrijk. Deze is beneden de norm en daarom is zink voor de Schelkensbeek ook niet direct een probleem.

Wat betreft nutrienten is vooral de Aalsbeek duidelijk belast. De waarde voor stikstof is in die beek 3 maal zo hoog als in de Schelkensbeek. Vermoedelijk is dit het gevolg van regelmatig werkende overstorten. De overschrijding in beide beken wat betreft fosfaat is zeer opvallend. Van deze beken is het namelijk bekend dat er hoge concentraties ijzer in het water zit. IJzer

en fosfaat bindt en slaat neer. Hierdoor zou het fosfaatgehalte erg laag moeten zijn.



Wanneer de fosfaatgehalten van beide beken in een grafiek worden gezet, wordt duidelijk dat de waarden voor fosfaat voor beide beken rond de norm fluctueren en dat vooral pieken van fosfaat zorgen voor de normoverschrijding in het seizoensgemiddelde.

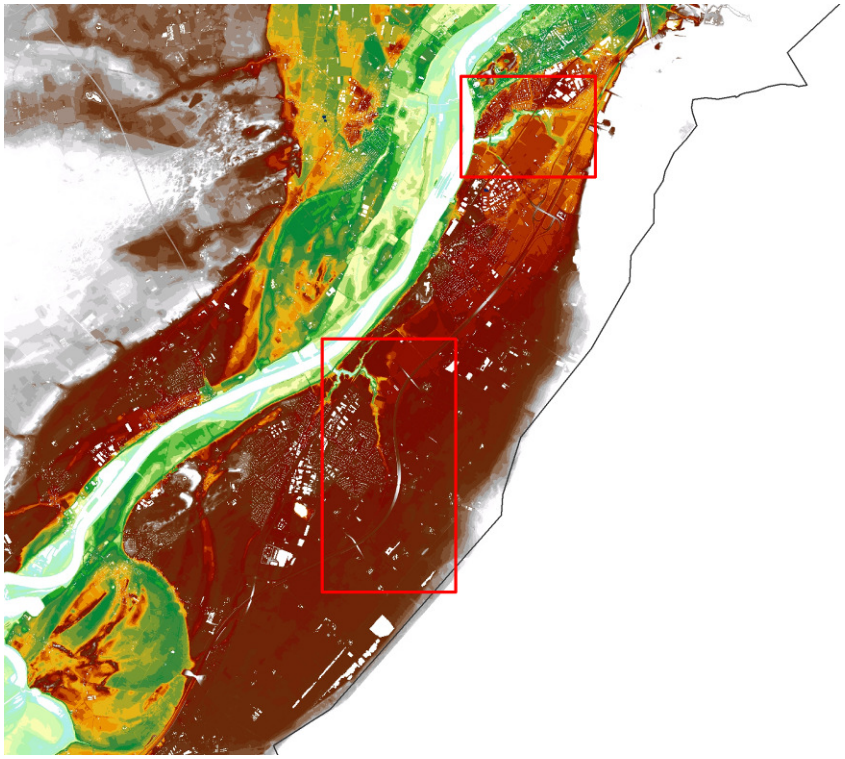
Over het algemeen kan wel worden gesteld dat de waterkwaliteit op de meetpunten aan het einde van beide stroomgebieden vooral door kwel wordt beïnvloed. Dit blijkt uit het algehele beeld van de waterkwaliteit waarbij nutrientengehalten niet erg hoog zijn en vooral nikkel, zink en ijzer een belangrijke rol spelen bij de metalen.

Er is in beide beken geen duidelijk trend in waterkwaliteit te ontdekken.
De meetreeksen van beide beken lenen zich ook niet voor een duidelijke trendanalyse. Er is namelijk maar enkele jaren gemeten op de genoemde locaties.
Daarnaast fluctueren de gehalten van deze paar jaar dermate dat er ook geen zinnige uitspraak te doen is over mogelijke ontwikkelingen van beide stroomgebieden en de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Bestrijdingsmiddelen.
Er zijn tussen 2007 en 2013 geen metingen uitgevoerd aan bestrijdingsmiddelen in Aalsbeek of Schelkensbeek. De meeste beken in het WPM gebied vertonen regelmatig normoverschrijdende gehalten van bestrijdingsmiddelen. In het algemeen kunnen we dan ook stellen dat beken in landbouwgebied, of gevoed door effluent van een RWZI, een hoge druk ondervinden. Verschillende stoffen wisselen elkaar af, en vaak in schadelijke concentraties.
Aalsbeek en Schelkensbeek hebben een relatief klein aandeel landbouw en geen effluent.
Voor dit systeem kunnen we geen voorspelling doen over de werkelijke bestrijdingsmiddelendruk.

3.7 Waterkwantiteit

De hydrologie van het “stroomgebied” van de Aalsbeek en Schelkensbeek wordt sterk beïnvloed door de ligging in het oostelijk maasdal. Vanuit de hoger gelegen gebieden stroomt het water langzaam naar de steilrand waar de stroomsnelheid sterk toeneemt.

