

# Omlegging en hermeandering van de Voorste en de Witte Nete in Dessel

*In het voorjaar van 2004 en 2006 werden respectievelijk een traject van de Voorste en de Witte Nete in Dessel over een afstand van ca. 1.800 m omgelegd en hermeanderd. Het ecologisch herstel van de beide beektrajecten wordt gedurende twee tot drie jaar opgevolgd. De resultaten tonen aan dat de nieuwe beektrajecten snel worden gekoloniseerd door invertebraten en vissen. In de Voorste Nete treden meteen na aanleg de grootste morfologische veranderingen op, later wordt nog slechts een beperkte toename in habitatdiversiteit vastgesteld. In vergelijking met de referentietrajecten komen in de hermeanderde beektrajecten ondiepe oeverzones voor en is de variatie in diepte groter. De macro-invertebratenfauna nam in diversiteit toe en de visgemeenschap heeft zich hersteld tot eenzelfde diversiteit als in de oorspronkelijke loop, maar met hogere abundanties en stabielere populaties van onder meer Bempje in de Voorste Nete en Riviergrondel in de Witte Nete. De resultaten van deze studie wijzen er op dat het overbrengen van slib en riet uit de oude loop het ecologisch herstel versnelt.*

De omlegging van de Voorste en de Witte Nete in Dessel is een gevolg van het MER Kwartzandwinning die door milieuviesbureau Aeolus in 2001 in opdracht van SCR-Sibelco werd opgemaakt (Aeolus 2001). In dit MER werd geconcludeerd dat het gedeeltelijk verlies van de Voorste en de Witte Nete telkens over een afstand van ca 1,3 km (t.g.v. de uitbating van respectievelijk de groeves Pinken en Donk) ernstige negatieve effecten zijn omwille van de volledige habitatvernietiging. Stroomafwaarts de projectgebieden is de Witte Nete vanaf de monding van de Zwarte Nete en de Desselse Nete habitatrichtlijngebied voor de Kleine Modderkruiper (*Cobitis taenia*) en Rivierdonderpad (*Cottus gobio/perifretum*). Deze twee vissoorten behoren tot de bijlage II soorten van de Habitatrichtlijn, zijn beschermd door de Conventie van Bern (Bijlage III lijst) en de Wet op de Riviervisserij. Beide soorten komen in de Witte Nete voor ter hoogte van de omlegging. De vorming van zeer uitgestrekte, diepe plassen ten gevolge

van de zandwinning kunnen dit beekbiotop niet vervangen. In de Voorste Nete is een populatie van Bempje (*Barbatula barbatula*) aanwezig, eveneens een beschermde vissoort in Vlaanderen (Wet op de Riviervisserij).

De bestaande loop van de Voorste en Witte Nete was rechtgetrokken met weinig diversiteit in beekmorfologie. Als milderende maatregel werd in het MER daarom voorgesteld om beide beken om te leggen, waarbij het uitermate belangrijk is dat deze omleggingen gerealiseerd werden voor de aanvang van de ontginningswerken en dat rekening werd gehouden met de habitatvereisten van Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad. Bij de omlegging wordt gestreefd om een waterloop te realiseren met een goede structuur- en habitatkwaliteit, zodat een ecologische meerwaarde wordt gerealiseerd t.o.v. de bestaande toestand (Figuur 1).

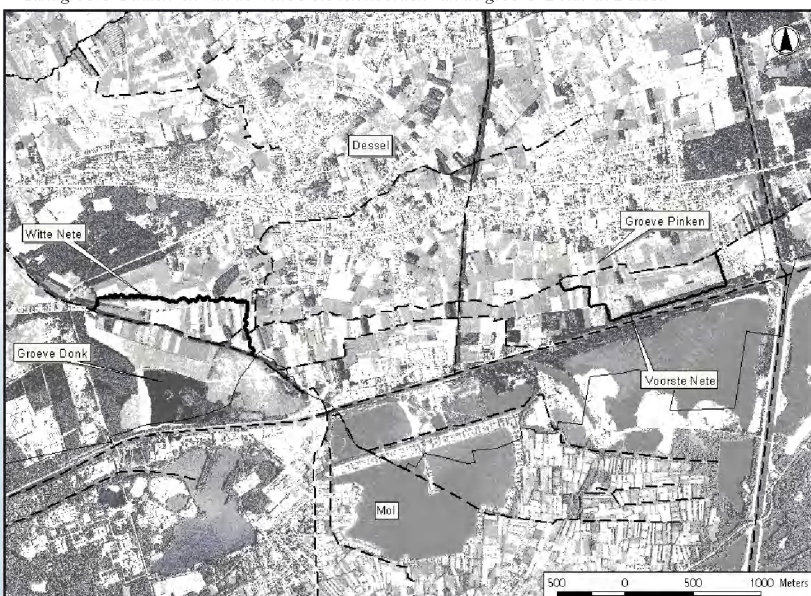
## Doelstellingen

De beekomleggingen hebben 2 belangrijke doelstellingen. In de eerste plaats het realiseren van een laaglandbeek met een goede structuur- en habitatkwaliteit waarin de ecologische beekprocessen optimaal kunnen verlopen. En ten tweede het realiseren van geschikte habitats voor de doelsoorten in beide beken: Bempje in de Voorste Nete en Riviergrondel, Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad in de Witte Nete, zodat de duurzame instandhouding van de aanwezige populaties in de Voorste en de Witte Nete kan worden gewaarborgd.

