



Meetrapport Gelderns-Nierskanaal 2014

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

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

Versie: maandag 14 april 2013

Inhoudsopgave

1	ACHTERGRONDEN.....	1
1.1	STROOMGEBIEDSBESCHRIJVING	1
1.2	ONDERZOEKSDOEL	1
1.3	MONSTERPUNTEN.....	1
2	RESULTATEN MONITORING GELDERNS-NIERSKANAAL 2014	3
2.1	DIATOMEËN (ONDERDEEL VAN OVERIGE WATERFLORA)	3
	<i>Diatomeeën op de KRW-maatlat van stromende wateren</i>	<i>3</i>
2.2	MACROFYTEN	4
2.3	OVERIGE WATERFLORA	5
2.4	MACROFAUNA.....	7
	<i>Beoordeling van de macrofauna met de KRW-maatlat R14</i>	<i>7</i>
	<i>Kenmerkende soorten</i>	<i>8</i>
	<i>Negatief dominante soorten.....</i>	<i>9</i>
	<i>Positief dominante soorten</i>	<i>9</i>
	<i>Andere indicaties</i>	<i>9</i>
2.5	VISSTAND.....	13
	<i>Vangstgegevens 2014</i>	<i>13</i>
	<i>Ecologische beoordeling van de visstand volgens KRW</i>	<i>14</i>
	<i>Ecologische beoordeling van de visstand volgens EFI⁺</i>	<i>14</i>
2.6	WATERKWALITEIT.....	17
2.7	WATERKWANTITEIT	17
3	CONCLUSIE	19
	<i>BIJLAGE 1: Methode van toetsen en beoordelen.....</i>	<i>21</i>
	<i>BIJLAGE 2: Foto 's monsterlocaties.....</i>	<i>25</i>
	<i>BIJLAGE 3: KRW-beoordeling macrofauna m.b.v. R14-maatlat.....</i>	<i>3</i>

1 Achtergronden

1.1 Stroomgebiedsbeschrijving

Het Gelderns-Nierskanaal is een aftakking van de Niers. Het Duitse deel van de Gelderns-nioerskanaal is genormaliseerd. De waterloop is door mensenhanden gegraven. Het Gelderns-Nierskanaal heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen en is onderdeel van het Natura2000-gebied Maasduinen. Door het grote verval en het extensieve beheer van de waterloop in het Nederlandse deel heeft het kanaal hier een zeer natuurlijk karakter gekregen met een hoge dynamiek. Benedenstrooms van het meetpunt OGELD450 (zie tab.1) is het verval groter dan bovenstrooms. Bovenstaande factoren zorgen voor een waterloop met een grote diversiteit aan leefmilieus. De aanwezigheid en combinatie van grind-, zand-, detritusbanken, holle oevers, dood en levend hout in de beek, snel (veel zuurstof) en langzaam stromende delen en veel beschaduwning zorgt ervoor dat veel minder algemene soorten een geschikt plekje kunnen vinden en zich er kunnen handhaven. De waterloop wordt voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) getypeerd als R14: snelstromende middenloop/benedenloop op zand.

1.2 Onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel in het Gelderns-Nierskanaal is tweeledig. De monitoringsgegevens worden gebruikt voor zowel de 6 jaarlijkse toestand- en trendmonitoring (TT) als voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM). TT-monitoring heeft tot doel het vaststellen en beoordelen van lange termijn trends voor zowel menselijke activiteiten als veranderingen in natuurlijke omstandigheden. De verzamelde informatie moet ook leiden tot een globale beoordeling van de wateren binnen een stroomgebied. De OM-monitoring richt zich op de belangrijkste drukken waardoor de ecologische toestand niet optimaal is. De drukken in het Gelderns-Nierskanaal zijn onnatuurlijk peildynamiek en voorbelasting. De meetpunten zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. Beide monitoringsdoelen komen voort uit de KRW en zijn verplicht. Naast dat de resultaten voor de KRW-monitoringsdoelen worden gebruikt, worden ze ook gebruikt om te kijken waar we staan met het realiseren van onze eigen beheersdoelstellingen.

1.3 Monsterpunten

Tabel 1 Gemeten/bemonsterde parameters per meetpunt in 2011 en 2014

	2011				
	Macrofauna	Vis	Diatomeeën	Chemie	Waterkwantiteit
OGELD050					x
OGELD100	x	x			
OGELD400	x				
OGELD425		x			
OGELD450					
OGELD700		x			
OGELD850	x		x		
OGELD900	x	x		x	



Figuur 1 Situering meetpunten. Zie bijlage 5 voor foto's van de monsterlocaties.

2 Resultaten monitoring Gelderns-Nierskanaal 2014

Zie bijlage 1 voor de gebruikte beoordelingsmethoden van de ecologische en chemische parameters. Berekeningen met QBWat versie 5.31- maatlatten 2012.

2.1 Diatomeeën (onderdeel van overige waterflora)

Diatomeeën op de KRW-maatlat van stromende wateren

De diatomeeën worden in de meeste stromende wateren beoordeeld met de maatlatten volgens IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor watertypen R14 en R15 is deze maatlat niet gevalideerd, door een gebrek aan geschikte gegevens.

In de IPS wordt de Ecologische toestand bepaald op basis van indicatiewaarden van de aangetroffen diatomeeën: IPSs: 1= voedselrijk, 5= voedselarm. IPSv: 3= nauwe ecologische amplitude (tellen zwaarder mee), 1= grote ecol. amplitude.