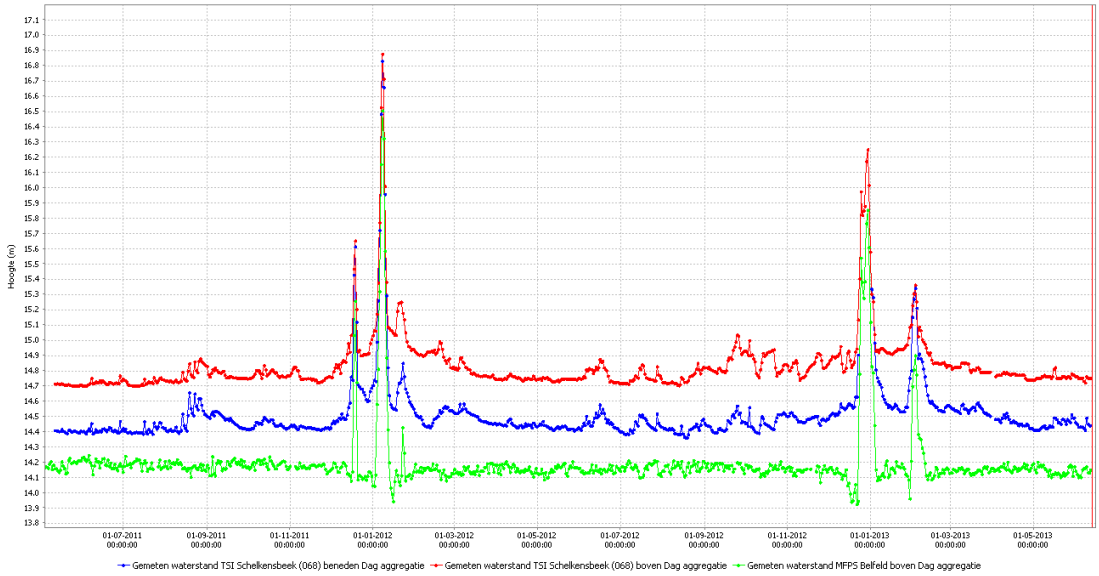


In bovenstaande hoogtekaart is duidelijk te zien dat de Aalsbeek en Schelkensbeek over een korte afstand een behoorlijk hoogteverschil overbruggen. Hierdoor is het verval en daarmee de stroomsnelheid over het algemeen groot.
Bijkomend effect is dat het beekdal van beide beken smal is en dat er bij piekafvoeren erosie optreed.

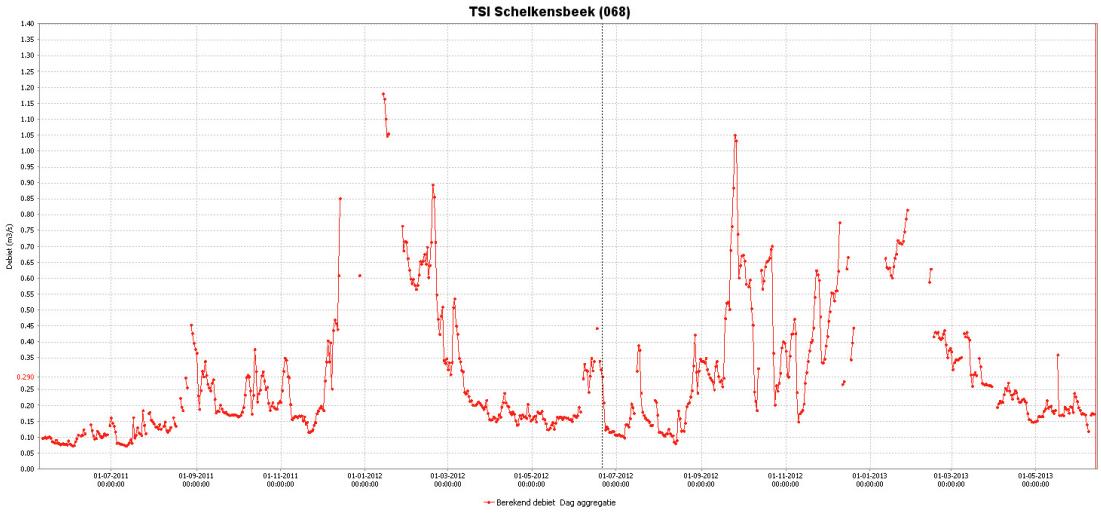
Vanuit de wet op de waterhuishouding is in het verleden een afvoermeetpunt gerealiseerd in de Schelkensbeek aan de rijksweg tussen Belfeld en Reuver. Het criterium hiervoor is dat de Schelkensbeek in maatgevende situatie (1keer per jaar) een afvoer heeft van meer dan 1,4 m3/s.
Dit is voor de Aalsbeek niet het geval. Daardoor is er geen wettelijke noodzaak om deze waterloop te meten. In de Aalsbeek zijn dan ook geen meetpunten van het waterschap aanwezig. Alle analyses hebben derhalve betrekking op de Schelkensbeek.

De waterstand van de Schelkensbeek wordt op een aantal plekken gemeten. Naast het meetpunt aan de rijksweg tussen Belfeld en Reuver is er ook nog een meetpunt helemaal bovenstrooms, op het plateau. Hier is de Schelkensbeek gegraven voor het draineren van percelen. De beek is hier dan ook kunstmatig en heeft weinig variatie. Zowel in morfologie als in afvoer en waterstand. De stroomsnelheid is zeer laag en het profiel is zeer ruim aangelegd.