## Uitvoering omlegging van de Voorste en Witte Nete

De omlegging van de Voorste Nete werd langs de zuidzijde van de nieuwe groeve gerealiseerd en loopt gedeeltelijk in een smalle strook langs het kanaal Bocholt-Herentals. De omlegging van de Witte Nete gebeurde in de zone ten

Figuur 1. Situering van de omlegging en hermeandering van de Voorste Nete ten zuiden van de nieuwe zandgroeve 'Pinken' en van de Witte Nete ten noorden van de groeve 'Donk' in Dessel.



noorden van de groeve Donk (Figuur 1). Om de geformuleerde doelstellingen te halen en om de projecten maximale slaagkansen te geven, werd een technisch-wetenschappelijk voorstel uitgewerkt van hoe de omgelegde Voorste en Witte Nete er zouden moeten uitzien (Aubroeck *et al.* 2003, Aubroeck *et al.* 2005). Om een goed onderbouwd voorstel uit te werken werden topografische opmetingen langs beide beken en in de zoekzones uitgevoerd. De abiotische en biotische kenmerken van de oorspronkelijke loop van de Voorste en de Witte Nete werden onderzocht en het freatisch grondwaterpeil in de zoekzone werd opgemeten.

Uit de topografische opmetingen langs de Witte Nete bleek dat een deel van de zoekzone aanzienlijk hoger gelegen was dan de natuurlijke vallei. Het was dus noodzakelijk om een deel van het maaiveld omheen de verlegde loop af te graven om te vermijden dat de nieuwe loop aanzienlijk dieper in het landschap zou komen te liggen dan de oorspronkelijke loop. In deze zone ontstaat ruimte voor spontane morfologische en ecologische processen in en rond de waterloop.

De Voorste en de Witte Nete zijn rechtgetrokken waterlopen met weinig diversiteit in beekmorfologie. De Voorste Nete t.h.v. Pinken is een smalle bovenloop van gemiddeld 2 m breed, die zonder beheer op korte tijd dichtgroeit met emergente planten. De Witte Nete, stroomopwaarts de Boerentang, is ca. 6 m breed en heeft een U-vormig profiel met steile oevers. Door de aanwezige aquatische en oevervegetatie en oude populieren op de oevers heeft dit deel van de Witte Nete

Figuur 2. Aanleg van de verlegde Voorste Nete met onderliggende bentonietmat en heraanvulling met het oorspronkelijke substraat in april 2004.



Figuur 4. Overleg en opvolging van de werken aan de Witte Nete, een absolute noodzaak voor een goede projectuitvoering.



een goede habitatkwaliteit, maar een slechte structuurkwaliteit. Beide waterlopen worden beheerd door de dienst waterbeleid van de Provincie Antwerpen. Een aandachtspunt bij de omlegging betreft het hergebruik van de niet verontreinigde waterbodem van de beektrajecten die verdwijnen. Langs de verlegde Witte Nete wordt bovendien getracht om brede rietgordels tot ontwikkeling te laten komen (Figuur 6). De morfologische karakteristieken van de nieuwe beektrajecten zijn gebaseerd op historisch kaartmateriaal (Ferraris (1778) en/of Vandermaelen (1850)).

De technische uitvoering van de omlegging werd begeleid door een werkgroep die zeer intensief de situatie op het terrein opvolgde. De werkgroep bestond uit vertegenwoordigers van diverse instanties: Dienst Waterbeleid van de provincie Antwerpen, Agentschap voor Natuur en Bos, LNE Dienst Natuurtechnische milieubouw, Centrum voor Milieukunde en de milieudienst van de gemeente Dessel (Figuur 4).

De omlegging van de Voorste Nete werd uitgevoerd in maart en april 2004. In de verlegde Voorste Nete werd de structuurdiversiteit verhoogd en de nieuwe loop werd op verschillende plaatsen met zwakke meandering aangelegd. Hierdoor nam naast de lengte van het beektraject ook de bergingscapaciteit toe. Om het droogvallen van de verlegde Voorste Nete tengevolge van het opzuigen van het zand-watermengsel in de groeve te vermijden, werd de verlegde Voorste Nete in een bentonietbedding van 5 m breed gelegd (Figuur 2). Om na te gaan of het ecologisch herstel kan versneld worden, werden slib en rietrizomen uit de

Figuur 3. In de heraanvulling uitgegraven loop van de verlegde Voorste Nete met aangevoerd slib uit de oorspronkelijke beekloop.



Figuur 5. Het nieuwe meanderende beekdeel van de Witte Nete wordt uitgegraven.



oorspronkelijke loop in het stroomopwaartse en stroomafwaartse traject van de verlegde Voorste Nete gebracht (Figuur 3).

De omlegging van de Witte Nete werd uitgevoerd in februari-april 2006. De verlegde Witte Nete werd aangelegd als een kronkelende waterloop met een asymmetrisch dwarsprofiel zoals in een natuurlijke meander. Hierbij werden de buitenbochten eerder steil en de binnenbochten flauw hellend aangelegd. Voor de relatief rechte trajecten van de nieuwe loop werd een symmetrisch profiel met geleidelijke oevers aangelegd zonder diepteverschillen in de beekbodem (Figuur 5). In een aantal buitenbochten op linker- en rechtoever werd een beplanting met Zwarte els (*Alnus glutinosa*) voorzien. Zwarte els is een boomsoort met zeer goede oeverbeschermende eigenschappen door een dicht en sterk verticaal gericht wortelstelsel. In de binnenbochten werden slib en rietzomen uit de oude loop overgebracht (Figuur 6).

