

Meetrappport Peelkanalen 2012_2013, t.b.v. KRW- monitoring



Kanaal van Deurne ter hoogte van de eikenlaan

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

Versie: maandag 14 april 2014

Vastgesteld door DB d.d.: nvt

Behandeld in commissie nvt d.d. nvt

Vastgesteld door AB d.d. nvt

Inhoudsopgave:

1	INLEIDING	1
2	MEETPUNTEN.....	2
3	METHODE VAN TOETSEN EN BEOORDELEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4	RESULTATEN MONITORING 2009.....	5
4.1	MACROFAUNA.....	5
4.2	MACROFYTEN	7
4.3	VISSEN	9
4.4	FYTOPLANKTON	11
4.5	WATERKWALITEIT.....	13
4.6	WATERKWANTITEIT	16
5	LITERATUUR	19
	<i>BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties.....</i>	<i>21</i>
	<i>BIJLAGE 2: Macrofauna.....</i>	<i>24</i>
	<i>BIJLAGE 3: Macrofyten.....</i>	<i>3</i>
	<i>BIJLAGE 4: Vissen.....</i>	<i>3</i>
	<i>BIJLAGE 5: Fytoplankton</i>	<i>4</i>

1 Inleiding

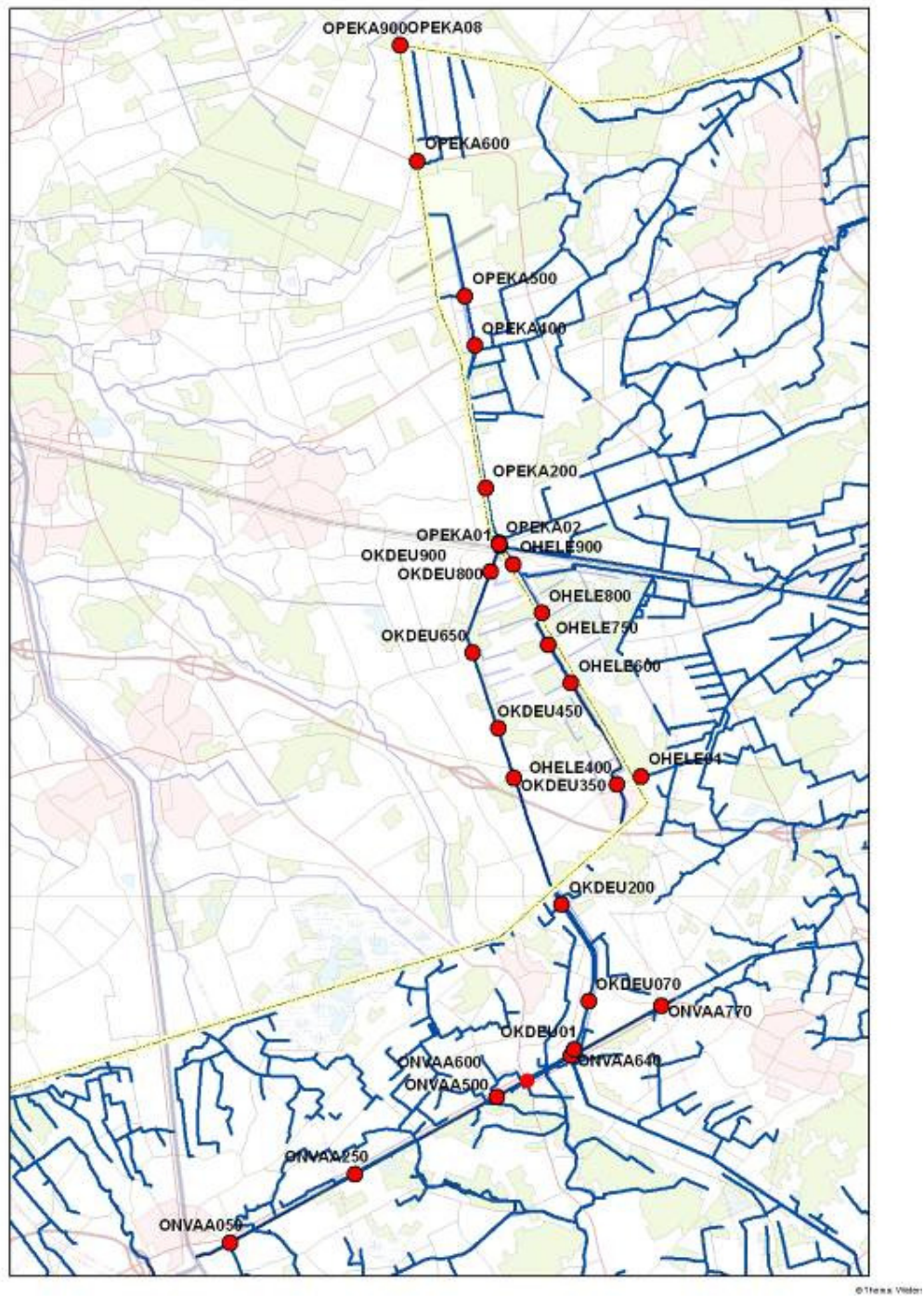
De Peelkanalen bestaan uit de Noordervaart, het Kanaal van Deurne, de Helenavaart en het Limburgse deel van het Peel/Defensiekanaal. De Peelkanalen zijn volledig gegraven. De belangrijkste functie op dit moment is wateraanvoer. Het aangevoerde water is van belang voor peilhandhaving voor de landbouw en natuur in Noord-Limburg en Brabant. De kanalen hebben ook belangrijke cultuurhistorische waarden. Water uit de Maas wordt via de Zuid-Willemsvaart bij Nederweert de Noordervaart ingelaten en verspreid zich zo verder via de kanalen over Noord-Limburg en Brabant. Hoe verder “stroomafwaarts” hoe smaller de kanalen worden. Waar de Noordervaart 20-25 meter breed is, is het Peelkanaal 8-10 meter breed. Er vindt geen scheepvaart meer plaats in alle bovengenoemde kanalen.

De Peelkanalen zijn een waterlichaam van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en worden getypeerd als M3: gebufferde (regionale) kanalen. De Noordervaart onderscheidt zich in breedte (>15m) en heeft om die reden de grootste gelijkenis met het type M6: grote ondiepe kanalen zonder intensieve scheepvaart. Om deze reden wordt voor de toetsing van het waterlichaam Peelkanalen geen gegevens gebruikt uit de Noordervaart. Het onderzoeksdoel is enkelvoudig. De 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 drukken in de Peelkanalen is het ontbreken van (natuurlijke) oevers en doorbelasting. De monsterlocaties zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Het rapport dat voor u ligt bevat de meting van macrofauna uit 2009 en 2012, visstand 2007 en 2013 en vegetatie en fytoplankton uit 2009.

2 Meetpunten

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

Meetpunt	Meetpuntomschrijving	Mafa	Veg	Vis	Fytopl	Chemie
ONVAA050	Noordervaart Sluis			X		
ONVAA250	Noordervaart Stenenbrug			X		
ONVAA500	Noordervaart Moost			X		
ONVAA600	Noordervaart Roggelsedijk				X	
ONVAA640	Noordervaart Camping			X		
ONVAA770	Noordervaart Zwaikom			X		
OKDEU070	Kanaal van Deurne Steegstraat			X		
OKDEU200	Kanaal van Deurne Meijel	X	X	X		X
OKDEU350	Kanaal van Deurne Kanaaltje			X		
OKDEU450	Kanaal van Deurne Soeloop	X	X			
OKDEU650	Kanaal van Deurne Eikenlaan			X		
OKDEU800	Kanaal van Deurne thv Haverweg			X		
OKDEU900	Kanaal van Deurne Halte				X	
OHELE400	Helenavaart Helenaveen	X	X	X		
OHELE600	Helenavaart Julianahoeve			X		
OHELE750	Helenavaart Hendrikhoeve			X		
OHELE800	Helenavaart Griendtsveen	X	X			X
OHELE900	Helenavaart Griendtsveendorp			X		
OPEKA100	Peelkanaal Griendtsveen			X		X
OPEKA200	Peelkanaal Bunker 5	X	X			
OPEKA400	Peelkanaal N270			X		
OPEKA500	Peelkanaal Gemmahoeve			X		
OPEKA600	Peelkanaal Ripseweg	X	X			
OPEKA900	Peelkanaal Vredepaal			X		X



Figuur 1: Ligging van de meetpunten.

3 Resultaten monitoring 2012_2013

3.1 Macrofauna

Op 9 en 22 juni 2009 en nogmaals op 11 en 25 juni 2012 zijn zes meetpunten bemonsterd op macrofauna; OHELE400, 800, OKDEU200, 450, OPEKA200 en 600 (fig.1). De monsters zijn genomen in het kader van de KRW-monitoring.

KRW-maatlatten

De volgende gegevens zijn geanalyseerd met Qb-wat (versie 4.53); een programma voor ecologische beoordelingen van wateren volgens de richtlijnen van de KRW. De gegevens zijn uit Ecobase geëxporteerd met omrekening naar standaard monsterlengte en bevat daardoor omgerekende abundantie. Op deze wijze wordt een eventuele ongelijke monsterinspanning tussen monsters rechtgetrokken. Voor de toetsing aan de KRW-maatlatten wordt het M3-type gebruikt; gebufferde (regionale) kanalen.