Het meepunt aan de rijksweg is aangelegd om de afvoer onder verschillende omstandigheden in beeld te brengen. Bij maashoogwater is het echter niet bruikbaar omdat de stuw, waarmee de afvoer bemeten wordt, dan volledig verdronken is. Dit wordt in onderstaand figuur weergegeven.



De groene lijn is de waterstand bij Belfeld. De waterstand van de maas bij de Schelkensbeek is nagenoeg gelijk aan de waterstand bij meetpunt Belfeld.
Hierdoor kan duidelijk in beeld worden gebracht dat de waterstand van de maas de hele meting van de Schelkensbeek beïnvloed. Er kan tijdens maashoogwater dus geen goede afvoermeting worden uitgevoerd.



Bovenstaande grafiek geeft een overzicht van de afvoer in de Schelkensbeek over een periode van 2 jaar. Opvallend is het ontbreken van korte heftige afvoerpieken. Alle pieken houden minimaal een paar dagen tot een week aan.
Dit is te verklaren door de ligging van het stroomgebied op het maasterras. De neerslag die valt, komt op een groot oppervlak terecht waar relatief veel berging optreedt door het geringe verhang. Daarbij moet alles worden afgevoerd door de “trechter” van de Schelkensbeek op de rand van het terras. Op de hoogtekaart is die vorm duidelijk te herkennen.
Daarbij komt nog de kwelstroom die na neerslag nog veel water aanvoert richting het diepe beekdal van het benedenstrooms deel van de Schelkensbeek.

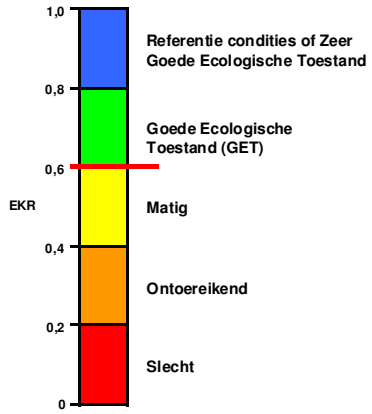
4 Conclusie

De Aalsbeek en Schelkensbeek kennen een hoge ecologische waarde, zelfs voor Limburgse begrippen. Vooral de trajecten benedenstrooms van de vistrap en stuw kennen een groot verval, hoge stroomsnelheid en vrije migratiemogelijkheden. Hierdoor worden hier veel typische beeksoorten aangetroffen. Bovenstrooms van deze trajecten is het verval minder groot en is het beekprofiel veelal genormaliseerd. Hier worden ook minder typische beeksoorten aangetroffen. In de bovenstroomse trajecten valt nog winst te behalen met aanpassing van het genormaliseerde beekprofiel en meer beschaduwing. In de Schelkensbeek zal het oplossen van het migratieknelpunt net bovenstrooms van de provinciale weg voor een verdere verbetering van ecologie zorgen.

Voor de Kaderrichtlijn Water halen de vegetatie, vissen en de diatomeeën in de Aalsbeek al de doelstelling. De diatomeeën in de Schelkensbeek worden nog als onvoldoende beoordeeld (mogelijk door andere bemonsteringsmethode). De macrofauna haalt de doelstelling nog niet. Vooral in de bovenstroomse trajecten val er nog winst te halen. De watertypering (R4) past niet zo goed bij het waterlichaam. Bij macrofauna komt dit goed naar voren in de beoordeling. Bij de overige parameter komt dit minder naar voren in de beoordeling met maatlatten.

BIJLAGE 1: 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 4 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 4: 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)

Per beektype zijn bovenstaande soorten verschillend gedefinieerd. 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;

beektype	beschrijving	KM-max
R4	Permanent langzaamstromende bovenloop op zand	26%
R5	Langzaam stromende middenloop / benedenloop op zand	33%
R6	Langzaam stromend riviertje op zand/klei	36%
R13	Snelstromende bovenloop op zand (terrasbeek)	65%
R14	Snelstromende middenloop / benedenloop op zand	51%

R15	Snelstromend riviertje op kiezelhoudende bodem	51%

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 (het gewicht) toegekend (v). De formule is de standaard gewogen gemiddelde formule die we in andere indices ook terugvinden:

De originele $IPS_O = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_1 \times s_i \times v_i}{\sum_{i=1}^{n} a_i \times v_i}$ is een getal tussen de 1 en 5

Waarin a_i, s_i en v_i respectievelijk de (relatieve) abundantie, gevoeligheid en indicatiewaarde van de i-de soort zijn en n het aantal soorten is.

Vervolgens wordt de definitieve IPS berekend om een getal tussen de 0 en 20 te krijgen, waardoor de IPS vergelijkbaar wordt met andere indices.

$$IPS = 4{,}75 \times IPS_O - 3{,}75 \qquad \text{dus} \qquad IPS_O = \frac{IPS + 3{,}75}{4{,}75}$$

Klassengrenzen voor de IPS (IPS limits for ecological quality levels)

Kwaliteit	IPS
zeer goed	17 ≤ IPS ≤ 20
goed	13 ≤ IPS < 17
matig	9 ≤ IPS < 13
ontoereikend	5 ≤ IPS < 9
slecht	IPS < 5

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.