Figuur 6. Slib en rietzomen uit de oorspronkelijke loop van de Witte Nete werden overgebracht in de nieuwe bedding.



Figuur 7. Stroomversnelling en oeerversteviging in Maaskeien met aangeplante Zwarte els op de buitenoever.



Tabel 1. Bedekkingsgraden van emergente planten voor de 3 najaarsinventarisaties van de verlegde Voorste Nete en de twee referentietrajecten in procentuele aanwezigheid.

emergente planten of kruiden	verlegde Voorste Nete			Voorste Nete		
	najaar 2004	najaar 2005	najaar 2006	najaar 2004	najaar 2005	najaar 2006
afwezig				7,58		
sporadisch aanwezig	52,20	0,22		20,16	7,55	
aanwezig, > 33%	47,80	13,64	18,49	58,88		7,55
aanwezig, 33 - 100%		86,14	81,51	13,37	92,45	92,45

De dimensies (dwarssectie) van de verlegde Witte Nete werden afgeleid van de oorspronkelijke waterloop. Doordat de oevers veel geleidelijker zijn aangelegd, is de bovenbreedte aanzienlijk groter dan in de oude loop. Een dwarsprofiel met geleidelijke oevers heeft in vergelijking met een U-profiel het grote voordeel dat bij een toename van het debiet het peil van de beek slechts beperkt zal stijgen. Om reeds van in de beginfase van het project een geschikt habitat voor Rivierdonderpad te voorzien, werden steenbestortingen aan de bruggetjes aangebracht en werd een stroomversnelling in maaskeien (verval 20 cm) aangelegd (Figuur 7). Het verval in het stroomopwaarts deel van de verlegde Witte Nete werd hierdoor kleiner.

Omheen de nieuwe waterloop werd een deel van het maaiveld afgegraven om te vermijden dat de beek te diep in het landschap zou ingesneden zijn. Hierdoor kwam het onderliggende zandsubstraat bloot te liggen. Om de erosie bij hevige regenbuien te beperken werd een deel van deze afgegraven zone met enkele cm teelaarde afgedekt en ingezaaid met een aangepast grasmengsel. Een ander deel werd beplant met Grauwe els zodat op termijn een afwisseling ontstaat van open en gesloten stukken.

## Monitoring

De resultaten van de monitoring van de verlegde Voorste Nete en de eerste resultaten van de verlegde Witte Nete tonen een zeer snel herstel van macrofyten, de macro-invertebratenfauna en visgemeenschap in het nieuwe beektraject. De eerste staalname in de monitoring vond een half jaar na aanleg plaats en de laatste van 6 staalnames in de Voorste Nete werd in het voorjaar 2007 uitgevoerd. De monitoring op de Witte Nete loopt nog tot in het najaar van 2008 en wordt jaarlijks in zowel het voorjaar als najaar uitgevoerd. Alleen de resultaten van de eerste monitoringcampagne in het najaar 2006, 5 à 6 maanden na de omlegging worden hier kort besproken.

## Aquatische vegetatie

De bedekkingsgraad van emergente planten in de Voorste Nete toont een snelle evolutie naar een moerassige toestand (Tabel 1). In het najaar van 2004 was de bedekkingsgraad maximaal 33 % van het wateroppervlak. Zowel in het najaar van 2005 als van 2006 had meer dan 80 % van de verlegde Voorste Nete een bedekkingsgraad van minimaal 33 %. Vanaf 2005 is de waterloop grotendeels dichtgegroeid. Eenzelfde situatie komt ook voor langsheen de referentietrajecten. In de Witte Nete is een duidelijk snellere ontwikkeling van de vegetatie vast te stellen in de trajecten waarin slib en rietzomen werden aangebracht (Figuur 8 en 9).

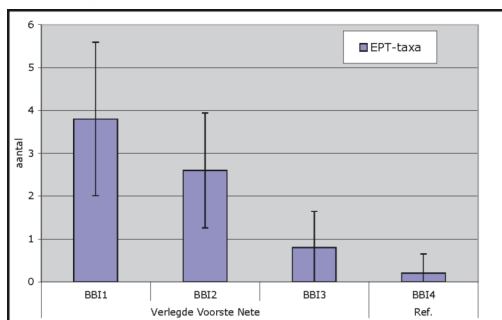
## Macro-invertebraten

De macro-invertebraten werden tijdens 6 staalna-

Figuur 8. Zone in de Witte Nete waarin slib werd gedeponereerd en rietrizomen werden aangebracht zes maanden na aanleg.



Figuur 10. Gemiddeld aantal taxa aan macro-invertebraten in de Voorste Nete in 2004-2007 met standaarddeviatie (n=6).