Tabel 2 Beoordeling van macrofaunamonsters met de M3-maatlat (voor de uitgebreide beoordeling zie bijlage 3)

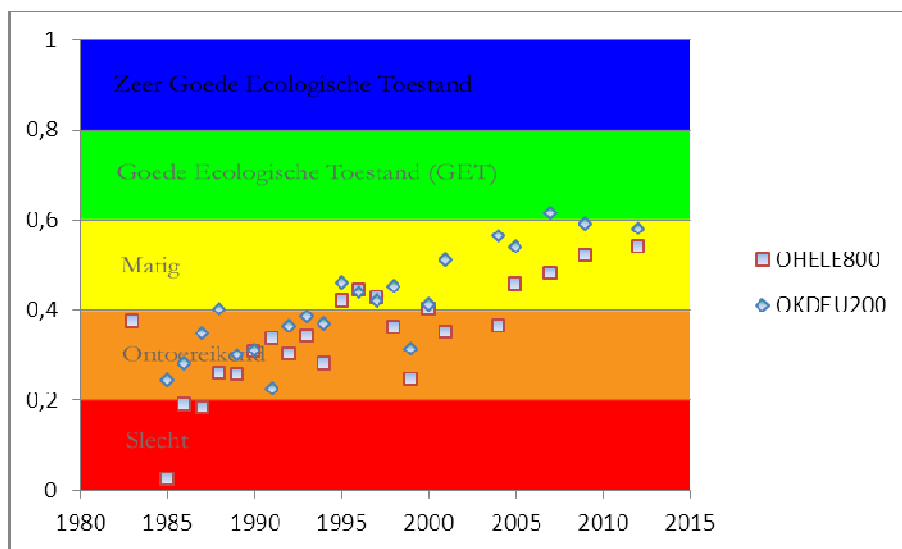
monster	OKDEU450	OKDEU200	OHELE800	OHELE400	OPEKA600	OPEKA200	Totaal
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Macrofauna eqr	0.44	0.58	0.54	0.50	0.50	0.61	0.53
Beoordeling	matig	matig	matig	matig	matig	goed	matig

Het waterlichaam Peelkanalen wordt in 2013 beoordeeld als matig (0,53 ekr)(tab.2). Er wordt een redelijk aantal positieve soorten aangetroffen (gemiddeld 38 soorten per traject). Daarnaast maken de soorten die in een verstoorde situatie dominant moeten zijn slechts een klein deel uit van het totaal aangetroffen individuen (gemiddeld 11%).

Per meetpunt of kanaal verschillen de scores iets. De meetpunten in de Helenavaart scoren beide matig (0,54 ekr en 0,50 ekr). Het verschil wordt voornamelijk veroorzaakt doordat op sommige meetpunten op de oever veel bomen staan waardoor de waterbodem is bedekt met veel organisch materiaal (blad). Daarnaast staat er daar bijna geen watervegetatie door het gebrek aan licht. De twee meetpunten in het kanaal van Deurne scoren matig; 0,58 ekr en 0,44 ekr. Het Peelkanaal scoort het beste van de drie kanalen. De twee meetpunten scoren matig en goed (0,50 en 0,61 ekr). Het aandeel negatief dominante soorten is hier iets lager dan op de andere kanalen en vooral het aantal positieve soorten is hoger. Op de meetpunten bestaat de bodem van het Peelkanaal grotendeels uit zand. Er is geen detritus of bladafval aangetroffen in tegenstelling tot de andere kanalen. Daarnaast is de stroomsnelheid in het Peelkanaal hoger wat grotendeels wordt veroorzaakt door een smaller profiel en een groter verval. Bij beide meetpunten in het Peelkanaal liggen enkele honderden meters benedenstrooms van een stuw. Het zuurstofgehalte benedenstrooms van de stuwen is mogelijk iets hoger dan bovenstrooms door het inkloppen van lucht door het vallende water.

Trend

Van de meetpunten OKDEU200 en OHELE800 zijn lange meetreeksen beschikbaar. Beide meetpunten laten een stijgende ecologische kwaliteit zien (fig.4). Het aandeel negatief dominante soorten daalt en vooral het aandeel positieve taxa stijgt. De stijging zet vooral vanaf 2004 goed door.



Figuur 2 Ecologische beoordeling m.b.v. de KRW M3-maatlat

In 2009 en 2012 zijn alle zes de meetpunten bemonsterd (zie tab.3). In 2009 werd het waterlichaam beoordeeld als matig (0,57 ekr) en in 2012 als matig (0,53 ekr). De kleine daling is voornamelijk het gevolg van een daling op de meetpunten OPEKA600 en OHELE400. Op meetpunt OPEKA600 stond in 2009 minder vegetatie dan in 2012. Op meetpunt OHELE400 is de diversiteit aan biotopen divers. Bij de monsternamen in 2012 is vermoedelijk iets meer stagnant biotoop bemonsterd in vergelijking met de bemonstering in 2009.

Tabel 3 Beoordeling monsters 2009 en 2012 m.b.v. KRW-M3-maatlat

	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2009	2012
monster	OKDEU450	OKDEU200	OPEKA600	OPEKA200	OHELE800	OHELE400	OKDEU450	OKDEU200	OHELE800	OHELE400	OPEKA600	OPEKA200	M3	M3
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	6
Macrofauna eqr	0.45	0.59	0.60	0.65	0.54	0.57	0.44	0.58	0.54	0.50	0.50	0.61	0.57	0.53
Beoordeling	matig	matig	goed	goed	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	180	211	182	229	218	199	173	164	162	188	221	230	-	-
3.1 negatief dominanten % abund.	10.55	7.1	8.8	7.87	10.1	9.06	15.05	6.1	6.79	15.95	14.01	6.94	-	-
3.2 positieve taxa aantal	28	40	44	49	38	40	33	38	34	41	39	42	-	-

3.2 Macrofyten

Op 12-06-2009 en 26-06-2009 zijn door het adviesbureau ECOLOGICA vegetatieopnames uitgevoerd in zes trajecten van elk 100 meter.

De vegetatie (macrofyten) van het waterlichaam Peelkanalen scoort op de M3-maatlat 0,61 ekr (goed ecologisch potentieel, tab.4). De bedekking van de groeivormen scoort erg goed. De bedekking van submerse (ondergedoken) vegetatie scoort 0,98 ekr. De bedekking van de drijvende en emerse vegetatie scoort weer zeer slecht 0,10 ekr. Emerse en drijvende vegetatie kan moeilijk gedijen in de Peelkanalen doordat een oeverzone meestal ontbreekt. Voor de rest zijn de kanalen vaak te diep voor de meeste drijvende en emerse vegetatie. De emerse en drijvende vegetatie die er wel groeit wordt drie keer per jaar een kopje kleiner gemaakt door een maaiboot die vlak boven de bodem de vegetatie afsnijdt. Door de zeer hoge score voor submerse vegetatie en de zeer lage score voor drijvende en emerse vegetatie komt het gemiddelde voor groeivormen op 0,54 ekr (matig). De deelmaatlat soorten scoort 0,68 ekr. De totale score voor vegetatie in de Peelkanalen komt hiermee op 0,61 ekr (tab.4)

Tabel 4 KRW-beoordeling van vegetatie met de M3-maatlat, zie bijlage 4 voor een uitgebreide uitdraai

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.21							
sample	OHELE400	OHELE800	OKDEU200	OKDEU450	OPEKA200	OPEKA600	TOTAAL
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Overige waterflora egr	0,429	0,222	0,142	0,457	0,4	0,154	0,606
Beoordeling	matig	ontoereikend	slecht	matig	matig	slecht	goed

Wanneer we naar de losse trajecten kijken scoren deze een stuk lager dan de totale score (tab.4). Dit wordt veroorzaakt doordat bij de totaalscore de soortenlijsten van alle losse trajecten bij elkaar worden gezet waardoor er een hele grote lijst ontstaat. In deze grote lijst staan dan een stuk meer plantensoorten die meetellen voor de krw in vergelijking met een soortlijst van één enkel traject. De scores voor de losse trajecten van de deelmaatlat groeivorm wordt gemiddeld bij de totaalscore. In de soortenlijst van het gehele waterlichaam komen 15 krw relevante soorten voor en voor de losse trajecten is dit gemiddeld 4 soorten per traject.

De beoordeling m.b.v. Aqmad (bijlage 4) laat zien dat de aangetroffen waterplanten een te hoog nitrietgehalte en te lage zuurstofverzadiging indiceren. Het ontbreken van kenmerkende soorten van het M3-watertype indiceert een te hoog nitriet gehalte. De beoordeling m.b.v. Aqmad laat ook zien dat het chloridengehalte 4,5 keer hoger is dan optimaal is voor de soorten uit het referentiebeeld. Het hoge chloridengehalte is vrij logisch aangezien het grootste gedeelte van het water in de Peelkanalen Maaswater is.

3.3 Vissen

In oktober 2007 zijn de Peelkanalen op 13 trajecten bemonsterd op vis. In september 2013 zijn de Peelkanalen op 12 trajecten bemonsterd. Elk traject is bemonsterd met elektrovisserij.

In gebufferde kanalen (KRW-type M3) is de KRW-doelstelling een hoog aantal soorten en een hoge abundantie van plantminnende vissoorten. Daarnaast moet het aandeel bodemwoelende vissoorten als karper en brasem laag zijn. Migrerende soorten zijn ook zeer gewenst en rheofiele vissoorten vormen een bonus. De doelstelling is een helder kanaal met zoveel mogelijk waterplanten/oeverzone (naar Stowa 2008b). Het waterlichaam Peelkanalen wordt getypeerd als M3: gebufferde (regionale) kanalen.

In 2013 zijn er 23 vissoorten in het waterlichaam Peelkanalen aangetroffen. De totale visstand van het waterlichaam Peelkanalen wordt door de M3-maatlat beoordeeld als zeer goed, 0,95 ekr (bijlage 4). Er is een hoog aantal plantminnende vissoorten aangetroffen; kleine modderkruiper, snoek, bittervoorn, ruisvoorn, zeelt en vetje. De abundantie van deze groep is ook redelijk. Het aandeel bodemwoelende vissoorten (karper en brasem) is goed. Er zijn bijna geen karpers en brasem gevangen. De groep maakt slechts 0,5% van het totaal aantal vissen uit. Daarnaast zijn twee migrerende soorten aangetroffen; paling en driedoornige stekelbaars. De kleine modderkruiper en de bittervoorn vallen onder de flora- en faunawet. De bittervoorn, kleine modderkruiper, winde en vetje staan op de rode lijst.

Tabel 5 KRW-beoordeling per kanaal m.b.v. de M3-maatlat

monster	OHELE400	OHELE600	OHELE750	OHELE900	OKDEU070	OKDEU350	OKDEU650	OKDEU800	OPEKA100	OPEKA400	OPEKA500	OPEKA900	2013
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
Vissen eqr	0.662	0.534	0.764	0.547	0.63	0.867	0.8	0.833	0.867	0.638	0.726	0.643	0.952
Beoordeling	goed	matig	goed	matig	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed

De visstand op de verschillende kanalen verschilt weinig van elkaar (tab.5). De Helenavaart scoort minder in vergelijking met de andere kanalen omdat de plantminnende en migrerende soorten iets minder sterk vertegenwoordigd zijn in abundantie en aantal soorten. De Helenavaart bevat ook minder submerse vegetatie in vergelijking met de andere kanalen.