		IPSs	IPSv	OGELD850_2007	OGELD850_2011	OGELD850_2014
	type			R14	R14	R14
	Beoordeling			goed	goed	goed
	2.3 fyto benthos egr			0,731	0,687	0,721
	2.3.1 IPS-score			14,462	13,806	14,311
Indicatoren IPS	Achnanthes minutissimum	5	1		1	3
	Gomphonema parvulum var. parvulus	5	1	6,22		
	Gomphonema pumilum	5	1			2,5
	Meridion circulare	5	2	1,04		
	Psammothidium bioretii	5	3			1,5
	Reimeria sinuata	4,8	1		5	1,5
	Gomphonema olivaceum	4,6	1		4,5	1,5
	Planothidium lanceolatum	4,6	1		1	4,5
	Achnanthes coarctata	4,5	3		0,5	
	Aulacoseira crenulata	4,5	1	0,52		
	Nitzschia dissipata	4,5	3		1	0,5
	Psammothidium oblongellum	4,5	1		0,5	
	Navicula tripunctata	4,4	2			1,5
	Planothidium rostratum	4,4	1	1,04		0,5
	Ulnaria ulna var. acus	4	1	2,08		
	Amphora pediculus	4	1		0,5	2,5
	Cocconeis placentula	4	1	8,3		15,5
	Cocconeis pseudothumensis	4	1		0,5	
	Fragilaria crotonensis	4	1		0,5	
	Frustulia vulgaris	4	3		1	
	Melosira varians	4	1	62,18	13,5	30
	Navicula cryptotenella	4	1	1,04		
	Navicula menisculus	4	1		1	
	Navicula rhynchocephala	4	3		1	
	Platessa conspicua	4	1			4
	Rhoicosphenia abbreviata	4	1			4
	Staurosira construens	4	1			0,5
	Surirella angusta	4	1			0,5
	Navicula lanceolata	3,8	1	13,48	35	5,5
	Cocconeis placentula var. euglypta	3,6	1		11,5	
	Navicula reichardtiana	3,6	1	1,04		
	Navicula gregaria	3,4	1		8	1
	Planothidium frequentissimum	3,4	1	1,04	2	8,5
	Cyclostephanos dubius	3	2		0,5	
	Gomphonema angustatum	3	1		0,5	
	Navicula slesvicensis	3	3		1,5	
	Nitzschia linearis	3	2	0,52	0,5	2
	Ulnaria ulna	3	1		1	
	Nitzschia tubicola	2,8	2	1,04	1	
	Opephora mutabilis	2,8	2		0,5	
	Sellaphora pupula	2,6	2			1,5
	Eolimna minima	2,5	1		2	3
	Gomphonema parvulum	2	1		1,5	
	Gomphonema parvulum var. parvulum fo. sa	2	1		1,5	
	Stephanodiscus hantzschii	1,8	1		0,5	
	Sellaphora seminulum	1,5	2			1,5
	Navicula veneta	1	2		1	2

Tabel 2: Ecologische toestand op basis van de samenstelling van de diatomeeën inclusief de IPS-indicatoren.

De ecologische toestand op basis van de diatomeeën-IPS is 'goed'. Het blijkt dat de soorten-samenstelling diatomeeën sinds 2007 geen trend laat zien. De ecologische indicatiewaarden van de van-dam-index laten ook geen veranderingen zien door de jaren heen: Het milieu wordt gekarakteriseerd als eutrafent, met een kritische organische belasting en een matige zuurstofbelasting. Het verschil in de score voor de IPS en de van Dam indexen is wel opvallend.

Tabel 3: Van Dam index voor de diatomeeën-samenstelling van 2007, 2011 en 2014.

Meetpunt Datum	OGELD850 8-6-2007	OGELD850 18-4-2011	OGELD850 27-5-2014	KlasseNaam	Toelichting
Van Dam - Salinity	2,1	2,5	2,0	Zoet/Brak	Cl ⁻ < 500 mg/l
Van Dam - Moisture		2,6		Meestal water, regelmatig vochtig	voornamelijk in het water voorkomende soorten
	2,2		2,3	Meestal water, soms vochtig	
Van Dam - Nitrogen uptake metabolism	2,7			Gemiddel/Wisselend	facultatief stikstofheterotrofe soorten, hebben periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig
		2,2	2,3	Laag	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof
Van Dam - Oxygen requirements	3,0	2,9	2,8	Gemiddeld (50%)	matig (boven 50% verzadiging)
Van Dam - pH	3,9	3,9	3,9	Alkalifiel	alkalifiel, voornamelijk bij pH > 7
Van Dam - Saprobity	2,9	2,9	2,8	α-mesosaproob	25-70 % zuurstofverzadiging 4-13 BOD5 (mg/l)
Van Dam - Trophic state	4,9	4,9	4,9	Eutroof	eutrafent

In "[Fytobenthosmaatlaten voor beken en rivieren, Typen R7, R8, R12-R18](#)", Herman van Dam, 2012, is geprobeerd om de KRW-maatlat te valideren voor watertype R14, wat niet gelukt is door het beperkte aantal wateren in NL wat hierin valt. Bovendien is in dat werk voor snelstromende kalkarme wateren (R13, R14 en R15) vastgesteld dat de voornaamste 'pressor' vermessing door nitraat is met bijgaande verzuring. Met name voor type R13 kan een hogere ammonium en nitraatconcentratie van grondwater en kwelwater ook leiden tot lagere trofiegraden voor het fytobenthos. Dit effect, in tegenstelling tot de verwachtingen, heeft te maken met het feit dat nitraat het in de stuwwallen aanwezige pyriet (FeS₂) kan oxideren. Het vrijgekomen ijzer bindt dan met fosfaat, zodat fosfaat limiterend voor de groei van diatomeeën wordt bij hogere stikstofwaarden. Dit is vooral het geval in Aalsbeek en Schelkensbeek. Het geeft in het geval van het Gelderns-nierskanaal geen antwoord op de verschillen tussen de IPS-score en de ecologische indicatie volgens van Dam, maar geeft wel aan dat een overwaardering van IPS voor de diatomeeën-samenstelling regelmatig voor kan komen in sneller stromende beken.

2.2 Macrofyten

Ondanks de ligging in bosgebied zijn er een aantal soorten waterplanten aanwezig waarmee we een beoordeling kunnen maken. Daarnaast heeft de macrofyten maatlat ook een deel-maatlat voor de begroeiingsvormen.

De aangetroffen waterplanten worden eerst onderverdeeld in categorieën:

- Categorie 1: karakteristieke waterplanten die het oordeel soortensamenstelling sterk positief beïnvloeden. In het Gelderns-nierskanaal betreft dit Beekpunge.
- Categorie 2: kenmerkende waterplanten die het oordeel soortensamenstelling positief beïnvloeden. In het Gelderns-nierskanaal betreft dit Zwarte els.
- Categorie 3: waterplanten die het oordeel positief beïnvloeden, mits ze niet te dominant aanwezig zijn. In het Gelderns-nierskanaal betreft dit Grote waterweegbree, Gewoon sterrenkroos, Mannagras, Moerasvergeet-mij-nietje, Gekroesd fonteinkruid, Schedefonteinkruid.