Tabel 2. De resultaten van de inventarisatie van de macro-invertebraten en BBI van de 4 meetpunten en de 5 monitoringcampagnes in de Voorste Nete.

	najaar 2004	voorjaar 2005	najaar 2005	voorjaar 2006	najaar 2006	voorjaar 2007	najaar 2004	voorjaar 2005	najaar 2005	voorjaar 2006	najaar 2006	voorjaar 2007
Bemonsteringspunt	BB11 (stroomafwaarts aantakking verlegde Voorste Nete)						BB12 (haakse bocht in de verlegde Voorste Nete)					
Totaal aantal taxa	17	17	25	19	19	15	18	17	18	12	18	16
Laagste tolerantieklasse	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2
BBI - waarde	7	7	8	8	7	8	8	7	7	7	7	8
Bemonsteringspunt	BB13 (stroomopwaarts deel van de verlegde Voorste Nete)						Referentie BB14 (stroomopwaarts de verlegde Voorste Nete)					
Totaal aantal taxa	14	7	13	8	18	15	5	5	14	9	16	16
Laagste tolerantieklasse	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
BBI - waarde	6	5	6	5	7	6	4	4	6	5	7	7

Tabel 3. Belgisch Biotische Index (BBI) in de Witte Nete in het najaar 2006.

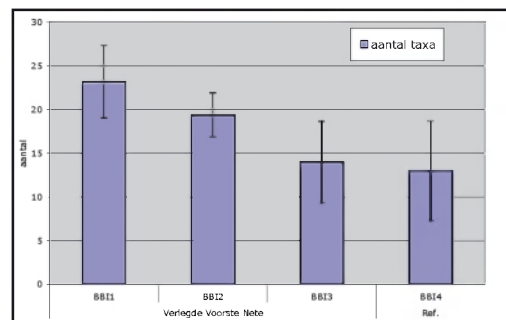
Staalnummer	BBI	Aantal taxa	Laagste tolerantieklasse	Staalnameplaats
1	8	16	2	Meanderend gedeelte in de buurt van de Boerentang: geen slib of riet overgebracht.
2	8	32	2	Meanderend gedeelte net ten oosten van de Boerentang: slib en riet overgebracht.
3	8	32	2	Tussen de betonnen brug aan de Broekberg en de drempel van Maaskeien
4	8	26	2	Circa 30 m stroomafwaarts de Molshebaan/Turnhoutsebaan (referentiepunt)

mecampagnes met het handschepnet geïnventariseerd volgens de methode ter bepaling van de BBI. De taxa werden gedetermineerd en geteld en de BBI wordt bepaald volgens de methode van De Pauw en Vannevel (1993). In de verlegde Voorste Nete (BB11, BB12, BB13) wordt steeds een-

Figuur 9. Zone zonder slib en rietrizomen zes maanden na aanleg.



Figuur 11. Aantal taxa Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera in de Voorste Nete in 2004-2007 met standaarddeviatie (n=6).



zelfde of hoger aantal taxa en BBI waargenomen dan in het stroomopwaarts referentiepunt (BB14) (Figuur 10, Tabel 2). Het stroomopwaarts gelegen referentiepunt BB14 vertoont over de 6 campagnes een duidelijke evolutie van een slechte naar een goede biologische waterkwaliteit (Tabel 2). Het gemiddelde aantal vervuilingsgevoelige of EPT-taxa (Ephemeroptera, Plecoptera en Trichoptera) voor de vier staalnamepunten in de Voorste Nete vanaf het najaar 2004 t.e.m. het voorjaar 2007 (6 staalnames) illustreert duidelijk de betere waterkwaliteit in het stroomafwaarts beekdeel (Figuur 11).

In de verlegde Witte Nete bedraagt de Biotische index 6 maanden na aanleg reeds 8 voor alle staalnamepunten. Opvallend is wel dat het aantal taxa in het beekdeel waarin geen slib en rietrizomen (staalnamepunt 1) werden aangebracht beduidend lager is dan in de overige beekdelen (staalnamepunt 2 en 3) of het referentiepunt (staalnamepunt 4) (Tabel 3). Ook hier is het effect van het inbrengen van slib en rietrizomen uit de oorspronkelijk loop duidelijk. Het aantal taxa is in deze zone dubbel zo hoog. Dit wijst er op dat met het overbrengen van slib en vegetatie uit de oorspronkelijke loop het ecologisch herstel sneller verloopt, waarbij na 6 maanden de macro-invertebratenpopulatie hetzelfde niveau bereiken als de niet verstoorte referentie (Tabel 3).

## Vissen

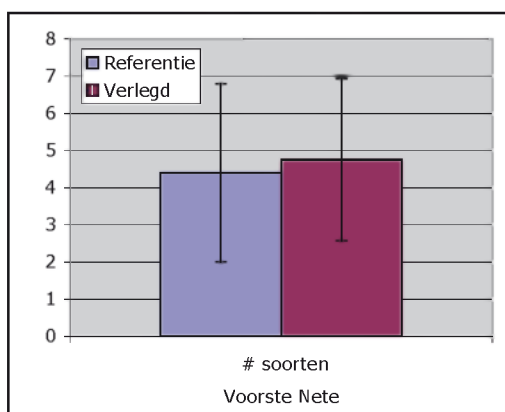
De evolutie van het aangetroffen aantal vissoorten in de verlegde Voorste Nete toont een initieel hoger aantal vissoorten als gevolg van het introduceren van vissoorten uit het naburige kanaal.