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 indicatorwaarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting. Onderstaande formule (zie Tabel 9) 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.

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

Tabel 9: De klassenindeling en formule van de Sladecek-Index

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

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 totale aantal onderzochte schaaltjes.

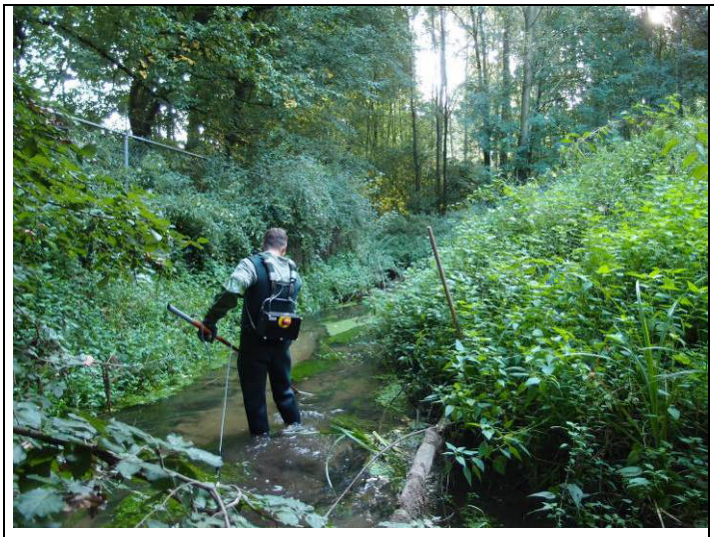
Chemische waterkwaliteit: De monitoring van de chemische waterkwaliteit vindt plaats op verschillende meetlocaties die 12 maal of 4 maal per jaar bemonsterd worden. De toetsing vindt plaats op basis van meerdere meetwaarden over de periode van een jaar welke geaggregeerd worden tot één getal.

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).

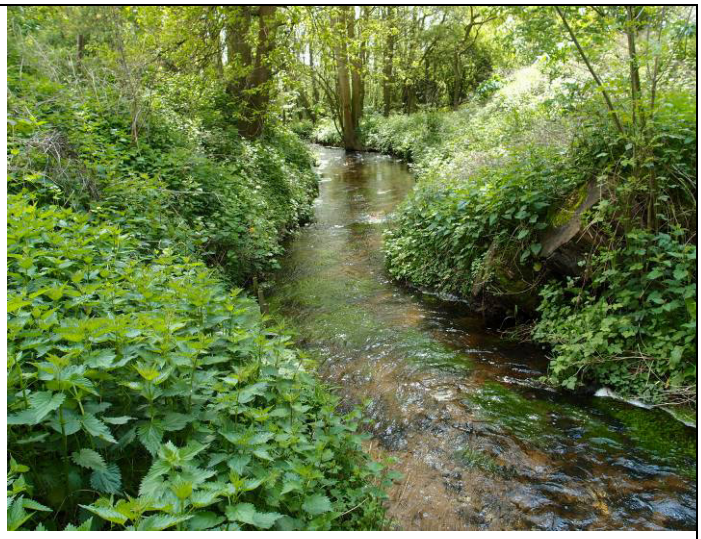
De tabellen in dit rapport geven door middel van een kleur aan in hoeverre de geaggregeerde waarde per parameter per locatie de voor de KRW geldende (concept) norm overschrijdt.
Blauw = ‘zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm
Groen = ‘goed' = concentratie onder de norm
Geel = ‘matig' = 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.