De visstand in het waterlichaam Peelkanalen mag uitstekend genoemd worden. De Peelkanalen bevatten één van de mooiste visbestanden (voor kanalen) van Nederland. Dit komt voornamelijk door het ontbreken van scheepvaart en de aanwezigheid van enige stroming. Het water blijft helder en er groeien veel ondergedoken waterplanten. Doordat de kanalen relatief ondiep zijn en het doorzicht vaak tot op de bodem reikt groeit de vegetatie vaak over de hele breedte van het kanaal i.p.v. alleen in de ondiepe oevers. Hierdoor is er veel areaal geschikt biotoop beschikbaar voor de gewenste vissoorten.

Visstand 2009-2012

In 2009 werd de visstand van het KRW-waterlichaam Peelkanalen beoordeeld met 0,82 ekr (goed ecologisch potentieel). In 2013 wordt de visstand beoordeeld met 0,95 ekr (goed ecologische potentieel). Zie bijlage 5 voor een uitgebreide uitdraai.

In de Helenavaart en het Peelkanaal is weinig veranderd in vergelijking met 2009. Het Kanaal van Deurne scoort hoger in 2013. De hogere score wordt bijna geheel veroorzaakt doordat er veel meer zeelt is aangetroffen. Zeelt is een plantminnende vissoorten die positief doorwerkt in de beoordeling omdat deze soort goed gedijt in een goed ontwikkelde watervegetatie. Kanalen met een goed ontwikkelde watervegetatie komen beperkt voor in Nederland. Waarschijnlijk bevat het KRW-waterlichaam Peelkanalen de mooiste en ecologisch meest waardevolle kanalen van Nederland.

Opvallend (maar nauwelijks zichtbaar is de KRW-beoordeling) is de opkomst van de Marmergrondel (fig.3). In 2009 is de soort nog niet in het waterlichaam aanwezig. Wel was de exoot uit het Donaustroomgebied al aangetroffen in de Maas en enkele beekmonding. In 2013 wordt de soort op bijna elk traject in de Peelkanalen aangetroffen en maakt 8% van het totaal aantal gevangen vissen uit.



Figuur 3 Marmergrondel, een invasieve exoot uit het Donaustroomgebied

De kroeskarper is in 2013 aangetroffen in de Helenavaart. Kroeskarper is een zeer zeldzame vissoort in het beheergebied van WPM.

3.4 Fytoplankton

Op 26 mei, 23 juni, 21 juli, 18 augustus, 15 september en 24 oktober 2009 zijn op de meetpunten ONVAA600 en OKDEU900 watermonsters genomen voor de deelmaatlat soorten (bloeien)(bijlage 6). Voor de deelmaatlat chlorofyl-a zijn meerdere monsters genomen in het zomerhalfjaar.

Het zomergemiddelde van chlorofyl-a op meetpunt ONVAA600 is $<5,0 \mu\text{g/l}$ en op meetpunt OKDEU900 $8,0 \mu\text{g/l}$. ONVAA600 scoort 1,0 ekr en OKDEU900 0,94 ekr. Voor de deelmaatlat bloeien worden geen scores gegeven omdat het criterium van het minimale aantal cellen of filamenten wanneer er pas sprake is van een bloei niet wordt gehaald. Het water in de kanalen was ten tijde van de bemonstering glashelder en leek wel op kraanwater. De eindscore voor fytoplankton op het meetpunt ONVAA600 is 1,0 ekr en voor OKDEU900 0,94 ekr.



Figuur 4 *Scenedesmus spec.*, één van de aangetroffen fytoplanktongroepen

4 Waterkwaliteit

De chemische toestand van de Peelkanalen wordt op de meetpunten OPEKA900, OPEKA100, OHELE800 en OKDEU200 beoordeeld (zie fig.1). Deze meetpunten zijn strategisch gekozen om wat te kunnen zeggen over de ontwikkelingen die zich op de kanalen voordoen. Het meetpunt in de Helenavaart is representatief voor het waterlichaam Peelkanalen voor de operationele monitoring. Dit betekent dat op dit meetpunt een aantal parameters extra gemeten worden.

De volgende pakketten (tab.6) worden op de meetpunten in de Peelkanalen bemonsterd.

Tabel 6 Parameterpakketten

Veldparameters (standaard)	Nutrienten en Ionen (standaard)	Zware Metalen (standaard)	Opgeloste metalen en Mineralen (KRW)
EGV-veld	chloride	Cadmium	Cadmium
O2-verzadiging-veld	Sulfaat	Koper	Koper
O2-veld	ortho-fosfaat	Lood	Lood
pH-veld	nitriet	Nikkel	Nikkel
temp lucht	nitriet+nitraat	Chroom	Chroom
temp water	Totaal-P	Zink	Zink
wateroppervlak zintuigelijk	Totaal-N		
weersgesteldheid zintuigelijk	Ammonium	Onopgeloste Bestanddelen	Filtratie
reuk zintuigelijk	Kjeldahl-stikstof		Calcium
kleur zintuigelijk			Magnesium
helderheid zintuigelijk			DOC
doorzicht (secchi)			TOC
			Alkaliteit
			Bicarbonaat
			Kalium
			Natrium
			Magnesium
			Calcium

Voor een algemene beschouwing en vergelijking van de meetpunten onderling is een selectie gemaakt uit de gemeten parameters van de pakketten hierboven.

Tabel 7 Chemische beoordeling Peelkanalen. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 percentiel /10 percentiel / gemiddelde /zomergemiddelde). De gegevens zijn van 2012.

				Bovenstrooms >>>>>Stroomrichting>>>>> Benedenstrooms				
Parameter	Eenheid	Norm	Normsoort	OKDEU200	OHELE800	OPEKA100	OPEKA900	Methode
Zware metalen totaal								
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	0.07	niet gemeten	0.07	0.10	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	2.55	niet gemeten	2.44	3.16	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3.8	MKN	2.80	niet gemeten	16.34	18.04	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6.3	MKN	2.49	niet gemeten	2.38	4.06	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	21.60	niet gemeten	24.20	42.00	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	0.90	niet gemeten	1.18	5.16	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW								
Cadmium opgelost	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Jaargemiddelde
Hardheid (CaCO3)	mg/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Maximum waarde in jaar
Hardheidsklasse	-	nvt	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	7.8	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	8.64	Jaargemiddelde
	ug/l	15.6	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	14.00	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	0.05	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	0.07	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	20	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	2.14	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters								
Stikstof	mg/l	2.8	KRW	2.92	2.17	2.14	1.72	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	MKN	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Chloride	mg/l	300	KRW	52.67	45.52	45.84	46.04	90 percentiel
zuurstof	%	40 - 120	KRW	79.00	58.10	69.20	66.60	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.15	KRW	0.31	0.20	0.23	0.22	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	5.5 - 8.5	KRW	8.00	7.64	7.99	7.51	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	40.98	48.24	47.10	48.44	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	KRW	20.40	19.52	20.60	18.70	90 percentiel

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ ontoereikend
 ■ slecht

De onderlinge meetwaarden in de bovenstaande tabel verschillen niet veel van elkaar. Dit is te verklaren door de waterinlaat die bij alle meetpunten een grote invloed heeft op de stroming en chemische waterkwaliteit. Het is duidelijk dat er weinig gebiedseigen water in de Peelkanalen terecht komt. De hele waterketen in de kanalen heeft daardoor een vergelijkbare chemische kwaliteit.

Welke stoffen zijn niet in orde?

Koper overschrijdt de norm in alle meetpunten. De getoonde toetsing is aan totaal koper. Voortschrijdend inzicht heeft een nieuwe toetsingsmethode opgeleverd: de zogenaamde 2^e lijns toetsing. Deze toetsing gaat uit van de opgeloste concentratie koper en corrigeert voor biobeschikbaarheid (de mate waarin de stof beschikbaar is voor opname door levende organismen). Met deze methode zou een betere indruk worden verkregen van het ecologisch effect van de verontreinigingen. Deze toetsing is ook uitgevoerd en levert een gunstiger beeld op: de hele watergang voldoet aan de norm. Koper is dus geen groot probleem voor het waterleven in de Peelkanalen.

Zink overschrijdt net als koper de geldende norm stelselmatig. Ook hiervoor is een tweede lijns toetsing uitgevoerd. Echter, ook met deze toetsing voldoet het kanaal niet voor zink. We mogen daarom aannemen dat zink wel een probleem is voor het waterleven in de kanalen. Voor alle stoffen in de Noordervaart en de Peelkanalen geldt dat de bron de Zuid-Willemsvaart is. De kanalen ontvangen vrijwel geen gebiedseigen water. We hebben hier dus te maken met een probleemstof die in te hoge concentratie op ons beheergebied wordt afgewenteld.

Stikstof en fosfaat. Deze nutriënten overschrijden stelselmatig de normen voor dit kanalenstelsel. Dat kan effecten hebben voor macrofauna, fytoplankton en vegetatie. Het is echter niet duidelijk hoe de nutriënten deze biologische parameters in dit specifieke kanaal beïnvloeden. Fytoplankton is een parameter die in stagnant water sterk negatief kan worden beïnvloed door te hoge nutrientconcentraties. Maar in dit stromende kanaal scoort de fytoplankton (op de maatlat voor M3) zeer goed (zie §3.4). Vegetatie en macrofauna zijn niet onverdeeld in orde, maar het is onduidelijk in hoeverre de hoge nutrientconcentraties hier een negatieve invloed op hebben.

Trend en ontwikkeling

Wat betreft trends in de waterkwaliteit is over de Peelkanalen ook geen duidelijke uitspraak te doen. Incidenteel kan een waarde wel hoger zijn maar dit doe zich eigenlijk maar zelden voor (tab.9). Alle parameters zijn de afgelopen tien jaar constant gebleven met af en toe lichte schommelingen maar geen duidelijke trends. De waterkwaliteit van de Peelkanalen is dus constant en met uitzondering van nutriënten en zink, over het algemeen van redelijk tot goede kwaliteit wat betreft de gemeten stoffen.

Tabel 8 Chemische beoordeling Peelkanalen. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 percentiel /10 percentiel / gemiddelde /zomergemiddelde).