In oktober 2004 werden onder meer Brasem, Blankvoorn, Rietvoorn, Alver, Pos, Bittervoorn en Baars aangetroffen die door hengelaars op eigen initiatief waren geïntroduceerd. De meeste van deze soorten konden zich in de kleine bovenloop echter niet handhaven en verdwenen in 2005. In 2006 wordt eenzelfde soortensamenstelling aangetroffen als in de periode 1993-2004, maar het totale aantal vissen is echter met een factor 2 tot 5 toegenomen in de verlegde Voorste Nete. Ook in vergelijking met de onderzochte referentietrajecten is het aantal vissoorten in de verlegde loop hetzelfde (Figuur 12). Het totaal aantal vissen in de verlegde Voorste Nete is echter significant hoger (Figuur 13). Naar de verschillende vissoorten toe kunnen we besluiten dat beduidend meer Driedoornige stekelbaarsjes voorkomen in de verlegde Voorste Nete (Figuur 10). Ook bij Bempje en Riviergrondel wordt een duidelijke trend naar meer individuen in de verlegde Voor-

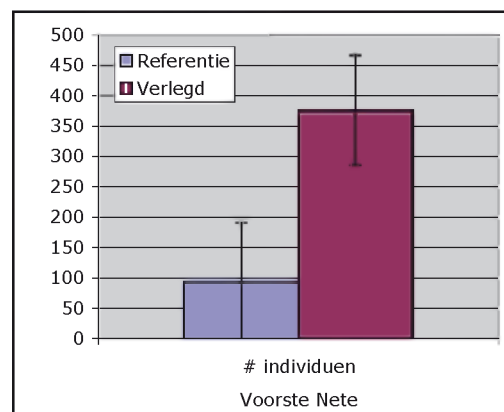
ste Nete waargenomen (Figuur 14 en 15), maar de aantallen verschillen sterk in functie van het seizoen of staalnamepunt.

In de verlegde Voorste Nete is tijdens de eerste drie jaar een duidelijke evolutie in de aantallen van verschillende vissoorten waar te nemen. Driedoornige stekelbaars, een pioniersoort neemt in aantal toe tot in het najaar 2006. Bij de laatste staalname in het voorjaar 2007 wordt een daling in abundantie vastgesteld (Figuur 16). Het sterk verlanden en dichtgroeien van de beek verklaart deze aantalsdaling. Tiendoornige stekelbaars, een aan waterplanten gebonden soort, neemt duidelijk in aantal toe en bereikt de hoogste densiteit in het voorjaar 2007 (Figuur 17). De aantallen aan Bempje zijn duidelijk seizoensgebonden met de hoogste densiteiten in het voorjaar (april) en lagere densiteiten in het najaar (Figuur 18). Het eerste jaar na aanleg was Riviergrondel vrij abun-

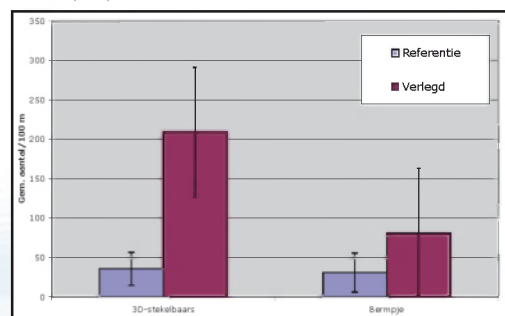
Figuur 12. Aantal vissoorten in de verlegde Voorste Nete en de referentietrajecten in de Voorste Nete (n=6).



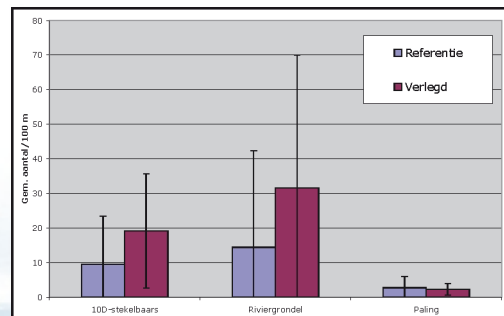
Figuur 13. Totaal aantal vissen per 100 m beeklengte in de verlegde Voorste Nete en de referentietrajecten in de Voorste Nete (n=6).



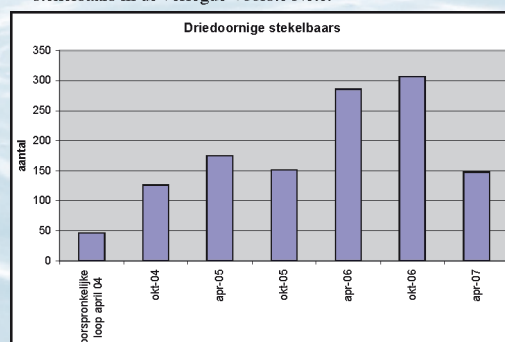
Figuur 14. Aantal driedoornige stekelbaars en bempjes in de verlegde Voorste Nete en de referentietrajecten in de Voorste Nete (n=6).



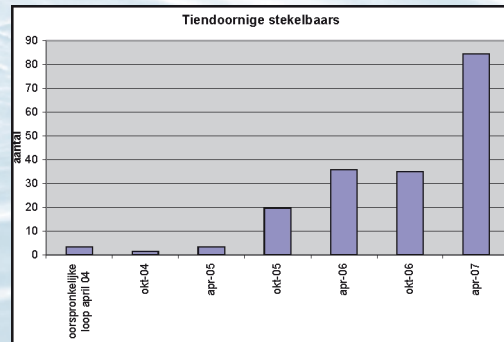
Figuur 15. Aantal tiendoornige stekelbaars, riviergrondel en paling in de verlegde Voorste Nete en de referentietrajecten in de Voorste Nete (n=6).