BIJLAGE 2: Foto's monsterlocaties 2012



OAALS900



OAALS800



OAALS750



OAALS700



Net benedenstrooms OAALS500



OSCHE900



OSCHE900



OSCHE890



OSCHE600



OSCHE200

BIJLAGE 3: Diatomeeën

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OSCHE900_2009	OSCHE900_2012	OAALS800_2009	OAALS800_2012	2009	2012
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	2	2
Overige waterflora eqr	0.649	0.487	0.683	0.708	0.660	0.573
Beoordeling	goed	matig	goed	goed	goed	matig
2.3 fytobenthos eqr	0.649	0.487	0.683	0.708	0.660	0.573
2.3.1 IPS-score	13.987	10.746	14.651	15.170	14.193	12.468
- Indicatoren IPS:						
Ulnaria ulna	0.74	26.00	1.50		1.00	13.10
Thalassiosira pseudonana		0.50				0.26
Surirella angusta		1.00				0.50
Planothidium frequentissimum var. magnum [*]	3.50	0.50	0.50		2.50	0.26
Planothidium lanceolatum	3.74	0.50	3.50		3.66	0.26
Planothidium frequentissimum		0.50				0.26
Placoneis clementis		0.50				0.26
Nitzschia vermicularis		0.50				0.26
Nitzschia tenuis [*]	0.50	2.50			0.34	1.26
Nitzschia sociabilis	0.24	0.50			0.16	0.26
Nitzschia recta		5.50				2.78
Nitzschia palea	1.74	7.00			1.16	3.52
Nitzschia paleacea	0.24	1.00	0.50		0.34	0.50
Nitzschia linearis		3.00		0.50		1.76
Nitzschia intermedia		0.00				0.00
Nitzschia dissipata var. media	2.24	3.50			1.50	1.76
Nitzschia acicularis		0.50				0.26
Navicula trivialis		5.00				2.52
Navicula rhynchocephala	0.24	3.50			0.16	1.76
Navicula radiosa [1] [*]	0.24	3.50			0.16	1.76
Navicula oblonga		0.00				0.00
Navicula lanceolata		9.50		7.62		8.56
Navicula gregaria	8.00	5.50	8.50	1.52	8.16	3.52
Navicula cryptotenella	0.24	0.00	0.50		0.34	0.00
Navicula cryptocephala	0.74	3.00	1.50		1.00	1.52
Melosira varians	14.50	4.00	15.50	14.22	14.84	9.06
Gomphonema parvulum	3.24	2.50		1.02	2.16	1.76
Gomphonema parvulum var. exilissimum [*]		1.00				0.50
Gomphonema micropus		0.50				0.26
Gomphonema acuminatum	0.00	1.00		0.50	0.00	0.76
Frustulia vulgaris	0.24	0.50			0.16	0.26
Fragilaria famelica		0.50				0.26
Fragilaria capucina var. vaucheriae [*]		1.00		2.04		1.52
Fragilaria capucina	0.50	1.50		2.54	0.34	2.02
Fragilariforma bicapitata		0.50				0.26
Eunotia formica		0.00				0.00
Eunotia bilunaris	0.24	1.00			0.16	0.50
Cyclotella meneghiniana	0.24	0.50	0.50		0.34	0.26
Cymbella naviculiformis [*]		0.00				0.00
Amphipleura pellucida		0.00				0.00
Achnanthidium minutissimum	14.00	0.00	12.00	7.62	13.34	3.78
Ulnaria biceps	6.24		9.50		7.34	
Stauroneis anceps	0.24				0.16	
Staurosira construens var. venter	1.74		2.50		2.00	
Planothidium rostratum	0.50				0.34	
Nitzschia dissipata	3.00				2.00	
Nitzschia archibaldii	1.00				0.66	
Navicula veneta	0.74				0.50	
Navicula minima [*]	3.00		4.50	1.52	3.50	0.76
Navicula integra	0.50				0.34	
Navicula atomus var. permitis [*]	2.50				1.66	
Navicula atomus var. excelsa [*]	0.50				0.34	
Gomphonema olivaceum	2.00		1.50	1.52	1.84	0.76
Fragilaria vaucheriae	4.00		5.00		4.34	
Fragilaria rumpens [*]	0.74				0.50	
Fragilaria gracilis [*]	2.00		3.50		2.50	
Tabellaria flocculosa	0.00		0.00		0.00	
Staurosirella dubia	2.50		5.00		3.34	
Nitzschia tubicola	0.50		1.00		0.66	
Nitzschia pusilla	0.24		0.50		0.34	
Navicula pseudolanceolata	5.24		10.50		7.00	
Navicula protracta [*]	2.50		5.00	2.04	3.34	1.00
Meridion circulare	0.50		1.00		0.66	
Hippodonta capitata	0.24		0.50		0.34	
Fragilaria parasitica var. subconstricta	0.50		1.00		0.66	
Fragilaria nanana	0.24		0.50		0.34	
Discostella pseudostelligera	1.00		2.00		1.34	
Cocconeis placentula	0.24		0.50	5.58	0.34	2.78
Staurosirella pinnata				4.06		2.02
Reimeria sinuata				13.70		6.80
Psammothidium subatomoides				1.52		0.76
Nitzschia paleaeformis				0.50		0.26
Navicula tripunctata				2.04		1.00
Fragilaria ulna [*]				2.04		1.00
Fragilaria ulna var. acus [*]				0.50		0.26
Encyonema silesiacum				1.02		0.50
Diatoma vulgaris				10.16		5.04
Amphora pediculus				1.52		0.76
Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima [*]				11.16		5.54
Niet-indicerende taxa:						
Parlibellus protractoides		0.50				0.26
Nitzschia adamata		0.50				0.26
Navicula moskalii		1.00				0.50
Gomphonema clavatulum	1.00	0.02			0.66	0.02
Amphora libyca	0.24				0.16	
Tabularia fasciculata	0.24		0.50	1.52	0.34	0.76
Gomphonema truncatum var. capitatum	0.24		0.50		0.34	
Achnanthes rechtensis	0.24		0.50		0.34	
Planothidium lanceolatum [*]				1.52		0.76
Navicula capitata				0.50		0.26

