



# Monitoring van oevers Hollandsche IJssel, saneren natuurlijk?

FRANS KERKUM, RIJKSINSTITUUT VOOR INTERGAAL ZOETWATERBEHEER EN

AFVALWATERBEHANDELING

JOHAN OOSTERBAAN, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN

AFVALWATERBEHANDELING

RIA KAMPS, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN

AFVALWATERBEHANDELING

JACCO DOZE, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN

AFVALWATERBEHANDELING

Om de Hollandsche IJssel weer schoner en natuurlijker te krijgen heeft in 1996 de Stuurgroep Hollandsche IJssel besloten tot de uitvoering van een integrale aanpak van de rivier. Deze aanpak houdt onder andere in dat de vervuiling wordt weggehaald en de oevers opnieuw worden ingericht. Om meer inzicht te krijgen in wat de effecten van deze combinatie van sanering en herinrichting zijn op fauna en flora van waterbodems en oever, is tegelijkertijd op drie locaties een zevenjarig monitoringsonderzoek gestart. Hiermee kan in de toekomst met verbeterde inzichten nieuwe gecombineerde saneringen effectiever worden uitgevoerd. In het voorjaar van 2004 zijn de laatste bemonsteringen in het kader van het monitoringsonderzoek uitgevoerd. Het eindrapport van het onderzoek wordt medio dit jaar verwacht.

De Hollandsche IJssel is een getijdenrivier die ligt tussen Gouda en Rotterdam. Door het gekanaliseerde karakter ervan mist de rivier haar dynamische getijdenzones. De waterbodems van de Hollandsche IJssel zijn sterk vervuild met verontreinigd rivierslib en de oevers zijn opgehoogd met verontreinigd (afval)materiaal. Tevens veroorzaakt de intensieve scheepvaart erosie aan de waterbodems en de oevers. Het streefbeeld voor de rivier<sup>1)</sup> is het creëren van veel natuurlijke overgangen waar open water overgaat in droogvallende slikplaten met een daarbij behorend goed ecologisch voedselweb met ruimte voor bedreigde, karakteristieke natuurwaarden en met verbindingsmogelijkheden voor water- en landgebonden organismen.

## De sanering en herinrichting

In 2000 is de locatie Moordrecht-Oost<sup>2)</sup>

gesaneerd en heringericht. Na sanering is bovenstrooms van de locatie een aangetakte geul gemaakt en het hierdoor ontstane 'schier-eiland' is verdedigd met stortsteen. Verder bevinden zich op sommige plekken de voor een intergetijdenrivier kenmerkende slikken, die bij hoog water onder water staan en bij laag water droogvallen. In 2001 is de sanering en herinrichting bij Nieuwerkerk aan den IJssel uitgevoerd<sup>3)</sup>. Het oevertalud loopt flauw op en is opgespoten met zeezand. Aan de vaargeul-kant ligt een stortstenen dam die het grootste gedeelte van de tijd onder water ligt. Er is enig reliëfverschil op de locatie. Bij afgaand water blijft op de lage plekken het water staan. De locatie heeft een open karakter. De ontwikkelingen op beide locaties worden vergeleken met de referentielocatie Balkengat. De bodemkwaliteit daarvan is vrij stabiel en geeft de huidige verontreiniging (klasse 3 tot 4) van het niet gesaneerde gedeelte van de rivier goed weer. Bij Moordrecht-Oost is de bodemkwaliteit na sanering in het algemeen klasse 2, bij Nieuwerkerk aan den IJssel klasse 0 tot 2.

## Het onderzoek

Het RIZA heeft in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland een monitoringprogramma opgesteld en uitgevoerd. Behoefte bestond aan meer kennis over de effecten van saneren en herinrichten om met de verbeterde inzichten toekomstige gecombi-

Afb. 1: Geografische ligging van de sanerings- en referentielocaties.





neerde saneringen effectiever te kunnen uitvoeren. Het zevenjarig monitoringsprogramma evalueert die effecten van de combinatie saneren en herinrichten. Het monitoren van de ecologische, ecotoxicologische en morfologische ontwikkelingen vindt plaats in Moordrecht-Oost, Nieuwerkerk aan den IJssel en het Balkengat. De ontwikkelingen op deze drie locaties zijn representatief voor wat in de Hollandsche IJssel gebeurt.

Gegevens zijn verzameld van de macrofauna, nematoden, de ecotoxicologie, vegetatie, vogels, vissen, (water)bodem(kwaliteit), morfologie/sedimentatie en waterkwaliteit. De eerste drie parameters worden in dit artikel besproken. De monsters zijn genomen in drie zones: het natte, het nat/droge en het droge biotoop. Het natte biotoop is constant geïnundeerd, het nat/droge biotoop is over het algemeen nat maar valt toch ook regelmatig droog en het droge biotoop is over het algemeen droog en zal zelden onder water komen te staan. De macrofauna op hard substraat (beschoeiingstenen) is ook bemonsterd.