Figuur 16. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan Driedoornige stekelbaars in de verlegde Voorste Nete.



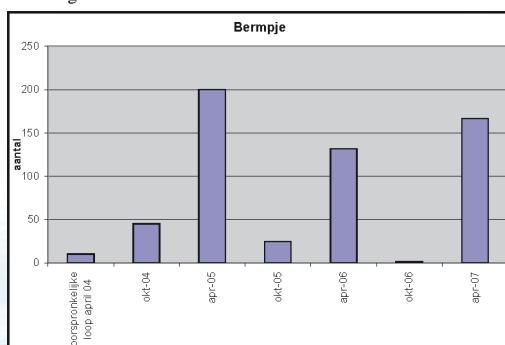
Figuur 17. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan Tiendoornige stekelbaars in de verlegde Voorste Nete.



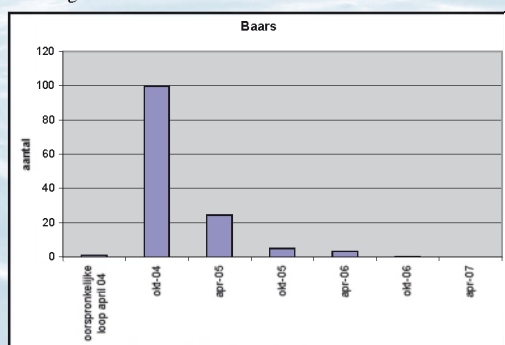
dant. De aantallen namen echter de volgende jaren samen met het verdwijnen van het open zandig substraat af (Figuur 19). In 2007 werd geen Riviergrondel meer gevangen. Atypische vissoorten voor de Voorste Nete zoals Baars, die door omwonende werden geïntroduceerd, nemen in de onderzoeksperiode af en verdwijnen in 2007 volledig uit de nieuwe waterloop (Figuur 20). Met het toenemen van de hoeveelheid slib en plantenmassa in de waterloop nemen de schuilplaatsen voor paling toe en wordt een stijging in de abundantie van Paling in de verlegde Voorste Nete waargenomen (Figuur 21).

In tabel 4 wordt de soortensamenstelling van de visfauna in de verlegde Witte Nete voor het najaar 2006 weergegeven. De trajecten WN2 tot WN5 liggen in het verlegde deel van de Witte Nete. Traject WN1 is een stroomopwaarts en WN6 een stroomafwaarts gelegen referentietraject. In de verlegde Witte Nete werden na 6 maanden 15 vissoorten en rivierkreeft aangetroffen. Uit de gegevens blijkt dat de riviergrondel overall met zeer grote abundanties voorkomt, zowel in het verlegde als in het oorspronkelijke deel van de Witte Nete (Tabel 4). In WN3 werden niet alleen de meeste soorten gevonden maar ook de abundantie is het hoogst. Dit traject is zeer rijk aan structuur met twee stroomversnellingen en een diepere uitspoeling. Het substraat bestaat deels uit keien en deels uit zand en in de oeverzone is de vegetatie reeds goed ontwikkeld. In het oorspronkelijke stroomopwaarts deel van Witte Nete werden 14 vissoorten aangetroffen in hoge abundanties. Dit in tegenstelling tot het oorspronkelijke stroomafwaarts deel, waar de laagste densiteit werd vastgesteld. De kruidruiming van de Witte Nete in het najaar van 2005 kan hier mede voor verantwoordelijk zijn.

Figuur 18. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan BERPJE in de verlegde Voorste Nete.



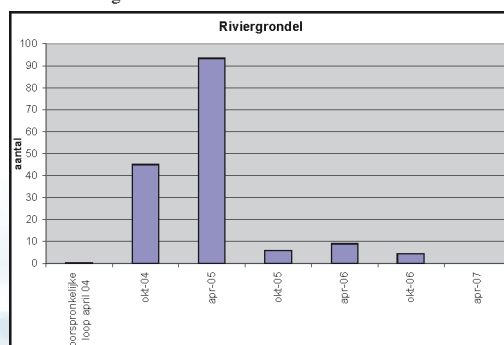
Figuur 20. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan Baars in de verlegde Voorste Nete.



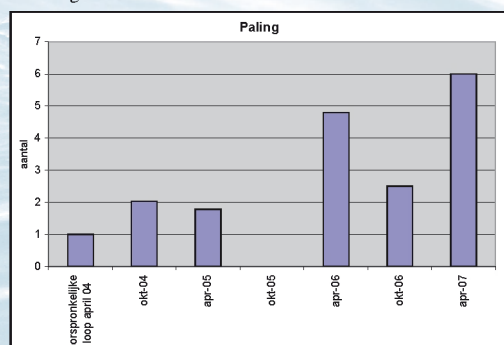
In het stroomopwaarts referentietraject is Brasem de dominante soort gevolgd door Riviergrondel en Blankvoorn. In de verlegde Witte Nete wordt op staalnamepunt WN3 ook een relatief hoge abundantie aan brasem gevonden, maar is riviergrondel de meest abundante vissoort. Het gaat vooral om juveniele Riviergrondels behorend tot de 0+-jaarklasse. Riviergrondel is de meeste abundante soort in de verlegde Witte Nete en komt in hogere densiteiten voor dan op de referentietrajecten (Tabel 4).