BIJLAGE 4: Vegetatie

	sample	OSCHE200	OSCHE600	OSCHE900	OAALS500	OAALS700	OAALS800	TOTAAL
	year	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009
	type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
	Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
	Overige waterflora eqr	0,39	0,333	0,581	0,246	0,553	0,452	0,743
	Beoordeling klasse	2	2	3	2	3	3	4
	Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig	matig	goed
	Berekeningselementen uit deelmaatlatten:							
	2 Overige waterflora:							
	2.1 abundantie groeivormen eqr	0,537	0,52	0,62	0,2	0,715	0,903	0,843
	2.1.1 submers	0,61	0,04	0,24	0,4	0,63	0,927	0,867
	2.1.2 drijvend	-	-	-	-	-	-	-
	2.1.3 emers	-	-	-	-	-	-	-
	2.1.4 flab	0,5	1	1	1	1	1	0,961
	2.1.5 kroos	1	1	1	1	1	1	1
	2.1.6 oever	0,5	1	1	0	0,8	0,88	0,82
	2.2 macrofyten soorten eqr	0,244	0,146	0,542	0,293	0,39	0	0,642
	2.2.1 waterplanten telwaarde	5	3	14	6	8	0	19
	Relevante soorten:							
	* Waterplanten (met telwaarden):							
Gewoon sterrenkroos	Callitriche platycarpa	1						1
Wolfspoot	Lycopus europaeus	1		1		1		1
Rietgras	Phalaris arundinacea	1		1	1	1		1
Gele waterkers	Rorippa amphibia	1	1	1				1
0	Sparganium erectum (s.l.)	1		1	1	1		1
Liesgras	Glyceria maxima		1	1		0		1
Beekpunge	Veronica beccabunga		1	1				1
Grote waterweegbree	Alisma plantago-aquatica			1				1
Kleine watereppe	Berula erecta			1	1	1		1
Bittere veldkers	Cardamine amara			1				1
Paarbladig goudveil	Chrysosplenium oppositifolium			2				2
Gele lis	Iris pseudacorus			1				1
Moerasvergeet-mij-nietje	Myosotis scorpioides			1				1
Moerasmuur	Stellaria uliginosa			1				1
Groot moerasscherm	Apium nodiflorum				2	1		1
Riet	Phragmites australis				1			1
Scherpe zegge	Carex acuta					2		1
Grote kattenstaart	Lythrum salicaria					1		1
	Niet relevante soorten:							
	* Waterplanten (met abundantiecategorie):							
Fioringras	Agrostis stolonifera	2	1	1	2			1
Zwart tandzaad	Bidens frondosa	1		1		1		1
Haagwinde	Calystegia sepium	1		1	1			1
Tweerijige zegge	Carex disticha	1						1
Ruige zegge	Carex hirta	1						1
Akkerdistel	Cirsium arvense	1						1
Heermoes	Equisetum arvense	1						1
Moerasspirea	Filipendula ulmaria	1		1				1
Kleefkruid	Galium aparine	1	2	1		1	1	1
Moeraswalstro	Galium palustre (s.l.)	1		1		1		1
Mannagras	Glyceria fluitans	2			1			1
Reuzenbereklauw	Heracleum mantegazzianum	1						1
Gladde witbol	Holcus mollis	1						1
Biezenknoppen	Juncus conglomeratus	1						1
Pitrus	Juncus effusus	1				1		1
Veldlathyrus	Lathyrus pratensis	1						1
Klein kroos	Lemna minor	1		1	1			1
Moerasrolklaver	Lotus pedunculatus	1				1		1
Grote wederik	Lysimachia vulgaris	1		1				1
Veenwortel	Persicaria amphibia	1						1
Kruipende boterbloem	Ranunculus repens	1	1	1	1			1
Braam	Rubus	1	1	2			2	1
0	Salix cinerea (s.l.)	1		2				1
Gekroesde melkdistel	Sonchus asper	1						1
Grote brandnetel	Urtica dioica	1	2	2		1	2	2
Vogelwikke	Vicia cracca	1						1
Zevenblad	Aegopodium podagraria		2				1	1
Zwarte els	Alnus glutinosa		2	2			1	1
Gewone engelwortel	Angelica sylvestris		1	1			1	1
Wijfjesvaren	Athyrium filix-femina		2				1	1
Sterrenkroos	Callitriche		1		1	1	1	1
0	Caltha palustris (s.l.)		1	1				1
Ule zegge	Carex remota		1	1				1
Gewone es	Fraxinus excelsior		1	1				1
Hondsdraf	Glechoma hederacea		2	1			1	1
Klimop	Hedera helix		1				1	1
Watermunt	Mentha aquatica		2	1		1		1
Ruw beemdgras	Poa trivialis		1	1	1	1		1
Bitterzoet	Solanum dulcamara		1	2				1