- Categorie 4: soorten van voedselrijke omstandigheden, die vooral bij hogere bedekkingen een negatieve invloed op het oordeel hebben. In het Gelderns-nierskanaal betreft dit Gele lis, Wolfspoot en Grote wederik.
- Categorie 5: soorten van voedselrijke omstandigheden, die bij middelmatige en hogere bedekkingen een negatieve invloed op het oordeel hebben. In het Gelderns-nierskanaal betreft dit Liesgras, Rietgras, Kruipende boterbloem, Gele waterkers en Grote egelskop.

De meest benedenstroomse meetpunten hebben de hoogste scores voor de deelmaatlat soortensamenstelling (Tabel 4).

Tabel 4: Beoordeling van de aangetroffen vegetatie in het Gelderns-nierskanaal. In de tabel zijn alleen de soorten opgenomen met een telwaarde voor watertype R14.

		categorie	OGELD050	OGELD100	OGELD400	OGELD450	OGELD850	OGELD900
Overige waterflora ekr			0,463	0,467	0,571	0,491	0,572	0,571
2.1 abundantie groeivormen ekr			0,85	0,675	0,9	0,41	0,61	0,61
2.1.1 submers			0,8	0,9	0,9	0,22	0,22	0,22
2.1.2 drijvend			0	0	0	0	0	0
2.1.3 emers			0	0	0	0	0	0
2.1.4 flab			0,98	0,98	0,7	0,98	0,98	0,98
2.1.5 kroos			0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1
2.1.6 oever			0,9	0,45	0,9	0,6	1	1
2.2 macrofyten soorten ekr			0,076	0,258	0,243	0,573	0,533	0,533
2.2.1 waterplanten telwaarde			1	7	7	22	21	18
2.2.2 aantal tellende soorten			6	8	10	13	14	10
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	3					2	
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	2	5	5	5	5	4	5
<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrenkroos	3		2	2	2	2	2
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	3				2	2	
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	5				0	0	
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	4			0	0	0	0
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	4	0	0	0	0	0	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik	4	0				0	
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	3			2	2	2	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	5	0	0	0	0	0	0
<i>Potamogeton crispus</i>	Gekroesd fonteinkruid	3		2				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	3		2	2	2		
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	5	0	0	0	0	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	5			0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop	5	-4	-4	-4	0	0	0
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	1				9	9	9

2.3 Overige waterflora

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

Tabel 5: berekening totaal oordeel 'overige waterflora'.

Vegetatie	Abundantie groeivormen ekr	0,68
Vegetatie	Macrofyten soorten ekr	0,37
Diatomeeën	Fytobenthos ekr	0,72
Overige waterflora	Gemiddelde bovenstaande deelmaatlaten	0,59

De 'goede ecologische toestand' wordt voor de parameter overige waterflora net niet gehaald.

2.4 Macrofauna

In deze paragraaf de beschrijving van de samenstelling van de macrofauna (aquatische ongewervelden).

Beoordeling van de macrofauna met de KRW-maatlat R14

Het Gelderns-Nierskanaal valt onder KRW-type 'snelstromende middenloop/benedenloop op zand', vanwege het overwegend grote verval en hogere stroomsnelheden. Daarbij liggen meetpunten OGELD900 en OGELD850 in het stuk met het grootste verhang. De beek is hier diep ingesneden terwijl het van de terrassen naar de Maas stroomt. De loop is al meerdere keren veranderd door erosie en sedimentatie. Daardoor zijn er ook talrijke bomen in het beekdal omgevallen die voor nog meer variatie en dynamiek hebben gezorgd. OGELD400 en OGELD100 liggen op het hoger gelegen maasterras en zijn minder diep ingesneden. OGELD400 heeft zelfs nog de oorspronkelijke rechte loop, enkel de oeverbeschoeiing is verwijderd.

Tijdens het veldbezoek viel het ons op dat de zand- en grindbanken aan de oevers, veranderd waren in slibbanken. Blijkbaar is er een toename van de slibvracht in het water, wat bij hogere afvoeren ook wordt afgezet op de oevers. In de volgende twee foto's zie je een duidelijk voorbeeld van deze verandering op meetpunt OGELD400:



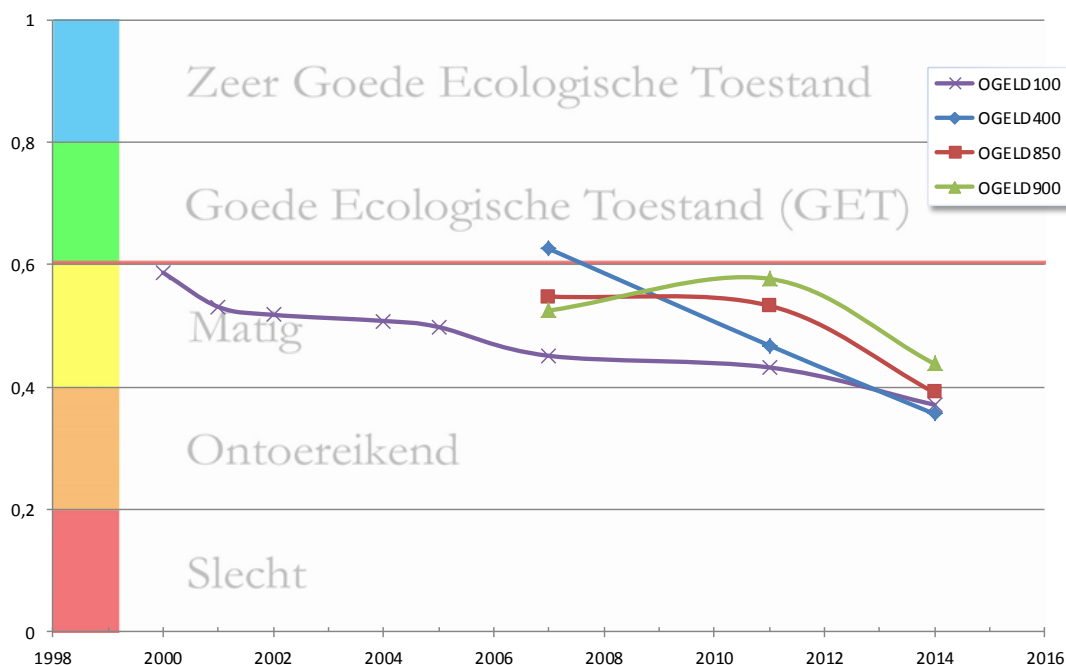
OGELD400 in monsterjaar 2007. In de aanliggende oever ligt wel wat slib op de beekbedding maar niet zo veel. Het steekt ook niet boven water uit.