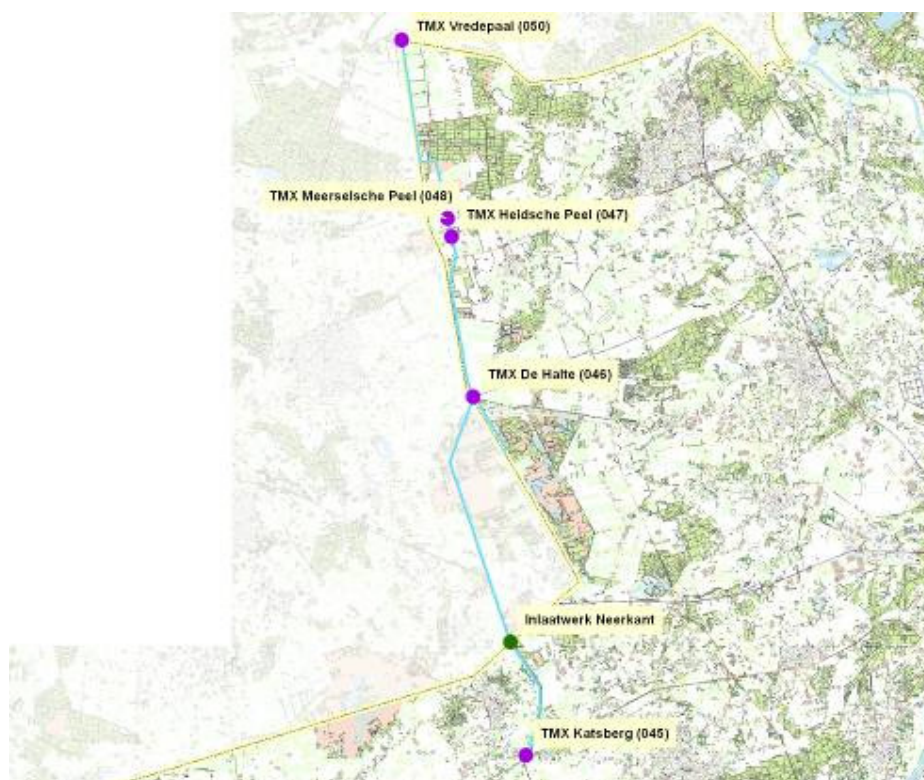
Parameter	Eenheid	Norm	Normsoort	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Methode
Zware metalen totaal																		
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	0.54	0.44	0.42	0.44	0.42	1.32	niet gemeten	0.75	0.53	0.40	0.40	niet gemeten	0.27	niet gemeten	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	4.82	2.98	2.97	3.58	2.66	8.93	niet gemeten	9.45	8.58	9.00	6.49	niet gemeten	2.86	niet gemeten	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3.8	MKN	10.63	6.67	10.68	13.60	8.70	53.18	niet gemeten	5.88	5.00	6.15	6.24	niet gemeten	3.26	3.28	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6.3	MKN	7.76	4.13	4.17	5.76	4.42	5.30	niet gemeten	4.35	3.32	3.74	4.40	niet gemeten	2.60	niet gemeten	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	73.30	55.29	52.83	70.64	51.19	73.08	niet gemeten	58.80	61.02	55.08	57.33	niet gemeten	24.80	43.41	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	12.80	11.70	13.54	13.65	12.17	11.12	niet gemeten	4.50	7.86	7.32	7.78	niet gemeten	2.30	niet gemeten	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW																		
Cadmium opgelost	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.13	0.11	0.09	0.06	0.04	0.07	0.09	Jaargemiddelde
	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.25	0.15	0.18	0.10	0.07	0.27	0.10	Maximum waarde in jaar
Hardheid (CaCO ₃)	mg/l	nvl	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	185.30	174.65	209.98	193.93	niet gemeten	132.04	10.00	Jaargemiddelde
	nvl	KRW		niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	4	4	5	4	niet gemeten	4	1	Jaargemiddelde
Hardheidsklasse																		
Zink opgelost	ug/l	7.8	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	16.69	19.83	18.58	13.43	13.26	13.81	9.50	Jaargemiddelde
	ug/l	15.6	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	24.00	64.00	33.00	22.00	20.00	30.00	12.00	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	0.05	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	Jaargemiddelde
	ug/l	0.07	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.02	0.02	0.05	0.03	0.03	0.10	0.03	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	20	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	2.47	1.79	2.31	2.51	2.45	2.15	2.15	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters																		
Stikstof	mg/l	2.8	KRW	4.98	4.44	4.68	2.60	3.95	3.95	4.58	4.05	4.08	4.08	3.77	3.40	3.20	3.80	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	MKN	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	niet gemeten	0.01	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Chloride	mg/l	300	KRW	50.00	49.00	59.20	79.50	48.40	59.60	66.40	59.00	46.90	72.45	56.42	86.28	52.31	54.02	90 percentiel
zuurstof	%	40 - 120	KRW	89.05	83.20	81.50	97.00	89.65	82.50	82.50	80.71	86.25	86.07	92.50	70.60	74.00	82.30	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.15	KRW	0.49	0.44	0.37	0.42	0.38	0.50	0.37	0.43	0.33	0.35	0.33	0.37	0.41	0.26	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)		5.5 - 8.5	KRW	8.16	8.02	7.70	7.91	8.19	7.91	7.96	8.04	8.03	7.31	7.54	7.82	7.86	7.90	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	49.50	50.00	52.80	62.80	54.40	62.40	60.20	55.00	56.00	65.22	61.79	80.38	41.14	54.40	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	KRW	19.02	20.20	21.70	23.31	20.85	19.08	18.51	20.41	19.40	19.55	22.26	20.80	20.03	20.73	90 percentiel

 zeer goed
 goed
 matig
 ontoereikend
 slecht

5 Waterkwantiteit

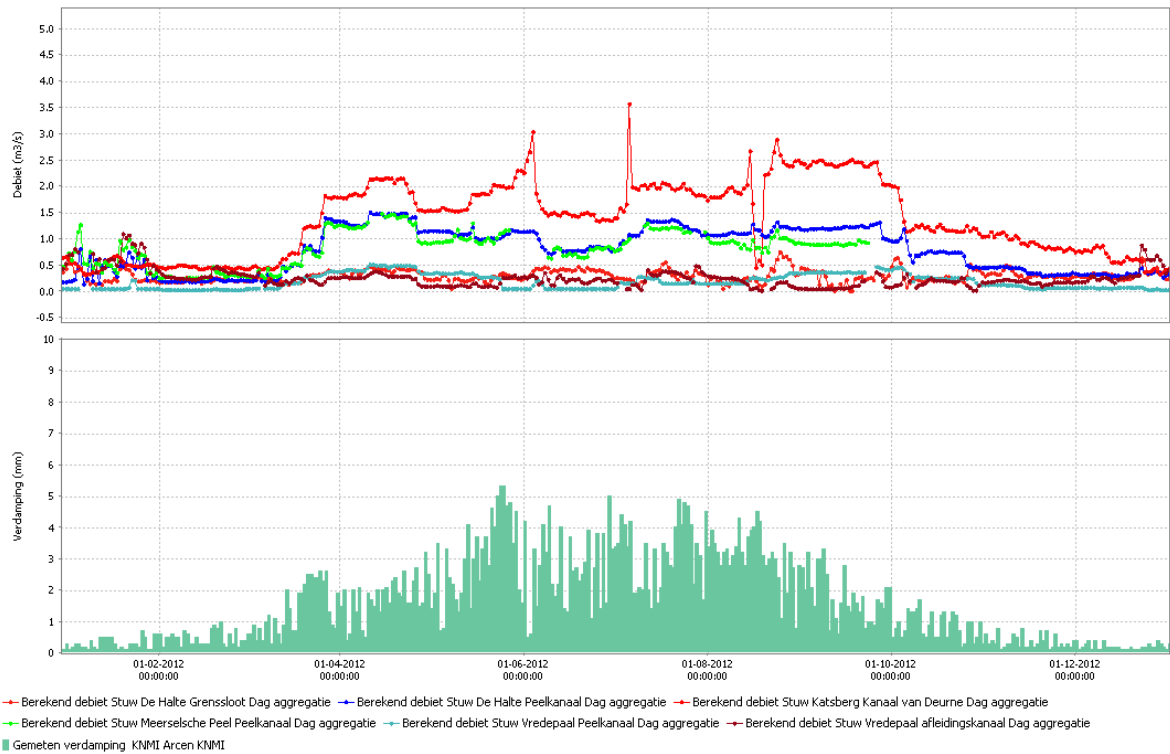
Het Peelkanalsysteem bestaat uit een aantal kanalen die aan elkaar gekoppeld zijn. Het Kanaal van Deurne koppelt de Noordervaart en het Peel- of Defensiekanaal met elkaar. Evenwijdig aan het Kanaal van Deurne ligt de Helenavaart. Alle genoemde kanalen worden tegenwoordig gebruikt om water door te voeren naar de Peelhorst en andere achterliggende gebieden.

De meetpunten kwantiteit in de Peelkanalen hangen nauw samen met verschillende inlaatwerken (fig.7). Tussen de Noordervaart en het Kanaal van Deurne ligt de klepstuw Katsberg. Dit inlaatwerk regelt de inlaat vanuit de Noordervaart naar het Kanaal van Deurne en wordt geregeld met een debietsturing. Bij de splitsing van het Kanaal van Deurne en de Helenavaart ligt inlaatwerk Neerkant. Dit inlaatwerk verzorgt de verdeling van water tussen beide kanalen en is in beheer van Waterschap Aa en Maas. Waar de Helenavaart en het Kanaal van Deurne weer samenkomen, ligt een stuwencomplex met drie stuwen genaamd De Halte. Hier kan de verdeling verder aangepast worden. Via diverse stuwen in het Peel- of Defensiekanaal wordt het peil op dit kanaal geregeld en wordt het water verder doorgelaten richting inlaatwerk Vredepaal. Hier wordt het water verdeeld over de rest van het Peel- of Defensiekanaal en het Afleidingskanaal.



Figuur 5 Ligging meetpunten Peelkanaal

Vanwege de waterinlaat die op de kanalen plaatsvindt, is het afvoerpatroon voorspelbaar. In de zomer wordt er namelijk veel water ingelaten terwijl in de winter vooral de kanalen op peil gehouden moeten worden omdat anders de kaden instorten door instabiliteit.



Figuur 6 Afvoeren op Peelkanaal 2012

Zoals in figuur 8 zichtbaar is, volgt de afvoercurve over het gehele kanalsysteem redelijk de trend van de gemeten verdamping. Dus hoe meer verdamping, hoe meer water er ingelaten wordt.