BIJLAGE 5: Macrofauna

BIJLAGE 6: Vissen

QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS750	OAALS805	OAALS900	OSCHE400	OSCHE600	OSCHE890	OSCHE900	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Vissen eqr	0,423	0,51	0,388	0,424	0,543	0,552	0,422	0,711
Beoordeling	matig	matig	ontoereikend	matig	matig	matig	matig	goed
4.1 eqr soortensamenstelling:								
4.1.1 rheofiele soorten	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,7	0,7	1
4.1.2 eurytope soorten	1	1	1	1	1	1	1	1
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0	1	0	0	0	0	0	1
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0,5	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,5	1
4.2 eqr abundantie:								
4.2.1 rheofiele soorten	0,51	0,4	0,42	0,72	0,98	0,52	0,56	0,52
4.2.2 eurytope soorten	0,34	0,14	0,24	0,57	0,81	0,34	0,44	0,37
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0,33	0,2	0,02	0,5	0,49	0,81	0,2	0,37
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0,44	0,24	0,32	0,55	0,73	0,42	0,47	0,45
4.3 totalen in het monster:								
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	60	107	116	134	104	45	27	85
- rheofiele soorten:								
Leuciscus leuciscus [*]	6,25			1,79	2,31	5,52	37,29	5,41
Leuciscus idus [*]	2,82	2,46		8,97	7,51	17,18	3,39	5,39
Leuciscus cephalus [*]	5,04			3,14	4,05	6,13	1,69	3,24
Gobio gobio [*]	1,81		0,6			1,84	6,78	1,26
Cottus perifretum [*]	30,24	16,8	7,78	6,73	20,81	10,43	8,47	17,92
Chondrostoma nasus [*]	0,4							0,13
Barbatula barbatula [*]	4,84	9,02	25,15	54,71	53,18	12,27	5,08	20,9
Salmo trutta trutta [*]		0,41						0,06
Lampetra planeri [*]		1,23						0,19
Salmo salar [*]		0,41						0,06
Salmo trutta fario [*]			1,2	0,45	1,16			0,32
- eurytope soorten:								
Rutilus rutilus [*]	16,73	2,05		14,35	2,89	30,67	8,47	11,72
Perca fluviatilis [*]	20,16	29,92	5,99	3,14		1,84	11,86	13,08
Gasterosteus aculeatus [*]	5,44	33,61	43,11	5,38	5,78	12,88	15,25	15,28
Esox lucius [*]	2,22	2,46	5,99		0,58			1,79
Cobitis taenia [*]	0,6							0,19
Carassius auratus gibelio [*]	1,21					0,61		0,45
Anguilla anguilla [*]		0,41	0,6	0,45	0,58			0,26
- soorten migratie regionaal/zee:								
Leuciscus idus [*]	2,82	2,46		8,97	7,51	17,18	3,39	5,39
Leuciscus cephalus [*]	5,04			3,14	4,05	6,13	1,69	3,24
Chondrostoma nasus [*]	0,4							0,13
Salmo trutta trutta [*]		0,41						0,06
Lampetra planeri [*]		1,23						0,19
Salmo salar [*]		0,41						0,06
Anguilla anguilla [*]		0,41	0,6	0,45	0,58			0,26
- habitat gevoelige soorten:								
Tinca tinca [*]	1,21	0,82						0,51
Rutilus erythrophthalmus [*]	1,01							0,32
Leuciscus leuciscus [*]	6,25			1,79	2,31	5,52	37,29	5,41
Leuciscus idus [*]	2,82	2,46		8,97	7,51	17,18	3,39	5,39
Leuciscus cephalus [*]	5,04			3,14	4,05	6,13	1,69	3,24
Gobio gobio [*]	1,81		0,6			1,84	6,78	1,26
Esox lucius [*]	2,22	2,46	5,99		0,58			1,79
Cottus perifretum [*]	30,24	16,8	7,78	6,73	20,81	10,43	8,47	17,92
Cobitis taenia [*]	0,6							0,19
Chondrostoma nasus [*]	0,4							0,13
Barbatula barbatula [*]	4,84	9,02	25,15	54,71	53,18	12,27	5,08	20,9
Salmo trutta trutta [*]		0,41						0,06
Lampetra planeri [*]		1,23						0,19
Salmo salar [*]		0,41						0,06
Anguilla anguilla [*]		0,41	0,6	0,45	0,58			0,26
Salmo trutta fario [*]			1,2	0,45	1,16			0,32
Pungitius pungitius [*]			0,6		1,16	0,61		0,26
Niet-indicerende taxa:								
* Vissen (met percentage voorkomen):								
Proterorhinus semilunaris		0,41	2,99					0,38
Ponticola kessleri			3,59				1,69	0,49
Neogobius melanostomus			2,4					0,26
Lepomis gibbosus				0,9				0,13