OGELD400 in monsterjaar. In de aanliggende oever is een slibbank afgezet, waar je laarsdiep in het slib staat. De helft van de beekbedding is met slib bedekt.

Van de Niers is bovendien bekend dat de saprobiewaarden ook variëren door de jaren heen. Dit is in 2011 gerapporteerd in het [‘meetrapport “Niers 2011”](#), bladzijde 10. Het water van het Gelderns-nierskanaal komt uit de Niers.

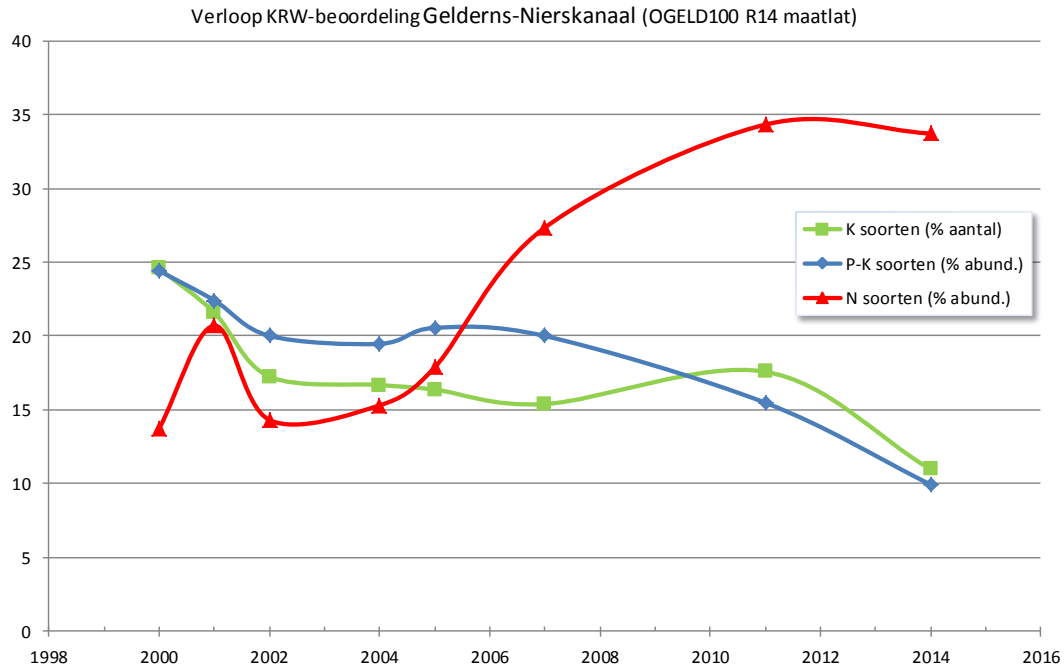
Uit de beoordeling wordt duidelijk dat de ecologische kwaliteit de laatste jaren geleidelijk aan het afnemen is. Vooral het grote verschil met monsterjaar 2011 is alarmerend.



Figuur 2: Ecologische beoordeling van de macrofaunasamenstelling met QBWat, maatlat R14.

Kenmerkende soorten

Het aantal kenmerkende soorten ligt met resp. 16% in de benedenloop en 10% in het traject nabij de grens erg laag in vergelijking tot de referentie van 51% kenmerkende soorten waaraan gerefereerd wordt in de maatlat. De afnemende trend de laatste 10 jaar wordt duidelijk in figuur 1: Het aantal kenmerkende soorten is gehalveerd op de meeste meetpunten, in vergelijking met 2007. Vooral de groep kenmerkende soorten kokerjuffers, waarvan in 2007 op elk meetpunt een stuk of 7-8 soorten aanwezig waren, is afgenomen. In 2014 komt er maar een enkele soort voor per meetpunt. Zelfs algemene soorten zoals Weidebeekjuffer (*Caloptery splendens*) zijn in 2014 niet meer te vinden in het hele Gelderns-Nierskanaal.



Figuur 3: Verloop van de drie deelmaatlaten van de macrofauna-maatlat; aantal kenmerkende soorten (groen lijn, % van totaal aantal soorten); aandeel kenmerkende en positief dominante soorten (blauwe lijn, % van totale abundantie) en aandeel negatief dominante soorten (rode lijn, % van totale abundantie) op meetpunt OGELD100 nabij de grens. Andere meetpunten laten een soortgelijke verloop zien (maar dan met minder metingen).

Negatief dominante soorten

Het aandeel negatief dominante soorten is verdubbeld in vergelijking met monsterjaar 2007. Met name de groepen vedermuggen (*Chironomidae*) en Borstelwormen (*Oligochaeta*) bevatten nu meer soorten die bovendien takrijker voorkomen. Dit beïnvloedt de ecologische kwaliteitsratio op een negatieve manier.

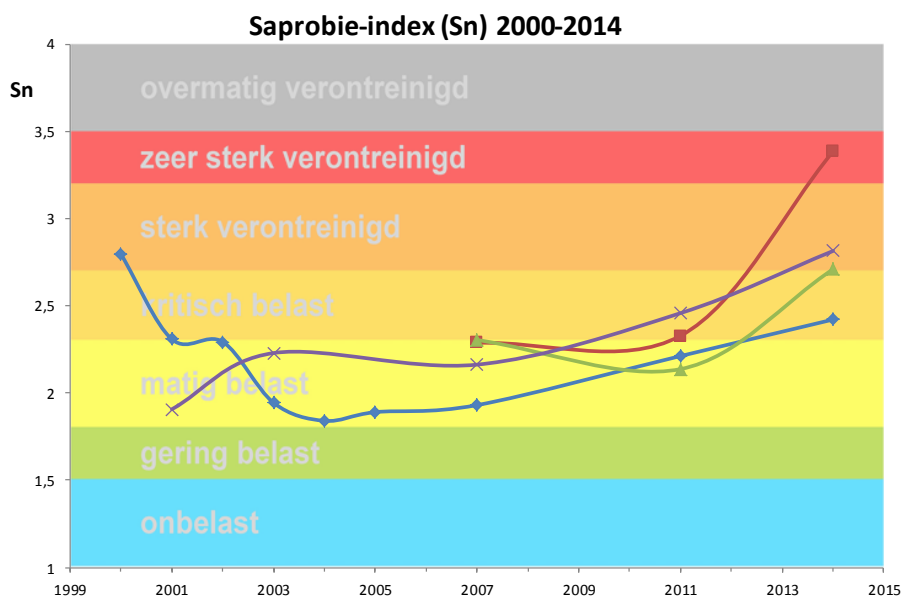
Positief dominante soorten

De positief dominante soorten waarvan verwacht wordt dat ze talrijk zijn in de referentiesituatie zijn deels verdwenen. De vlokreeft *Gammarus fossarum*, in eerdere monsterjaren regelmatig waargenomen, is in 2014 niet meer aangetroffen. De naakte kokerjuffer *Hydropsyche angustipennis* was jaren lang goed vertegenwoordigd in de monsters, maar is in 2014 niet meer aangetroffen.