De afname van water tussen de verschillende kunstwerken is ook duidelijk zichtbaar door de afvoeren van de onderlinge meetpunten met elkaar te vergelijken.

Bij elk meetpunt wordt de curve namelijk lager wat aanduidt dat er tussen de meetpunten in water wordt afgetapt uit het systeem.

Op de Peelkanalen kan dus niet gesproken worden van een natuurlijk afvoerregime.

Trend en Ontwikkeling

Op de Peelkanalen is tussen verschillende jaren geen ontwikkeling waar te nemen. De afvoeren volgen, zoals eerder vermeld, de hoeveelheid verdamping. Hierdoor is in de karakteristieken van de afvoerreeksen ook vaak het weer van een bepaald jaar terug te zien.

Tabel 9 Karakteristieken afvoerreeks locatie Katsberg

	2006	2007	2008	2009
Gemiddeld	1.968	1.585	1.757	1.723
Standaarddeviatie	0.985	0.828	0.878	0.955
Percentiel (overschrijding) 5%	3.118	2.845	2.993	3.152
Percentiel (overschrijding) 25%	2.96	2.428	2.644	2.537
Percentiel (overschrijding) 50%	2.187	1.353	1.757	1.872
Percentiel (overschrijding) 75%	0.859	0.777	0.856	0.816
Percentiel (overschrijding) 95%	0.689	0.648	0.658	0.539

Omdat het peilbeheer echter ieder jaar redelijk uniform wordt geregeld is er tussen de jaren onderling niet veel verschil te ontdekken (tab.10).

6 Literatuur

- 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 2008a. "Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32".
- STOWA 2008b. "Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32b".

BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties



OKDEU800



OKDEU650



OKDEU450



OKDEU350



OKDEU200



OKDEU070



OHELE900



OHELE800



OHELE400



OPEKA900



OPEKA600



OPEKA500



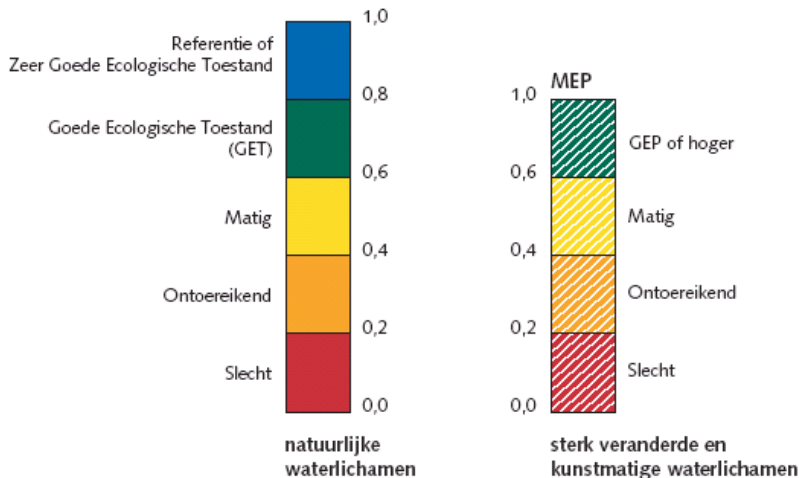
OPEKA400



OPEKA200

BIJLAGE 2: Methoden van toetsen en beoordelen

KRW-maatlatten: Voor sterk veranderde en kunstmatig wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP)(fig.2). De sloten en kanalen zijn door de mens aangelegd en dus altijd kunstmatig. Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn type specifiek; een sloot wordt anders beoordeeld als een kanaal. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een gebufferd of zwak gebufferd, diep of ondiep of laagveen sloot of kanaal is. De deelmaatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van het ecologisch potentieel voor het betreffende waterlichaam.



Figuur 7: Beoordeling van het ecologisch potentieel in sterk veranderde en kunstmatige wateren. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten.

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van het ecologisch potentieel op basis van macrofauna wordt voor sloten en kanalen gebruik gemaakt van twee deelmaatlatten:

1. positieve taxa (aantal taxa)
2. negatief dominante taxa (abundantie)

$$EKR = \{2 * (PT / PT \text{ max}) + (1 - DN \% / DN \% \text{ max})\} / 3$$

Hierin is PT; positieve taxa (aantal taxa), DN; dominant negatieve taxa (percentage van totaal aantal individuen). PTmax is het aantal positieve taxa soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. DN%max is de abundantie negatief dominante individuen wat onder de referentiesituatie verwacht mag worden. Deze factor is per sloot- of kanaaltipe vastgesteld; voor M1a is PTmax 85 en DN%max 25. Voor het M3-type is PTmax 80 en DN%max 30.

Vissenmaatlat: Voor de beoordeling van het ecologisch potentieel op basis van visstand wordt gebruik gemaakt van 3 deelmaatlatten:

1. Aantal plantminnende, zuurstoftolerante en/of migrerende soorten
2. Abundantie brasem + karper
3. Abundantie plantminnende vis

Voor het bepalen van het eindoordeel worden de score van de drie deelmaatlatten gemiddeld tot één eindoordeel voor de vissenmaatlat.

Vegetatiemaatlat: Voor de beoordeling van het ecologisch potentieel op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlatten:

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

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

Fytoplanktonmaatlat: Voor de beoordeling van het ecologisch potentieel op basis van Fytoplankton wordt gebruikt gemaakt van twee deelmaatlaten:

1. Abundantie (zomergemiddelde concentratie aan chlorofyl-a)
2. Soortensamenstelling (op basis van ongewenste soorten)

Bij de deelmaatlat soortensamenstelling wordt basis van de planktonsoort en de abundantiekriteria beoordeeld op er sprake is van bloei. Wanneer in één monster meerdere bloeien worden waargenomen bepaalt de minst gunstige de score. Het oordeel voor fytoplankton wordt bepaald door de twee deelmaatlaten rekenkundig te middelen.

KRW-eindoordeel: Voor de bepaling van het ecologische eindoordeel van een waterlichaam geldt de score van het minst gunstig beoordeelde kwaliteitselement (macrofauna, vis, vegetatie, fytoplankton).

Sladeczek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladeczek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieklassen en de Sn met werkelijke abundanties. 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 10) 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 10: De klassenindeling en formule van de Sladeczek-Index

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

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

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

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 3: Macrofauna

OBWat versie 4.53			2009	2009	2009	2009	2009	2009	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2009	2012
		monster	OKDEU450	OKDEU200	OPEKA600	OPEKA200	OHELE800	OHELE400	OKDEU450	OKDEU200	OHELE800	OHELE400	OPEKA600	OPEKA200	M3	M3
		type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
		Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Macrofauna egr	0.45	0.59	0.60	0.63	0.54	0.57	0.44	0.58	0.54	0.50	0.50	0.61	0.57	0.53
		Beoordeling	matig	matig	goed	goed	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig
		3.0 totaal van de abundantie-klassen	180	211	182	229	218	199	173	164	162	188	221	230	-	-
		3.1 negatief dominanten % abund.	10.55	7.10	8.80	7.87	10.10	9.06	15.05	6.10	6.79	15.95	14.01	6.94	-	-
		3.2 positieve taxa aantal	28.00	40.00	44.00	49.00	38.00	40.00	33.00	38.00	34.00	41.00	39.00	42.00	-	-
Negatief dominanten	Bloedzuigers	Erpobdella octoculata		1.42	1.10	0.87	0.46		0.58				0.45	0.43		
	Borstelwormen	Aulodrilus japonicus											1.36			
		Bothrioneurum vejdoskyanum					0.46		1.16			1.06				
		Branchiura sowerbyi														
		Ilyodrilus templetoni			0.55					1.22		1.06	0.90			
		Limnodrilus hoffmeisteri	1.11	1.42	1.10	0.87	0.92	1.51		0.61	1.85	2.13	1.36	0.87		
		Potamothrix hammoniensis							1.16			2.13	1.36			
		Potamothrix moldaviensis											0.45			
		Psammoryctides barbatus				0.44										
		Rhyacodrilus coccineus				0.44										
		Tubificidae met haarchaetae				0.44			1.16	0.61		2.13		0.87		
	Pissebedden	Asellus aquaticus	3.89	2.84	2.75	2.62	3.21	3.02	3.47	3.05	3.70	3.19	2.26	1.74		
	Slakken	Physella acuta	1.11	0.47	1.65	0.44			2.31			0.53	0.45	1.30		
	Tweekleppigen	Radix balthica											0.45			
	Vedermuggen	Chironomus	1.11				0.92	1.01	0.58				1.81			
		Chironomus commutatus							1.73				0.90			
		Chironomus luridus agg					1.83		0.58		0.62					
		Chironomus nudtarsis					0.92									
		Chironomus obtusidens											1.81			
		Chironomus plumosus agg						1.01								
	Wanten	Sigara striata	2.22			1.31		0.50	1.16			1.06	0.45	0.43		
Positieve taxa:	Wormen	Tubificidae zonder haarchaetae (*)	1.11	0.95	1.65	0.44	1.38	2.01	1.16	0.61	0.62	2.66		1.30		
	Bloedzuigers	Erpobdella nigricollis	1.67	1.90	1.10	1.31	1.83	1.51	1.16	0.61	2.47	2.66		0.87		
		Hemiclepsis marginata	1.67		0.55	1.31	0.46					1.60				
	Borstelwormen	Ophiodonae serpentina							0.58					0.87		
		Spirosperma ferox			0.55											
		Stylaria lacustris												1.74		
		Stylodrilus heringianus				0.44										
	Eendagsvliegen	Caenis horaria			1.10				1.16	1.83		1.06				
		Caenis luctuosa	2.78	2.84	1.10	0.87		2.01	1.73	3.05		0.53				
		Caenis robusta				0.87			1.16							
		Centroptilum luteolum			1.65	0.44				1.22		1.06	1.81			
		Cloeon simile			1.65	1.75								2.61		
		Ephemera danica				0.44			2.89	1.83		0.53				
		Ephemera vulgata			1.10											
	Kevers	Dryops luridus						0.50						0.43		
		Gyrinus substriatus		0.95										0.43		
		Haliplus flavicollis	0.56			1.31		0.50								
		Haliplus fluvialis	1.11	0.95	0.55	0.44		1.01				0.53		0.43		
		Haliplus ruficollis										0.53				
		Helophorus brevipalpis		0.47		0.44						0.62				
		Hydrochara caraboides										0.62				
		Hygrotus decoratus														
		Hyphydrus ovatus	0.56						1.16							
		Laccophilus hyalinus				0.87								0.43		
		Peltodytes caesus	1.11				0.46					1.06		0.87		
		Rhantus grapii		0.47			0.46									
		Scirtes						0.50				1.60				
Kokerjuffers		Agraylea multipunctata				1.31	0.46					0.53				
		Agraylea sexmaculata							0.58			0.53		1.74		
		Agrypnia pagetana									1.23					
		Anabolia nervosa	0.56	0.95	1.65	0.44				1.83			1.36	0.43		
		Athripsodes aterimus								0.61						
		Athripsodes cinereus	0.56			0.87				0.61						
		Ceraclea senilis					0.46									
		Cymus trimaculatus														
		Holocentropus picicornis					1.38									
		Hydropsyche angustipennis												0.87		
		Limnephilus lunatus		0.95	0.55							0.61				
		Lype phaeopa	0.56						0.58			0.61				
		Molanna angustata	0.56		0.55	1.31		2.01					0.90			
		Mystacides azurea		1.90	0.55	0.87		1.51		0.61			1.36	1.30		
		Mystacides longicornis						1.01								
		Mystacides nigra		0.95		0.44		1.01					0.90	0.87		
		Noctobia ciliaris		0.95												
		Oecetis furva		0.95		0.87	0.92	1.51						0.87		
		Phryganea					0.46						0.45			
		Phryganea grandis				0.87										
		Trienodes bicolor			0.55		1.38	0.50			1.85			1.30		
Langpootmuggen		Helius			1.10	0.44			0.58				0.45			
	Libellen	Aeshna grandis									1.23					
		Anax imperator	1.11	0.95	1.10		0.46									
		Brachytron pratense							0.58							
		Calopteryx splendens		0.47	1.10	0.87							1.36	0.43		
		Cercion lindenii										1.23	0.90			
		Cordulia aenea										0.62				
		Erythromma najas	2.22	0.47	0.55	1.75	0.92	1.01								
		Erythromma viridulum		0.95	1.10	0.87	0.46	1.01	1.16	0.61		0.53				
		Ischnura elegans	2.22	1.90	1.65	1.31	1.83	0.50	1.73	1.22	2.47	1.06	1.36			
		Lestes viridis	0.56	1.42	1.65	1.75	1.38	1.51	1.73	1.22	2.47	1.06	0.90	0.87		
		Libellula fulva	1.11	0.47			1.38		0.58			0.53				
		Libellula quadrimaculata		0.47												
		Orthetrum cancellatum						1.01								
		Platycnemis pennipes			1.10								0.90			
		Pyrrhosoma nymphula									2.47					
	Platwormen	Dendrocoelum lacteum									0.62					
	Slakken	Acroloxus lacustris						0.50								
		Ancylus fluvialis								0.61						
		Hippeutis complanatus	1.11				1.38				1.23					
		Marstoniopsis scholtzi					1.38									
		Potamopyrgus antipodarum	1.67			0.87			2.89	0.61		0.53	1.81	2.61		
Slakkendod. vliegen		Tetanocera ferruginea							0.58							
Slijkvliegen		Sialis lutaria	2.22	1.42			1.38	1.51		1.22	0.62		0.90			
Spinnen		Argyroneta aquatica									1.23					
Tweekleppigen		Corbicula fluminea		1.42	1.10			1.01	0.58	2.44			0.90			
		Drissena polymorpha								1.22	1.23					