Uit de gegevens blijkt dat Brasem en Blankvoorn, hoofdzakelijk juveniele individuen, hun hoogste abundantie hebben in de stroomopwaarts gelegen beektrajecten (Tabel 4). Dit kan een indicatie zijn dat vele van deze individuen door drift uit de stroomopwaarts gelegen zandput Miramar zijn ingespoeld. Ook Winde vertoont een dergelijke verdeling. De abundantie van Snoek in de structuurrijkste trajecten van de verlegde Witte Nete (WN3 en WN4) is vergelijkbaar of hoger dan in de referentietrajecten (WN1 en WN6). Rivierdonderpad werd op beide referentietrajecten aangetroffen. Stroomopwaarts (WN1) werd de soort aangetroffen tussen de wortels van populieren op de beekoever en in het riet. Stroomafwaarts komt Rivierdonderpad in steenbestortingen voor. In de verlegde Witte Nete werden juveniele Rivierdonderpadden gevangen in traject WN3, ter hoogte van de drempels uit breuksteen (brugje) en Maaskeien (stroomversnelling). Kleine modderkruiper werd op alle trajecten gevangen maar komt stroomafwaarts de verlegde Witte Nete in lagere abundanties voor. De hoogste abundantie werd waargenomen op traject WN5 met weinig vegetatie en een bodemsubstraat bestaande uit zand met een weinig slib in de oeverzone.

Figuur 19. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan Riviergrondel in de verlegde Voorste Nete.



Figuur 21. Trend in abundantie (aantal/100 m) aan Paling in de verlegde Voorste Nete.



Tabel 4. Gevangen vissoorten en aantal exemplaren per 100m beeklengte (CPUE) voor de verschillende trajecten van de Witte Nete in het najaar 2006.

	WN1 Stroomopw. Verlegde Witte Nete	WN2 Verlegde Witte Nete	WN3 Verlegde Witte Nete	WN4 Verlegde Witte Nete	WN5 Verlegde Witte Nete	WN6 Stroomafw. Verlegde Witte Nete
<b>Vissoort</b>	Aantal/ 100 m	Aantal/ 100 m	Aantal/ 100 m	Aantal/ 100 m	Aantal/ 100 m	Aantal/ 100 m
Am. Dwergmeerval	0	0	0	0	0	1
Am. Hondvis	0	0	1	0	0	1
Baars	95	42	52	30	3	32
Bermpje	21	5	167	45	0	1
Blankvoorn	447	5	72	1	12	33
Brasem	990	4	473	12	58	1
Dried. stekelbaars	4	0	0	0	0	1
Kleine modderkr.	45	18	16	2	50	1
Kolblei	3	0	0	0	0	0
Paling	8	1	8	1	0	2
Pos	11	0	16	1	0	1
Rietvoorn	3	10	39	0	1	1
Rivierdonderpad	5	0	5	0	0	10
Riviergrondel	509	144	1835	1138	87	35
Rivierkreeft	13	0	7	6	10	0
Snoek	3	1	6	8	3	6
Vetje	1	2	26	0	0	0
Winde	56	0	14	0	1	6
Zeelt	0	0	0	0	0	3
Zonnebaars	0	7	12	0	0	0
Totaal	2.214	239	2.749	1244	225	135

## Conclusies

Al te vaak wordt het nut of het positieve effect van beekherstelmaatregelen *a-priori* gepostuleerd. In de Verenigde Staten worden reeds decennia lang "in-stream structures" gebruikt om de ecologische kwaliteit van waterlopen te bevorderen. Thompson (2006) controleerde 79 publicaties in de V.S. en voerde 215 statistische analyses uit om de effectiviteit van rivierherstelmaatregelen na te gaan. Slechts in 7 analyses werden statistisch significante verschillen gevonden. Dit toont aan dat ook in Europa, rivier- en beekherstelmaatregelen of ingrepen in waterlopen zorgvuldig moeten geëvalueerd worden.

Een effectieve monitoring van ecologische herstelprojecten in laaglandbeken moet de respons van het ecosysteem nauwkeurig inschatten. Het bepalen van populatiedynamische variabelen, zoals populatiedensiteit en reproductief succes, als respons op de ingreep geeft de meest directe maat over de status en de trend van de levende organismen in het ecosysteem (Block *et al.* 2001). Een dergelijke monitoring moet op een wetenschappelijke basis worden uitgevoerd. In het onderzoek dienen meerdere staalnames te worden opgenomen en op basis van de resultaten moeten betrouwbaarheidsintervallen of standaardafwijkingen kunnen berekend worden

of trends worden aangetoond.

Uit de monitoring in de Voorste Nete blijkt dat het tijdstip van monsternamen belangrijk is. De habitatcondities in het voorjaar en het najaar zijn significant verschillend en ook in de visgemeenschap worden verschillen vastgesteld. Het bemonsteren in beide periodes is belangrijk om de impact op de verschillende functies (paai-, opgroei-) van het beekhabitat te kunnen evalueren.