Andere indicaties

Het is bijzonder opvallend dat er in het hele Gelderns-Nierskanaal geen enkele vlokreeft meer is aangetroffen, waar deze eerst talrijk waren. Macrofaunasoorten die eerst talrijk aanwezig waren en nu plots verdwijnen geven een sterke indicatie dat de milieu- en habitatkenmerken aan het wijzigen zijn. In het geval van het gelderns-Nierskanaal is de morfologie erg natuurlijk en moet de achteruitgang gezocht worden in afvoerpieken, verandering van waterkwaliteit en verandering van de habitatdiversiteit door aanslibbing van slib (veldwaarneming). Daarom is het nuttig om de indicatiewaarden voor de saprobie te analyseren. De saprobie staat voor de

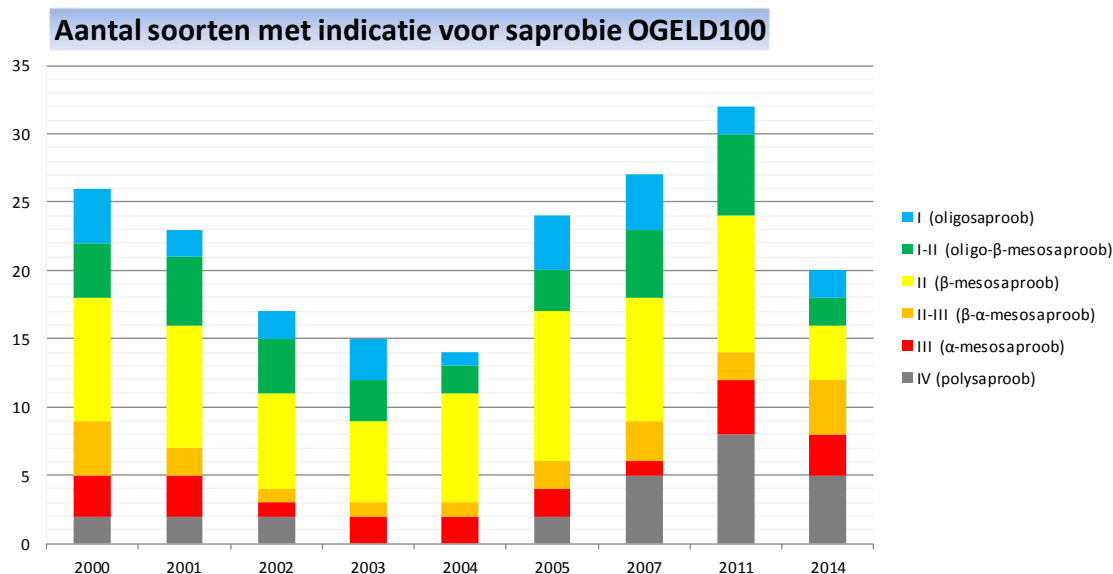
hoeveelheid en intensiteit van de afbraak van organische stoffen. Organische stof in de vorm van slib heeft een verarmend effect op de habitatdiversiteit en vermindert de hoeveelheid beschikbaar zuurstof. De saprobie-index geeft hier een maat voor en is ook afhankelijk van de stroomsnelheid, de dimensies van de beek en de aanwezigheid van 'ongeschonden' habitats waar kwetsbare dieren eventueel kunnen overleven.



Figuur 4: Saprobie-index met meeweging van de abundanties in klassen (Sn) voor alle meetpunten in het gelderns-nierskanaal.

In figuur 4 is te zien hoe de organische belasting de afgelopen jaren stijgt van 'matig belast' (β -mesosaproob) tot 'sterk verontreinigd' (α -mesosaproob).

De saprobiewaarde van een monster kan wijzigen doordat er soorten bij komen met een voorkeur voor organisch rijke milieu's of doordat er soorten verdwijnen die juist kritisch zijn op



Figuur 5: Aantal soorten die indiceren voor een bepaalde saprobieklasse per monsterjaar voor meetpunt OGELD100. Alleen de soorten die een indicatiewaarde hebben zijn weergegeven.

de hoeveelheid zuurstof in het water, of een combinatie van beiden. In figuur 4 staan de indicaties van de soorten weergegeven. Wat opvalt is dat er gedurende de jaren 2005- 2011 eerst de soorten toenemen die een voorkeur hebben voor hogere organische belasting (grij-

ze, rode en oranje kolommen). Als er echter teveel slib aangevoerd is, gaan de zuurstof kritische soorten van klasse I, I-II en II verdwijnen (2014). Dit zie je in figuur 4 aan de krimpende kolommen blauw, groen en geel (resp. oligosaproob, oligo- β -mesosaproob en β -mesosaproob). Kwetsbare soorten die eerst algemene verschijningen waren, maar in 2014 verdwenen of sterk in aantal achteruit zijn gegaan:

- alle vlokreeften *Gammarus pulex* (klasse II β -mesosaproob en tot 2014 talrijk), *Gammarus fossarum* (klasse II en tot 2014 talrijk) en *G. fossarum* (klasse I Oligosaproob, worden niet meer aangetroffen in 2014),
- Langpootmuggen van het genus *Dicranota* (klasse I Oligosaproob, eerst algemeen voorkomend in de monsters, niet meer aangetroffen in 2014),
- de vedermuggen van het genus *Conchapelopia* (klasse II β -mesosaproob, eerst algemeen voorkomend, niet meer aangetroffen in 2014),
- de vedermug *Brillia flavifrons* (klasse I-II oligo- β -mesosaproob) was eerst talrijk en komt in 2014 op geen enkel meetpunt meer voor.
- De vedermug *Cricotopus bicinctus* (klasse I-II oligo- β -mesosaproob) erg talrijk in eerdere monsters, in 2014 slechts in lage aantallen aanwezig).
- de algemene eendagsvlieg *Baetis vernus* (klasse II β -mesosaproob, eerst erg talrijk in de monsters, in 2014 afwezig of in lage aantallen aanwezig).
- De platte eendagsvlieg *Heptagenia sulphurea* (klasse II β -mesosaproob) is aanwezig in de sneller stromende trajecten van OGELD850 en OGELD900, tot 2014 dan verdwijnt de soort.
- Een soortgroep van de kriebelmug, *Simulium gr ornatum* (klasse II β -mesosaproob) eerst talrijk, komt in 2014 niet meer voor en is 'vervangen' door niet indicerende taxa Simuliidae.
- Zelfs de 'mascottesoort' van halfnatuurlijke beken, de Weidebeekjuffer *Calopteryx splendens* (klasse I-II oligo- β -mesosaproob) is in 2014 helemaal verdwenen.

Daarnaast zijn er heel wat kritische soorten die slechts af en toe in de monsters 2000-2011 aangetroffen worden, niet meer of minder aangetroffen.

2.5 Visstand

Vangstgegevens 2014

Eind september 2014 is de visstand weer onderzocht. In onderstaande tabel is de vangst uitgezet tegen de vangst in 2011 en 2007. Wat vooral opvalt zijn de lage aantallen per vissoort in vergelijking tot vorige jaren. Er is op vergelijkbare manier gevestigd als in voorgaande jaren op hetzelfde tijdstip in september. Als we de absolute aantallen los laten en ons richten op de verhoudingen van de soorten, dan valt het volgende op: Het aandeel baars daalt in de monsterjaren van 50% (2007) naar 35% (2011) en nu 14% (2014). Blankvoorn is daarentegen toegenomen en maakt nu ongeveer 30% uit van het totaal aantal individuen. De bodembewonende vissoorten Beroepje, Rivierdonderpad en – in mindere mate – Riviergrondel, namen duidelijk af. Kleine modderkruiper blijft het goed doen. Dit komt niet door concurrentie/verdringing door Marmergrondel (alleen in 2011 in mondingstraject) of Zwartbekgrondel (vanaf 2014 in mondingstraject). Het is zorgelijk dat Winde in 2014 niet meer is aangetroffen en dat karakteristieke soorten zoals Sneep, Serpeling, Barbeel en Kopvoorn in lagere aantallen gevangen zijn. In voorgaande jaren was er het vertrouwen dat we voor deze vissoorten met een gezonde populatie te maken hadden, in 2014 bestaat daar twijfel over. In 2014 zijn geen juveniele Barbelen en Kopvoorns meer gevangen, enkel lage aantallen volwassen exemplaren. Bij Sneep ontbraken juist weer de volwassen exemplaren en werden slechts enkele jonge dieren gevangen. Bijzonder in 2014 was de vangst van twee flinke exemplaren Zeeforel, één van 45 cm en één van 58 cm (foto).



Tabel 6 Vangstsamenstelling van het Gelderns-Nierskanaal in 2007 (begin september), 2011 (eind september) en 2014 (eind september).

Rijlabels	2007				Totaal 2007	2011				Totaal 2011	2014				Totaal 2014
	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900		OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900		OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	
Aal	3	6		8	16				2	2		2		1	3
Alver									1	1				1	1
Baars	191	1043	321	181	1736	163	204	100	69	536	24	16	7	12	59
Barbeel			5	20	25				21	21				4	4
Beekforel								1	3	4					
Beroepje	104	233	86	41	464	76	20	65	63	224	19	23	2		44
Bittervoorn				3	3				1	1					
Blankvoorn	50	103	214	80	446	27	24	42	70	163	18	11	46	57	132
Blauwband		1			1							1			1
Brasem	1				1	2	3	4	10	19			6		6
Driedoornige stekelbaars	4	11	1	41	58	8	17	5	107	137	9	5	1		15
Giebel	9	25			34										
Goudvis			1		1										
Karper				1	1										
Kleine modderkruiper	16	66	1	8	91	14	17	4	3	38	8	17	1	2	28
Kopvoorn	1	29	33	34	96	2	2	5	27	36		1	3	1	5
Marmergrondel									32	32					
Pos	29	16	15	1	61	14	9	13	5	41	3				3
regenboogforel														1	1
Rietvoorn			4		4										
Rivierdonderpad	25	103	43	34	204	27	31	40	24	122	3	6	4		13
Riviergrondel	59	106	19	55	239	6	11	2	40	59	13	20	5		38
Rooftlei									2	2					
Serpeling	1		21	14	36	1	1	7	13	22	1	1	3	3	8
Sneep		6	33	45	84				14	14				3	3
Snoek		4		5	9	1		2		3	2				2
Snoekbaars	1	9	6	1	18	1				1	2	2			4
Tienddoornige stekelbaars		1			1										
Winde		3	11		14		2		11	13					
zeeforel														2	2
Zeelt		1			1			2		2					
Zonnebaars								1		1	2				2
zwartbekgrondel														46	46
Eindtotaal	494	1765	814	571	3644	342	341	293	518	1494	104	105	78	133	420

Ecologische beoordeling van de visstand volgens KRW

In onderstaande tabellen staan de resultaten van de toetsing van de visstand aan de KRW-maatlat voor watertype R14. Als wordt getoetst met de versie 5.32 (2012) is er door de jaren heen geen achteruitgang of vooruitgang, de ecologische toestand zit onderin de klasse 'on-toereikend'. Als wordt getoetst aan de versie 4.53 (maatlaten 2007) dan is er ook geen ontwikkeling, al ligt de beoordeling hoger, klasse 'matige ecologische toestand'.