		Musculium lacustre	0.56	0.47	0.55		0.92	1.01	0.58	0.61		1.06	0.45		
		Pisidium casertanum	1.67	1.42		0.44		2.01	1.16	1.22		1.06	0.45	0.43	
		Pisidium casertanum plicatum										1.06			
		Pisidium henslowianum		0.47				1.51		1.22		1.06			
		Pisidium milium					0.46					1.60			
		Pisidium nitidum				0.44		1.51				1.60			
		Pisidium subtruncatum				0.87						0.53	0.90		
		Pisidium supinum										0.90			
		Sphaerium comeum									3.09				
	Vedermuggen	Ablabesmyia longistyla		1.42		0.87		1.51	1.16	1.22	0.62		1.36		
		Cladotanytarsus				0.87							1.81	1.74	
		Clinotanytus nenosus	2.22	1.42	1.65		1.38	1.01	1.73	1.83		0.53			
		Cricotopus bicornatus				1.31	0.92				0.62		1.81	1.30	
		Cryptochironomus			1.10								1.36	1.30	
		Cryptochironomus defectus						1.01		0.61					
		Cryptochironomus rostratus				1.75									
		Cryptotendipes											2.26	0.43	
		Eukiefferiella clariipennis				0.87									
		Kiefferulus tendipediformis					0.92								
		Paracladopelma camptolabis				0.87					0.62				
		Paracladopelma laminata				0.87									
		Paratanytarsus dissimilis					0.92								
		Paratendipes albanus	1.67	1.90		1.75	2.75	3.02			2.47	1.06	0.90		
		Phaenopsectra	1.67	1.90	2.20	2.18	2.29	2.01	1.73	1.22	1.85	1.60	1.36	0.87	
		Polypedium bicrenatum	2.78			0.87	1.38		2.31	1.83		1.06			
		Polypedium cutellatum		0.95	1.65	1.75	1.83	3.02	1.16	1.83	1.85	1.60	1.36	0.43	
		Polypedium scalaenum				1.31							1.81	0.87	
		Procladius olivacea		1.90	1.65	1.75	0.92	2.01	1.16		0.62	0.53	1.36	0.87	
		Rheotanytarsus												1.30	
		Synorthocladius semivirens											0.90		
		Tanytarsus pallidicornis	1.67		0.55	0.87							1.36		
	Viinders	Cataclysta lemnata			1.10	0.87									
		Paraponyx stratiolata												0.43	
	Vlokreften	Gammarus pulex		2.37	3.85	2.18	3.21		2.31	1.22	1.85	1.06	2.26	1.30	
	Wantsen	Hydrometra stagnorum			0.55										
		Ilyocoris cimicoides cimicoides			1.10	0.44		1.51	1.73	1.22	0.62	1.06		1.30	
		Microvelia scholtzi										0.53			
		Microvelia reticulata		0.47			0.46								
		Nepa cinerea							0.58						
	Watermijten	Arrenurus albatro		0.95	1.65	0.44	0.92	1.01			1.85	0.53			
		Arrenurus bicuspidator			0.55										
		Arrenurus bispinosus			1.65								0.90		
		Arrenurus crassicaudatus									0.62	0.53			
		Arrenurus globator			0.55										
		Arrenurus sinuator					0.50							0.45	
		Forelia variegator			0.55								0.90	0.43	
		Hydrachna globosa	1.11	1.42			1.38	0.50	2.31	1.22	1.23	0.53		0.43	
		Hygrobatas longipalpis		1.42			0.46	0.50						0.87	
		Hygrobatas setosus								0.61					
		Hygrobatas trigonicus								0.61			0.45		
		Lebertia inaequalis		0.47	0.55					1.83		1.06	0.45	1.74	
		Lebertia insignis		0.47	1.10									0.87	
		Limnesia koenikei												0.43	
		Limnesia undulata		0.47						0.61				0.43	
		Limnochares aquatica	1.67	1.90	1.65	0.87	0.46	1.01	1.73	1.83	3.09	1.60	1.81		
		Mideopsis crassipes			1.10								0.90	0.43	
		Mideopsis orbicularis					1.38	1.01			1.23				
		Piona conglobata							1.16			0.53			
		Piona longipalpis					1.38					1.60			
		Piona nodata nodata										0.53			
		Piona pusilla pusilla							1.16						
		Pionopsis lutescens									1.23				
		Wettina podagrica			0.55									0.43	
Niet-indicerende taxa:	Aasgarnalen	Hemimysis anomala				0.87									
		Limnomysis benedeni		1.42		0.87			1.16	1.83				0.87	
	Bloedzuigers	Erpobdella	2.22	1.42	0.55	1.31	0.92	0.50				1.60		1.30	
		Erpobdella testacea	1.11										0.90		
		Glossiphonia										1.60			
		Glossiphonia complanata					1.38							0.87	
		Glossiphonia heteroclita v. hyalina		0.95			1.83	0.50	0.58		1.23				
		Helobdella stagnalis	2.78			0.87	1.38	2.01	1.16	0.61	1.23	3.19			
		Piscicola annae	1.67												
		Piscicola pojmanskae	2.22	0.95	1.10	0.44								0.87	
		Piscicolidae	1.11		0.55	0.87	0.46		0.58		0.62		0.45	0.87	
	Borstelwormen	Lumbricidae				0.87								0.43	
		Lumbriculus variegatus	1.11	0.95	1.10	1.31		1.01		1.22		2.13	0.90		
	Dazen	Chrysops relictus				0.44									
	Eendagsvliegen	Baetidae											1.81	1.30	
		Baetis				0.44				0.61				1.30	
		Baetis fuscatus				0.44				0.61				2.61	
		Caenis	1.11												
		Caenis macrura								2.44					
		Cloeon		1.42			0.46								
		Cloeon dipterum			1.10	1.31	0.46	2.01					0.90	1.74	
		Ephemera											1.81	1.30	
		Ephemera glaucops								1.22					
	Kevers	Agabus didymus						0.50							
		Cybister lateralmarginalis				0.44									
		Dryops			1.10		0.46								
		Gyrinus		0.47											
		Halipus	2.22	0.95	0.55	2.18	0.46	1.51	1.16			1.06		1.30	
		Halipus lineatocollis				0.44									
		Helochares									0.62				
		Helophorus obscurus		0.47		0.44									
		Hydrophilus							0.58						
		Hydroporus palustris		0.47							0.62	1.06			
		Laccophilus				0.44			1.16	1.22				1.30	
		Noterus			0.55										
		Noterus clavicornis										1.06			
		Oulimnius											0.45		
		Rhantus exsoletus		0.47			0.92								
		Stenopelmus rufinasus								0.61					
	Kruften	Ceratopogonidae	1.67	1.42	2.20	1.75		1.01	1.73	1.83		1.60	1.36	1.30	