Jaar	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2008	2012
QBWat versie 4.51 - maatlatten2007	OAALS900	OAALS805	OAALS750	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	OAALS900	OAALS805	OAALS750	OSCHE900	OSCHE890	OSCHE600	OSCHE400	TOTAAL	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7	7
Vissen eqr	0,616	0,62	0,382	0,45	0,4	0,631	0,474	0,388	0,51	0,423	0,422	0,552	0,543	0,424	0,677	0,711
Beoordeling	goed	goed	ontoereikend	matig	matig	goed	matig	ontoereikend	matig	matig	matig	matig	matig	matig	goed	goed
4.1 eqr soortensamenstelling:																
4.1.1 rheofiele soorten	1	1	0,7	0,7	0,3	0,7	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	1	1
4.1.2 eurytope soorten	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
4.1.4 habitat gevoelige soorten	1	1	0,5	0,8	0,5	0,8	0,2	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,2	1	1
4.2 eqr abundantie:																
4.2.1 rheofiele soorten	0,45	0,4	0,43	0,49	0,56	1	1	0,42	0,4	0,51	0,56	0,52	0,98	0,72	0,49	0,52
4.2.2 eurytope soorten	0,2	0,14	0,17	0,35	0,47	1	1	0,24	0,14	0,34	0,44	0,34	0,81	0,57	0,31	0,37
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0,06	0,22	0,37	0,19	0,23	0,42	0,28	0,02	0,2	0,33	0,2	0,81	0,49	0,5	0,26	0,37
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0,31	0,23	0,27	0,44	0,5	0,72	0,71	0,32	0,24	0,44	0,47	0,42	0,73	0,55	0,4	0,45
4.3 totalen in het monster:																
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	257	356	594	58	560	77	192	116	107	60	27	45	104	134	299	85
- rheofiele soorten:																
Beekforel	1,07			0,66	0,29			1,2					1,16	0,45	0,25	0,32
Beekprik	0,64	2							1,23						0,38	0,19
Riviergrondel	2,99	0,4	1,08	4,64		0,7		0,6		1,81	6,78	1,84			1,19	1,26
Rivierdonderpad	12,15	8	6,64	5,3	2,32	12,59	3,7	7,78	16,8	30,24	8,47	10,43	20,81	6,73	6,65	17,92
Bermpje	23,03	17	13,36	7,28	53,62	50,35	71,76	25,15	9,02	4,84	5,08	12,27	53,18	54,71	28,83	20,9
Serpeling		0,4	6,01	27,81	0,29	16,08	8,33			6,25	37,29	5,52	2,31	1,79	5,41	5,41
Kopvoorn		2	4,93		0,58	10,49	5,56			5,04	1,69	6,13	4,05	3,14	2,87	3,24
Winde			2,33	2,65	4,06		1,39		2,46	2,82	3,39	17,18	7,51	8,97	1,87	5,39
Sneep			1,79							0,4					0,58	0,13
Vlagzalm				0,66											0,05	
Zeeforel									0,41							0,06
Zalm									0,41							0,06
- eurytope soorten:																
Blankvoorn	24,73	4,2	10,76	13,91	9,28	1,4	1,39		2,05	16,73	8,47	30,67	2,89	14,35	10,55	11,72
Baars	5,97	12,2	12,29	15,23	0,29	1,4		5,99	29,92	20,16	11,86	1,84		3,14	7,83	13,08
Driedoornige stekelbaars	27,93	50,6	38,83	9,93	22,03	2,1	2,31	43,11	33,61	5,44	15,25	12,88	5,78	5,38	29,26	15,28
Snoek	0,43	0,2	0,27	1,32				5,99	2,46	2,22			0,58		0,27	1,79
Aal	0,85	1,6	0,27	1,32	1,16			0,6	0,41				0,58	0,45	0,77	0,26
Giebel		0,2	0,99							1,21		0,61			0,35	0,45
Pos			0,45												0,15	
Snoekbaars				2,65											0,19	
Kleine modderkruiper				0,66						0,6					0,05	0,19
- soorten migratie regionaal/zee:																
Beekprik	0,64	2							1,23						0,38	0,19
Aal	0,85	1,6	0,27	1,32	1,16			0,6	0,41				0,58	0,45	0,77	0,26
Kopvoorn		2	4,93		0,58	10,49	5,56			5,04	1,69	6,13	4,05	3,14	2,87	3,24
Winde			2,33	2,65	4,06		1,39		2,46	2,82	3,39	17,18	7,51	8,97	1,87	5,39
Sneep			1,79							0,4					0,58	0,13
Vlagzalm				0,66											0,05	
Zeeforel									0,41							0,06
Zalm									0,41							0,06
- habitat gevoelige soorten:																
Beekforel	1,07			0,66	0,29			1,2					1,16	0,45	0,25	0,32
Tiendoornige stekelbaars	0,21	1,2		1,32	5,51	0,7		0,6				0,61	1,16		1,44	0,26
Beekprik	0,64	2							1,23						0,38	0,19
Riviergrondel	2,99	0,4	1,08	4,64		0,7		0,6		1,81	6,78	1,84			1,19	1,26
Snoek	0,43	0,2	0,27	1,32				5,99	2,46	2,22			0,58		0,27	1,79
Rivierdonderpad	12,15	8	6,64	5,3	2,32	12,59	3,7	7,78	16,8	30,24	8,47	10,43	20,81	6,73	6,65	17,92
Bermpje	23,03	17	13,36	7,28	53,62	50,35	71,76	25,15	9,02	4,84	5,08	12,27	53,18	54,71	28,83	20,9
Aal	0,85	1,6	0,27	1,32	1,16			0,6	0,41				0,58	0,45	0,77	0,26
Serpeling		0,4	6,01	27,81	0,29	16,08	8,33			6,25	37,29	5,52	2,31	1,79	5,41	5,41
Kopvoorn		2	4,93		0,58	10,49	5,56			5,04	1,69	6,13	4,05	3,14	2,87	3,24
Winde			2,33	2,65	4,06		1,39		2,46	2,82	3,39	17,18	7,51	8,97	1,87	5,39
Sneep			1,79							0,4					0,58	0,13
Vlagzalm				0,66											0,05	
Snoekbaars				2,65											0,19	
Rietvoorn [*]				0,66						1,01					0,05	0,32
Kleine modderkruiper				0,66						0,6					0,05	0,19
Zeelt									0,82	1,21						0,51
Zeeforel									0,41							0,06
Zalm									0,41							0,06
Niet-indicerende taxa:																
Zonnebaars				3,97	0,58	4,2	5,56							0,9	1	0,13
Marmergrondel								2,99	0,41							0,38
Kesslers grondel								3,59			1,69					0,49
Zwartbekgrondel								2,4								0,26