De resultaten uit ons onderzoek stemmen in grote lijnen overeen met vergelijkbare studies in het buitenland (Groot-Brittannië, Zweden). Pretty *et al.* (2003) stelden vast dat in een onderzoek naar vispopulaties in 13 laaglandbeken en -rivieren, met een breedte tussen 4 en 15 m, de totale abundantie, het aantal vissoorten en de diversiteit niet significant verschillend was tussen herstellende en niet herstellende beektrajecten. Enkel voor Rivierdonderpad en Bermpje werden significante verschillen gevonden voor één van de twee onderzoeksjaren (2000 en 2001). De auteurs stelden vooral een significant verschil in de vispopulaties tussen de twee onderzoeksjaren vast. Er werden bijna geen significante relaties gevonden tussen de habitatvariabelen, waaronder een verhoogde heterogeniteit, en de biodiversiteit van de visfauna. Ook Lepori *et al.* (2005) vonden bij een éénmalige monitoring na 1 jaar ondanks een hogere structurele diversiteit op de herstellende

riviertraceten geen significante effecten op de diversiteit of evenness van de macro-invertebraten- of visgemeenschap. In ons onderzoek in een monitoringperiode van drie jaar kunnen significante verschillen in beekmorfologie

Dit betekent dat in postevaluatieve monitoringprojecten een voldoende grote bemonsteringsinspanning in het herstelde en stroomop- en stroomafwaarde beek- of rivierdeel moet worden ingepland. Het is duidelijk dat monitoringstudies over een voldoende lange periode moeten worden uitgevoerd om statistisch betrouwbare uitspraken te kunnen maken. Ook de monitoringstudies van Pretty *et al.* (2003) en Lepori *et al.* (2005) waren beperkt in de tijd, wat althans gedeeltelijk de resultaten in hun studies kan verklaren. De monitoring van de Voorste Nete en de voorlopige resultaten van de monitoring van de Witte Nete tonen aan dat de omlegging een effectieve mitigerende maatregel is en dat de hermeandering op basis van de populatiedynamiek van de visfauna in een biologische meerwaarde resulteert.

## Referenties

Aeolus (2001). MER Kwartzandwinning. S.C.R.-Sibelco N.V.

Aeolus (2003). Voorstel voor omlegging van de Voorste Nete ter hoogte van de zandwinning 'Pinken'. S.C.R.-Sibelco N.V.

Aubroeck B., Hendig P.T., Van De Genachte G. en De Vocht A. (2005). Voorstel voor omlegging van de Witte Nete ter hoogte van de zandwinning in de groeve Donk in opdracht van SCR-Sibelco.

Block, W.M., Franklin, A.B., Ward, J.P., Ganey, J.L. en White, G.C. (2001). Design and implementation of monitoring studies to evaluate the success of ecological restoration on wildlife. *Restoration Ecology* Vol. 9 (3): 293-303.

De Pauw, N. en Vannevel, R. 1993. Macro-invertebraten en waterkwaliteit. Stichting Leefmilieu vzw, Antwerpen pp 316.

De Vocht, A., Aubroeck, B en Hendig, P. (2006a). Monitoring biologisch herstel van de verlegde Voorste Nete in Dessel. Studie uitgevoerd in opdracht van het Dept.LNE, afde. Milieu-integratie en -subsidiëringen en Sibelco N.V.

De Vocht, A., Hendig, P. en Aubroeck, B. (2006b) Monitoring biologisch herstel van de verlegde Witte Nete ter hoogte van groeve Donk. Tussentijdsrapport

Lepori, F., Palm, D. Brännäs, E. en Malmquist, B. (2005). Does restoration of structural heterogeneity in streams enhance fish and macroinvertebrate diversity? *Ecological Applications* 15(6): 2060-2071.

Palmer, M.A., Bernhardt, E.S., Allen, J.D., Lake, P.S., Alexander G., Brooks, S., Carr, J., Clayton, S., Dahm, C.N., Folstad Shah, J., Galat, D.L., Loss, S.G., Goodwin, P., Hart, D.D., Hassett, B., Jenkinson, R., Kondolf, G.M., Lave, R., Meyer, J.L., O'Donnell, T.K., Pagano, L. en Sudduth, E. (2005) Standards for ecologically successful river restoration. *Journal of Applied Ecology* 42:208-217.

Pretty, J.L., Harrison, S.S.C., Sheperd, D.J, Smith, C., Hildrew A.G. en Hey, R.D. (2003) River rehabilitation and fish populations: assessing the benefit of instream structures. *Journal of Applied Ecology* 40(2): 251-265.

Seeuws, P., Van Liefferinge C., Meire, P. en Verheyen, R.F. (1999). Ecologie en Habitatpreferentie van beschermde vissoorten. Soortbeschermingsplan voor de kleine modderkruiper. Rapport Universitaire Instelling Antwerpen, i.o.v. AMINAL, Afdeling Natuur (AMINAL/NATUUR/1996/NR14).

Thompson, D.M. (2006) Did the pre-1980 use of in-stream structures improve streams? A reanalysis of historical data. *Ecological applications*, 16 (2):784-796.

*A. De Vocht*  
*Dr. navorser*  
*Universiteit Hasselt*  
*Centrum voor Milieukunde*  
*Agoralaan geb. D*  
*3590 Diepenbeek*  
*tel. 011.268334*  
*fax. 011.268301*  
*alain.devocht@uhasselt.be*

*B. Aubroeck*  
*Projectleider Water*  
*Aeolus (Arcadis Belgium)*  
*Vroentestraat 2b*  
*3290 Diest*

*Paul T. Hendig*  
*Ecoloog*  
*Aeolus (Arcadis Belgium)*  
*Vroentestraat 2b*  
*3290 Diest*