Kokerjuffers	Hydropsyche						0.50							0.87					
	Hydroptila													1.74					
	Hydroptila sparsa													0.87					
	Leptoceridae					0.92	0.50												
	Limnephilidae							0.58		0.61	0.62	0.53							
	Limnephilus									0.61									
	Mystacides	1.42	1.10	0.87			2.01			1.22				0.90	0.87				
	Neureclepsis bimaculata	0.95													0.87				
	Polycentropodidae														0.87				
Kreeften	DECAPODA	0.56	0.47											0.90					
	Orconectes limosus					0.46													
Kriebelmuggen	Simuliidae														1.74				
	Simulium	0.95		0.87															
	Simulium erythrocephalum			1.31											1.74				
Langpootmuggen	Dicranota										0.62								
	Limoniidae									0.61									
	Pilaria		0.55																
	Tipula														0.43				
Libellen	Aeshna										0.62								
	Anax							1.16	0.61										
	Corduliidae										1.23								
	Libellulidae	0.95																	
	Somatochlora metallica	0.47		0.46					0.61	1.23									
Meniscusmuggen	Dixella											0.53							
	Dixella aestivalis								0.61										
	Dixella amphibia											0.53							
	Dixella autumnalis								0.61										
Pisbebedden	Asellidae										3.70	2.66							
Platwormen	Dugesia lugubris/polychroa									0.61	0.62			0.45	0.87				
Slakken	Anisus vortex	2.22	1.90	2.20	1.75	3.21	1.51	2.89	2.44	3.70	2.13								
	Bathymophalus contortus					2.75				1.85	0.53								
	Bithynia							1.73											
	Bithynia leachi		0.95	1.10	0.44	1.83					1.60	0.90	1.30						
	Bithynia tentaculata	2.78	0.95	1.65	0.87	2.29	1.01	1.73	1.83	2.47	1.06	1.36	1.30						
	Gyraulus albus	2.22	0.95	1.65	1.31	1.83	1.51	1.73	0.61	2.47	0.53		2.17						
	Lymnaea stagnalis	1.67	0.47	0.55				1.16	0.61			0.90							
	Planorbis corneus					2.29													
	Planorbis carinatus	1.11		1.65		1.38	0.50						1.74						
	Radix																		
	Radix auricularia		0.47		0.44	1.83	1.51				0.53								
	Radix ovata		0.95				0.50				1.60	0.45	1.30						
	Valvata piscinalis	3.33					1.51	1.73			1.60								
Tweekleppigen	Pisidium	0.56	0.47		0.87														
	Sphaerium	0.56		1.10		1.83					0.53								
Vedermuggen	Arctopelopia barbitarsis									0.61									
	Brillia flavifrons				0.87														
	CHIRONOMINI										1.06								
	Cladopelma gr lateralis						1.01												
	Conchapelopia	1.42	1.10	1.31	0.92														
	Conchapelopia agg.							1.73	1.83	0.62	1.06	1.30							
	Corynoneura scutellata agg [*]										0.53	0.90							
	Cricotopus gr sylvestris		1.65	1.75	1.38	2.01	0.58	0.61	0.62	1.06	1.36								
	Cricotopus triannulatus agg [*]	0.47																	
	Micropectra												0.43						
	Microtendipes gr chloris	3.33	1.90	1.10		1.38	2.51	2.89	3.05	3.09	1.60	1.36							
	Nanocladius bicolor agg [*]				0.87														
	Orthocladinae									1.22									
	Orthocladus (Orthocladus)							0.58											
	Orthocladus oblidens	1.11																	
	Parachironomus gr arcuatus	1.11			0.92					1.23									
	Paralauterborniella nigrohalteralis											1.81							
	Paratanytarsus			0.55															
	Paratanytarsus dissimilis agg [*]		1.90	1.10	0.87	1.83	3.02			1.85		1.36	1.30						
	Polypedium			1.65								0.90							
	Polypedium nubeculosum	1.11	0.47				2.01				0.53	0.90							
	Procladius	1.67	1.42	0.55	1.75	1.83	3.02	1.73	1.22	1.85	1.06	2.71							
	Sergentia					2.29		1.16		1.23									
	Tanytarsinae																		
	TANYTARSINI												0.43						
	Tanytarsus ejuncidus	1.11	0.95									0.90							
	Tanytarsus eminus									1.22		1.81							
	Tanytarsus medius									1.22		1.36							
	Tanytarsus usmaensis										0.53	1.36							
	Zavelimyia			1.65		1.01		0.58											
Vlokkreeften	AMPHIPODA							2.31	3.66		2.13	2.71	2.17						
	Corophium		0.95						1.83				1.30						
	Corophium curvispinum		1.90						2.44				0.87						
	Orangoryx pseudogracilis	0.56			0.44	1.38	0.50												
	Dikerogammarus				0.44														
	Dikerogammarus haemobaphes								0.61										
	Dikerogammarus villosus	1.67	1.42		1.75								1.30						
	Gammaridae		0.95		1.31														
	Gammarus	0.56		2.20				1.16		3.09									
	Gammarus tigrinus	1.11	1.42		1.75		1.01	1.16	2.44		0.90	0.43							
Wantsen	Aphelocheirus aestivalis						0.50		0.61				0.87						
	Corixidae									0.62									
	Gerris		0.95	1.10		0.92			0.61	0.62			0.87						
	Gerris argentatus	0.56	1.90			0.92	1.51	1.73			1.06								
	Gerris lacustris	0.56	1.42	1.65	0.87	1.38	1.51		0.61										
	Micronecta								0.61	0.62									
	Notonecta	1.67	1.42	0.55	1.31	0.92		1.73		1.85	1.60	0.90	0.87						
	Ranatra linearis	0.56		0.55				0.58	0.61										
	Sigara semistriata											0.45							
Watermijten	Arenurus	0.56		1.10						1.23									
	Eylais									0.62									
	Eylais extendens	0.56		1.10	0.87	0.92				0.62									
	Hydrachna		0.95																
	Hydrodroma			0.55	0.44							0.45	0.43						
	Hydrodroma despicens pilosa	0.56					0.50	1.16	0.61		0.53	0.45							
	Hydrodroma torrenticola			1.65	0.44								0.87						
	Lebertia											0.45	0.43						
	Mideopsis roztocensis		1.42	1.65	0.87		1.01			1.85	0.53	2.26	0.87						
	Neumania imitata											0.45	0.87						
	Pionidae										1.06								
	Torrenticola complexa												0.43						

BIJLAGE 4: Macrofyten

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.21							
sample	OHELE400	OHELE800	OKDEU200	OKDEU450	OPEKA200	OPEKA600	TOTAAL
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Overige waterflora eqr	0,429	0,222	0,142	0,457	0,4	0,154	0,608
Beoordeling	matig	ontoereikend	slecht	matig	matig	slecht	goed
2.1 abundantie groeivormen eqr	0,6	0,122	0,22	0,56	0,542	0,082	0,538
2.1.1 submers	1	0,16	0,4	1	1	0,12	0,98
2.1.2 drijvend	0,2	0,084	0,04	0,12	0,084	0,044	0,095
2.2 macrofyten soorten eqr	0,258	0,323	0,064	0,355	0,258	0,226	0,677
2.2.1 waterplanten telwaarde	8	10	2	11	8	7	21
Phalaris arundinacea	-	-		-		-	-
Phragmites australis	1		1	1	1	1	1
Glyceria maxima	-	-		-	-	-	-
Elodea nuttallii		1		1	1		1
Rorippa microphylla						-	-
Sparganium emersum		2				2	2
Rorippa amphibia				2		2	2
Iris pseudacorus	-	-	-	-	-	-	-
Ceratophyllum demersum	1	1	1	1	1		1
Nuphar lutea	3						3
Sagittaria sagittifolia		3		3			3
Nitella mucronata							
Rumex hydrolapathum					2	2	2
Nymphaea alba	3	3		3			3
Butomus umbellatus					3		3
Niet relevante soorten:							
Callitriche		1		2		1	1
Calystegia sepium	1				1	1	1
Holcus lanatus		1		1		1	1
Lemna minor	1	1	1	2	1	1	1
Myosotis laxa subsp. cespitosa							
Phalaris arundinacea	1	1			1		1
Poa trivialis			1		1	1	1
Bidens frondosa		1					1
Calamagrostis canescens				1	1		1
Galium aparine					1		1
Glyceria maxima	2	1		2	2	2	2
Juncus effusus			1	2			1
Mentha aquatica		1				1	1
Urtica dioica	1	2		2		1	1
Alnus glutinosa	1	2		2			1
Dryopteris carthusiana			1	2			1
Rubus		2	2	2	1		1
Persicaria amphibia					1		1
Rorippa microphylla						1	1
Salix cinerea (s.l.)	1		1				1
Betula pendula	1		1		1	1	1
Cardamine pratensis (s.l.)						1	1
Iris pseudacorus	1	2	2	2	1	1	2
Lysimachia vulgaris				1			1
Peucedanum palustre		1					1
Prunus serotina					1		1
Quercus robur	1	1				1	1
Solanum dulcamara				1			1
Stachys palustris		1					1
Cirsium arvense				1			1
Scutellaria galericulata		1					1
Rumex acetosa		1					1
Eupatorium cannabinum				1			1
Carex remota		2					1
Filipendula ulmaria				1	1		1
Holcus mollis		1				1	1
Nitella flexilis			2				1
Lemna minuta						1	1
Carex elongata		1					1
Molinia caerulea		1	1				1
Lolium perenne			1				1
Conyza canadensis			1				1