Tabel 7: Ecologische beoordeling van het waterlichaam Gelderns-Nierskanaal met de 2012 visstandmaatlat voor watertype R14.

parameter	2007				Totaal 2007				2011				Totaal 2011				2014				Totaal 2014			
	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900
Vissen egr	0,132	0,093	0,308	0,308	0,20525	0,132	0,218	0,169	0,332	0,212	0,339	0,218	0,311	0,258	0,21825									
4.1.1 rheofiele soorten (N)	0,1	0,06	0,33	0,19		0,14	0,33	0,17	0,25		0,06	0,19	0,33	0,33										
4.2.1 soorten migratie regionaal/ze (A)	0,04	0,1	0,4	0,62		0,05	0,08	0,12	0,61		0	0,11	0,46	0,3										
4.2.2 habitat gevoelige soorten (A)	0,21	0,16	0,16	0,24		0,19	0,12	0,22	0,22		0,24	0,37	0,12	0,06										
4.3.1 aantal soorten	14	18	16	17		13	12	15	20		12	12	10	12										
4.3.2 aantal exemplaren	496	1768	818	576		342	341	293	518		104	105	78	133										

Tabel 7: Ecologische beoordeling van het waterlichaam Gelderns-Nierskanaal met de 2007 visstandmaatlat voor watertype R14.

parameter	2007				Totaal 2007				2011				Totaal 2011				2014				Totaal 2014			
	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900	OGELD100	OGELD425	OGELD700	OGELD900
Vissen egr	0,436	0,395	0,382	0,539	0,462	0,328	0,312	0,353	0,535	0,47	0,247	0,481	0,376	0,346	0,456									
4.1.1 rheofiele soorten (N)	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,2	0,6									
4.1.2 eurytope soorten (N)	1	1	0,8	1	1	0,8	0,8	0,8	1	1	0,8	1	0,8	0,8	1									
4.1.3 soorten migratie regionaal/ze (N)	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0	0,7	0,3	0,7	0,7									
4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,5	0,3	0,6									
4.2.1 rheofiele soorten (A)	0,24	0,18	0,2	0,26	0,21	0,21	0,13	0,25	0,26	0,22	0,22	0,29	0,15	0,07	0,19									
4.2.2 eurytope soorten (A)	0,27	0,23	0,25	0,29	0,25	0,25	0,2	0,29	0,31	0,27	0,27	0,32	0,21	0,3	0,28									
4.2.3 soorten migratie regionaal/ze (A)	0,04	0,1	0,4	0,62	0,26	0,05	0,08	0,12	0,61	0,29	0	0,11	0,46	0,33	0,22									
4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)	0,21	0,16	0,16	0,24	0,18	0,19	0,12	0,22	0,22	0,19	0,24	0,37	0,12	0,06	0,18									
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	439	1635	740	490	826	310	310	266	415	325	87	85	71	74	79									

Ecologische beoordeling van de visstand volgens EFI⁺

De European Fish Index (EFI⁺) is betrouwbaarder dan de KRW-maatlat omdat deze gebaseerd is op visstandgegevens uit heel Europa. Daarnaast werkt EFI⁺ niet met een aantal vooraf vastgestelde streefbeeld per watertype zoals de KRW maar berekend voor elke monsterlocatie een eigen streefbeeld op basis van meerdere gebiedskenmerken.

Tabel 8: Uitkomst van de EFI⁺ beoordeling. Er wordt een score berekend op basis van waargenomen (observed) en verwachte (expected) samenstelling van de visgilden. Voor de berekening van de EFI⁺-score van de karperachtigen wordt gebruik gemaakt van deelmaatlaten voor het aantal rheofiele en de abundantie van lithofiele soorten.

Year	Site.name	Obs.ric.RH.PAR	Obs.dens.LITH	Exp.ric.RH.PAR	Exp.dens.LITH	Ids.ric.RH.PAR	Ids.dens.LITH	Aggregated.score.Cyprinid.zone
2007	OGELD100	4,00	10,63	8,46	40,21	0,49	0,36	0,42
	OGELD425	4,00	26,75	10,87	143,73	0,37	0,23	0,30
	OGELD700	6,00	17,75	10,69	69,86	0,55	0,35	0,45
	OGELD900	6,00	15,38	11,35	49,04	0,52	0,42	0,47
Totaal 2007		5,00	17,63	10,34	75,71	0,48	0,34	0,41
2011	OGELD100	4,00	7,90	7,85	27,85	0,52	0,39	0,46
	OGELD425	4,00	2,30	7,25	27,77	0,56	0,00	0,28
	OGELD700	5,00	7,80	10,02	25,15	0,50	0,42	0,46
	OGELD900	8,00	14,30	13,36	44,47	0,58	0,43	0,50
Totaal 2011		5,25	8,08	9,62	31,31	0,54	0,31	0,43
2014	OGELD100	3,00	1,66	7,25	6,42	0,44	0,36	0,40
	OGELD425	4,00	1,82	7,25	6,26	0,56	0,40	0,48
	OGELD700	4,00	0,58	6,68	5,00	0,60	0,10	0,35
	OGELD900	6,00	4,50	7,55	8,13	0,72	0,62	0,67
Totaal 2014		4,25	2,14	7,18	6,45	0,58	0,37	0,48

De visstand van 2014 wordt beter beoordeeld dan de visstand van 2011, maar dit komt voornamelijk omdat de verwachtingen zijn bijgesteld: zo is de verwachte rijkdom van rheofiele soorten in 2011 gemiddeld 9,6 over alle meetpunten, in 2014 is dat nog maar 7,2. Hierdoor kunnen de resultaten van verschillende jaren niet 1 op 1 vergeleken worden.

De interpretatie van de EFI⁺ beoordeling moeten we ons nog wat meer eigen maken. We hebben ook nog geen gebruik gemaakt van de optie om (historische) kenmerken mee te geven over het voorkomen van diadrome soorten (soorten die ergens in de levenscyclus naar zee en weer terug migreren).

2.6 Waterkwaliteit

2.7 Waterkwantiteit

Stuwbeheer grens? Calamiteiten?

3 Conclusie

Analyse van stuwbeheer/chemie nog meenemen.

In 2014 hebben we waargenomen dat er veel slib is afgezet in de oevers en op de grindbanken. We hebben hier ook opmerkingen over gehad van andere mensen, waaronder Louis Reutelingsperger, Beleidsmedewerker Groen, Natuur & Landschap van gemeente Venlo. Tijdens de monsternamen van macrofauna viel het al op dat er geen vlokreeften meer voor kwamen, terwijl die in andere jaren abundant voor komen. Nadere analyse van de macrofauna laat zien dat er sprake is van een forse achteruitgang. In tegenstelling tot vorige monsternamen, komen er in 2014 geen vlokreeften meer voor, geen weidebeekjuffers en verdwijnen er karakteristieke soorten vedermuggen, langpootmuggen, kriebelmuggen en haften.