Aanwezige planten		Afwezige planten	
Milieu Parameter	Afwijking	Afwijking	Milieu Parameter
Kwel	####	####	Kwel
Nitriet	0,9	-1,0	Nitriet
Totaal-Stikstof	0,6	-0,9	Peilfluct
Ortho-Fosfaat	0,6	-0,8	Ammoniak
Peilfluct	0,6	-0,7	Totaal-Stikstof
Totaal-Fosfaat	0,6	-0,7	Ortho-Fosfaat
Ammoniak	0,6	-0,7	Totaal-Fosfaat
Nitraat	0,5	-0,6	Nitraat
Chlorofyl-a	0,4	-0,4	Chlorofyl-a
Sulfaat	0,3	-0,4	Stroming
Zuurgraad	0,2	-0,3	Sulfaat
Calcium	0,2	-0,3	Zuurgraad
Bicarbonaat	0,2	-0,3	Bicarbonaat
Ammonium	0,2	-0,2	Zwevende stof
Zwevende stof	0,2	-0,2	Diepte
Stroming	0,2	-0,2	Calcium
CZV	0,2	-0,2	Kalium
Kalium	0,1	-0,2	CZV
Diepte	0,1	-0,1	Ammonium
Chloride	0,1	-0,1	Temperatuur
Temperatuur	0,0	0,0	Chloride
Magnesium	0,0	0,0	Magnesium
Doorzicht	0,0	0,0	Doorzicht
Kjeldahl N	-0,1	0,1	Natrium
EGV	-0,1	0,2	Kjeldahl N
Natrium	-0,1	0,2	EGV
IJzer	-0,1	0,2	IJzer
BZV	-0,2	0,2	BZV
Bodemzicht	-0,2	0,3	O2 gehalte
O2 gehalte	-0,2	0,4	Bodemzicht
Saliniteit	-0,4	0,5	Saliniteit
O2 verzadiging	-1,0	1,2	O2 verzadiging
Parameter			Parameter
Is te hoog			Is te hoog
Is OK			Is OK
Is te laag			Is te laag
Geringe afwijking			Geringe afwijking

Water planten		Oever planten	
Milieu Parameter	Afwijking	Milieu Parameter	Afwijking
Ortho-Fosfaat	1,4	Chloride	4,5
Nitraat	1,3	EGV	1,6
Totaal-Fosfaat	1,3	Ammoniak	1,4
Ammoniak	1,3	Sulfaat	1,4
Nitriet	1,2	Nitraat	1,3
Chlorofyl-a	1,1	Natrium	1,3
Sulfaat	1,1	BZV	1,3
Kalium	1,1	Ortho-Fosfaat	1,2
Bicarbonaat	1,1	Ammonium	1,2
Calcium	1,0	Kjeldahl N	1,1
Diepte	1,0	Nitriet	1,1
CZV	1,0	Totaal-Stikstof	1,1
Ammonium	1,0	Magnesium	1,1
Chloride	1,0	CZV	1,0
Temperatuur	1,0	Saliniteit	1,0
Doorzicht	1,0	Kalium	1,0
Magnesium	1,0	O2 gehalte	1,0
Kjeldahl N	1,0	Totaal-Fosfaat	1,0
BZV	1,0	O2 verzadiging	1,0
IJzer	0,9	Calcium	1,0
EGV	0,9	Temperatuur	1,0
O2 verzadiging	0,9	IJzer	1,0
Bodemzicht	0,9	Bodemzicht	0,9
Natrium	0,9	Bicarbonaat	0,9
Saliniteit	0,9	Doorzicht	0,9
O2 gehalte	0,8	Diepte	0,9

BIJLAGE 5: Vissen

OVBat versie 4.53 - 2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	
monster	OKDEU800	OKDEU650	OKDEU350	OKDEU200	OKDEU070	OPEKA900	OPEKA500	OPEKA400	OPEKA100	OHELE900	OHELE750	OHELE600	OHELE400	OKDEU800	OKDEU650	OKDEU350	OKDEU070	OPEKA900	OPEKA500	OPEKA400	OPEKA100	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
type	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Vissen egr	0,827	0,59	0,642	0,581	0,678	0,648	0,704	0,68	0,833	0,657	0,607	0,59	0,554	0,833	0,8	0,867	0,63	0,643	0,726	0,638	0,867	0,547	0,764	0,534	0,822	0,952	0,83	
Beoordeling	goed	matig	goed	matig	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	matig	matig	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	matig	goed	matig	goed	goed	goed	goed
4.1 eqr soortensamenstelling:																												
4.1.1 plantenrm. en migr. soorten	0,5	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,5	1	1	
4.2 egr abundantie:																												
4.2.1 brasem en karper	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4.2.2 plantenminnende soorten	0,98	0,47	0,43	0,24	0,44	0,44	0,61	0,44	1	0,57	0,42	0,47	0,16	1	1	1	0,39	0,53	0,58	0,42	1	0,34	0,99	0,3	0,49	0,47	0,86	
4.3 leeftijdsopbouw:																												
4.4 totalen in het monster:																												
4.4.1 aantal soorten	11	12	12	12	16	15	14	13	12	12	15	10	16	11	10	13	16	11	11	13	11	10	10	11	14	22	23	
Brasem en karper																												
Abramis brama [*]	0,29		0,16	0,25	2,27	3,34					0,24		0,17													0,36	0,08	
Cyprinus carpio [*]							0,18									4,01				0,32			0,51			0,36	0,37	
																	1,12									0,01	0,08	
Plantenminnende soorten																												
Tinca tinca [*]	11,02	4,76	5,27	1,56	2,72	1,73	8,59	8,02	7,59	3,89	4,15	6,78	1,43	32,58	42,58	39,57	4,09		3,18	2,05	6	2,02	4,06	3,86	8,73	4,9	14,94	
Rutilus erythrophthalmus [*]	13,1	9,57	3,51	1,81	7,26	14,43	15,82	4,4	13,5	15,01	7,51	9,27	1,66	9,28	3,08	5,88	0,74	19,91	0,29	0,97	0,88	1,52	35,03	0,48	8,73	7,19	6,24	
Leucaspis delineatus [*]	3,07																		0,29							0,23	0,02	
Esox lucius [*]	16,77	5,94	6,95	3,59	6,17	1,87	4,16	5,12	7,11	8,96	4,85	4,15	0,71	22,17	15,61	2,14	5,95	2,93	11,1	12,11	11,71	8,49	5,58	5,8	3,18	5,78	9,43	
Cobitis taenia [*]	0,31		0,11	0,25	0,97	0,28	1,88	0,39	21,76		0,12		0,04	3,62	1,93	12,3	3,72	0,77	13,37	1,01	38,36				0,4	1,5	8,82	
Rhodeus sericeus [*]			1,23		0,51								0,23	0,23		0,27		1,14							0,39	0,11	0,07	
Carassius carassius [*]																									0,4		0,07	
Migrerende soorten																												
Anguilla anguilla [*]				0,5	1,21	0,14	0,72	1,59	1,34	0,29							0,74		0,58	0,32	0,15					0,2	0,2	
Gasterosteus aculeatus [*]								1,21								0,8	0,74			0,32	0,15					0,02	0,02	
Niet-indicerende taxa																												
Rutilus rutilus	49,85	69,63	57,72	74,68	44,03	60,2	28,23	11,21	27,98	29,58	66,6	60,22	41,5	21,49	26,78	16,84	43,87	35,63	11,06	30,43	15,67	78,91	41,62	75,85	48,14	52,2	33	
Perca fluviatilis	1,73	0,48	1,51	7,24	9,28	0,56	1,13	0,39	0,12	32,85	13,67	16,31	5,26	0,68			5,95	2,53	2,03	7,25	11,77	2,97	2,03	7,25	11,77	4,43	2,97	
Barbatula barbatula	0,29	0,06				5,11	8,45	30,59	5,6	1,19	0,12			1,13	0,19	2,94	2,6	1,55	16,32	3,02	5,42			1,93	0,79	1,58	3,01	
Alburnus alburnus	2,75	6,02	18,36		1,24	0,44	4,5	16,09	6,49		0,12			0,45	1,73	4,01	7,06	26,18	10,81	23,03	0,29			2,54	6,61	12,53	5,92	
Abramis bojerana	0,81	3,25	4,64	7,52	13,61	4,06	0,18	0,39	5,08	0,58	0,5	0,17	13,7	1,13	1,16		6,69	5,74		0,97					6,35	5,26	2,31	
Umbra pygmaea		0,06									0,12	0,51	0,18									2,47	0,51	1,93	6,35	5,07	0,13	
Leuciscus idus		0,06		0,25	0,73	1,01	0,18	0,82		0,86	0,12	0,17	0,18									1,52	0,48	0,48	0,53	0,18	0,08	
Gymnocephalus cernuus		0,06	0,22	1,31	2	0,14	1,11		0,26	1,15	0,77	0,7	0,09											0,48	0,13	0,35	0,09	
Gobio gobio		0,12	0,33	1,03	6,05	6,54	24,86	19,77	3,16	5,36	0,99	1,73	1,4			5,08	4,09	4,23	15,2	4,74	4,83	0,51	0,51	1,45	0,4	2,73	3,18	
Lepomis gibbosus					0,73	0,14				0,29	0,12															0,04	0,04	
Leuciscus cephalus					1,24																					0,04	0,04	
Leuciscus leuciscus													0,04				0,37			0,32						0,04	0,04	
Proterorhinus semilunaris																										0,01	0,01	
Abramis														7,24	6,74	5,88	11,9	0,37	17,8	20,7	16,54	1,52		0,48	3,84		8,54	
															0,19			1,55					7,61				0,04	

BIJLAGE 6: Fytoplankton

Meetpuntcode			OKDEU900	OKDEU900	OKDEU900	OKDEU900	OKDEU900	OKDEU900	OKDEU900	ONVAA600	ONVAA600	ONVAA600	ONVAA600	ONVAA600	ONVAA600	ONVAA600
Datum			26-mei-08	23-jun-08	21-jul-08	18-aug-08	15-sep-08	24-okt-08	zomergem.	26-mei-08	23-jun-08	21-jul-08	18-aug-08	15-sep-08	23-okt-08	zomergem.
Tijd																
Submonster			ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI		ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	ALGBLOEI	
KRW-Watertype			M3	M3	M3	M3	M3	M3		M3	M3	M3	M3	M3	M3	
Lettercode	Naam	Stadium														
ANKYRASP	ANKYRA SP	cel									1					<1
AULAGRAN	Aulacoseira granulata	cel											16			3
CHOMONSP	CHROOMONAS SP	cel					14		2							
CRMONASP	Cryptomonas	cel	47	46	30	11	5	1	23	16	147	34	13	1	1	35
CRUCIGSP	Crucigenia	cel										5	4			2
MANASSPE	Mallomonas	cel					3		1		1			1		<1
MELOAMBI	Melosira ambigua	cel			8				1			12				2
OCMONASP	Ochromonas	cel		12	4	43	5	1	11		91	28	149	18	1	48
OSCIAGAR	Oscillatoria agardhii	filament												1		<1
PERIDISP	Peridinium	cel									1					<1
SCENSPEC	Scenedesmus	cel	5		3	11	13		5		21	24	30		1	13
STDIHANT	Stephanodiscus hantzschii	cel									4	1				1
SYNURASP	Synura	cel	13						2				20			3