De indicatie die de soortensamenstelling geeft voor organische belasting stijgt de afgelopen jaren van 'matig belast' (β -mesosaproob) tot 'sterk verontreinigd' (α -mesosaproob). Dit komt door:

1. Het talrijker voorkomen van soorten die zich aangepast hebben aan organisch rijke omstandigheden. Bijvoorbeeld doordat ze meer tolerant zijn tegen lage zuurstofgehalten of omdat ze gespecialiseerd zijn in afbraak van slib/blad etc.
2. Het verdwijnen van een fors aantal soorten die karakteristiek zijn voor sneller stromende beken. Deze soorten verdwijnen omdat de habitatkwaliteit achter uit gaat en/of omdat de zuurstofconcentratie tijdelijk te laag was om te kunnen overleven.

De ecologische toestand op basis van macrofauna is verslechterd van gemiddelde 0,5 ekr naar 0,4 ekr. De toestand zit nu op de klassegrens van 'matige ecologische toestand' naar 'ontoereikende ecologische toestand'. Het doelgat ten opzichte van de doelstelling van 0,6 ekr is daarmee verdubbeld.

De beoordeling van de diatomeeën en de visstand laat deze veranderingen niet zien. Zorgelijk is wel dat er in 2014 veel minder vis gevangen is in vergelijking tot voorgaande jaren. Dit leidt niet tot een andere beoordeling van de ecologische toestand. Veranderingen in de visstand beperken zich tot:

- De afname (relatief en absoluut) van Baars
- De toename (relatief en absoluut) van Blankvoorn
- De afname (relatief en absoluut) van de abundantie van de bodembewonende vissoorten Bermpje en Rivierdonderpad
- Het niet meer aantreffen van Winde in 2014
- Twijfel over de gezondheid van de populaties stromingsminnende soorten. In 2014 zijn geen juveniele Barbelen en Kopvoorns meer gevangen, enkel lage aantallen volwassen exemplaren. Bij Sneep ontbraken juist weer de volwassen exemplaren en werden slechts enkele jonge dieren gevangen.

Deze informatie leidt tot de veronderstelling dat de afzetting van slib in de beekbedding van het Gelderns-Nierskanaal gepaard ging met een tijdelijke daling van de zuurstofconcentratie. Door deze zuurstofdaling zijn gevoelige soorten macrofauna verdwenen en zijn de meer kwetsbare vissen (Winde, Sneep juveniele rheofiele soorten Barbeel en Kopvoorn) ook verdwenen. Dat er toch jonge Snepen aangetroffen zijn kan verklaard worden doordat dit zwerende dieren zijn die optrekken uit de Maas. Naast een tijdelijke daling van de zuurstof, is de kwaliteit van verschillende habitats/leefgebieden aangetast, wat leidt tot een andere samen-

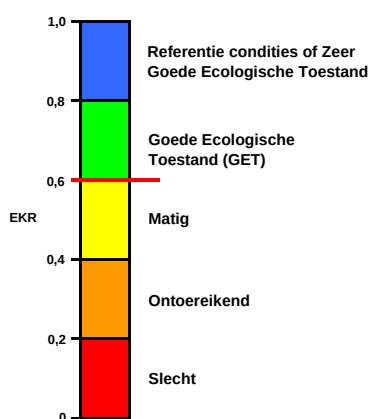
stelling/abundantie van de karakteristieke soorten macrofauna en vis. Denk hierbij aan de afname van het aantal Bermpjes en Rivierdonderpadden en de afname of het verdwijnen van kenmerkende soorten macrofauna.

Ik verwacht niet dat de sedimentatie van slib een gevolg is van een hoger gehalte aan slib in het water. Ik denk dat er een defect/calamiteit was bij de stuw aan de grens, waarbij de sliblaag die zich jarenlang heeft opgebouwd in het genormaliseerde, Duitse, deel van het Gelderns-Nierskanaal in beweging is gekomen.

Het is aan te bevelen om het stuwbeheer van de afgelopen jaren eens onder de loep te nemen en te onderzoeken of er inderdaad een calamiteit was. Zelfs als er geen slib was afgezet, is het realiseren van een meer natuurlijk afvoerregime nog de enigste maatregel die er genomen kon worden om de KRW-doelen te halen. Helaas hebben we hier te weinig aandacht voor gehad en hebben we nu te maken met een aanzienlijke schade aan de natuurlijkheid en de haalbaarheid van de KRW-doelen. Daarom pleit ik voor een internationaal optimalisatie onderzoek naar de afwatering van de Niers en het Gelderns-Nierskanaal.

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 Tabel 9 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Tabel 9: 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 deel-maatlatten. 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.

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

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 deelmaatlaten met elk een eigen subdeelmaatlatscore:

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

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

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

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

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

Diatomeeëndeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van diatomeeën wordt gebruik gemaakt van de internationale IPS-methode (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor de berekening van de IPS wordt er aan elke relevante soort een gevoeligheidsgetal (s) en een getal voor de indicatiewaarde (het gewicht) toegekend (v). De formule is de standaard gewogen gemiddelde formule die we in andere indices ook terugvinden:

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

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.

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

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

Kwaliteit	IPS
zeer goed	$17 \leq IPS \leq 20$
goed	$13 \leq IPS < 17$
matig	$9 \leq IPS < 13$
ontoereikend	$5 \leq IPS < 9$
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 deelmaatlatsscores 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 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 talrijkeidsschaal, 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-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

Tabel 10: 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 toege-deeld. Het indicatiegetal van de totale diatomeeënsamenstelling van een monster wordt bere-kend 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 schaal-tjes dat indicierend is voor een parameter gedeeld door het totale aantal onderzochte schaal-tjes.

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 geag-gregeerd worden tot één getal.

De verschillende stoffen worden verschillend geaggregeerd. De afzonderlijke metalen en io-nen worden over het algemeen geaggregeerd met het 90 percentiel. De nutriënten totaal stik-stof 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 gemiddel-de(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 zuur-graad moet deze tussen 2 normwaarden in liggen. Wanneer aan de voorwaarden voor zuur-stof 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



OGELD900



OGELD850



OGELD400



OGELD100

[illegible]

De getallen bij de soorten stellen het abundantiepercentage voor; hoeveel procent bedraagt de abundantieklasse van een soort ten opzichte van de som van alle abundantieklassen?

BIJLAGE 3: KRW-beoordeling macrofauna m.b.v. R14-maatlat