### Macrofauna

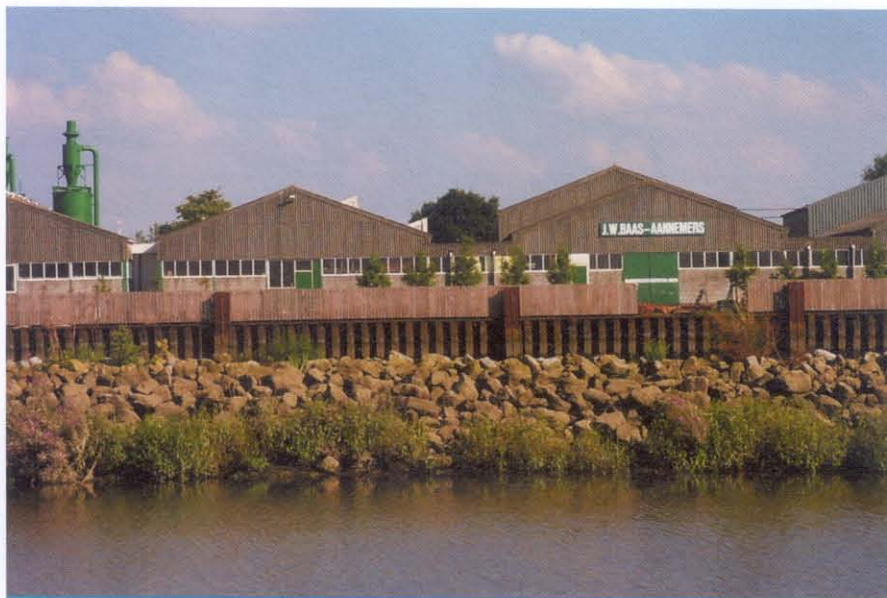
Binnen een waterecosysteem neemt de waterbodem een belangrijke plaats in en dient onder ander als habitat voor macro- en meiofauna. Macrofauna heeft een belangrijke plaats in de voedselketen en daarmee in het watersysteem. Macrofauna wordt gebruikt voor het evalueren van sanerings- en herinrichtingmaatregelen.

Vanwege de nauwe relatie met het sediment is macrofauna gevoelig voor verontreiniging. Bekend is wat aan aantallen soorten, dichtheden en biomassa's macrofauna op een schone, niet verontreinigde waterbodem hoort voor te komen. Waar deze parameters achter blijven is sprake van een verstoorde levensgemeenschap. De mate waarin deze verstoring optreedt, geeft aan of sprake is van geen, matig of ernstig effect.

### Nematoden

Nematoden als vertegenwoordiger van meiofauna zijn geschikt voor de beoordeling van de kwaliteit van het sediment, omdat ze, net zoals macrofauna, in nauw contact staan met het sediment waarin zij leven. Tezamen met een beoordeling van macrofauna zorgt een beoordeling met behulp van nematoden voor een goed inzicht in de toestand van het te beoordelen ecosysteem.

In de loop van de tijd hebben nematoden twee strategieën ontwikkeld om het aantal nakomelingen te maximaliseren. Voor de ene strategie is een korte generatieduur en een hoge reproductie kenmerkend, terwijl voor de andere een lange levenscyclus en een lage reproductiesnelheid kenmerkend is. De soorten met een korte generatieduur zijn uiterma-



Een oever van de Hollandsche IJssel voor de sanering en herinrichting.

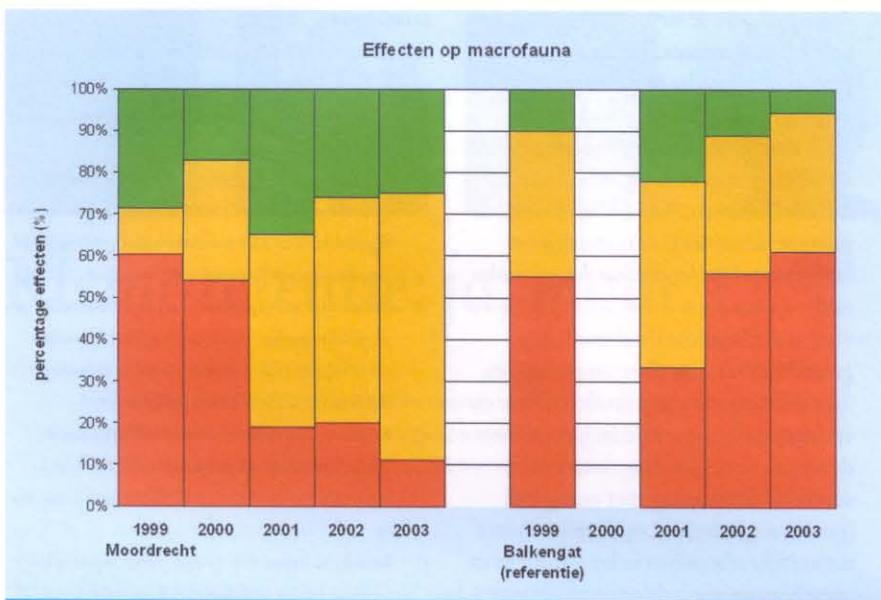


Moordrecht-Oost, na sanering 2003.

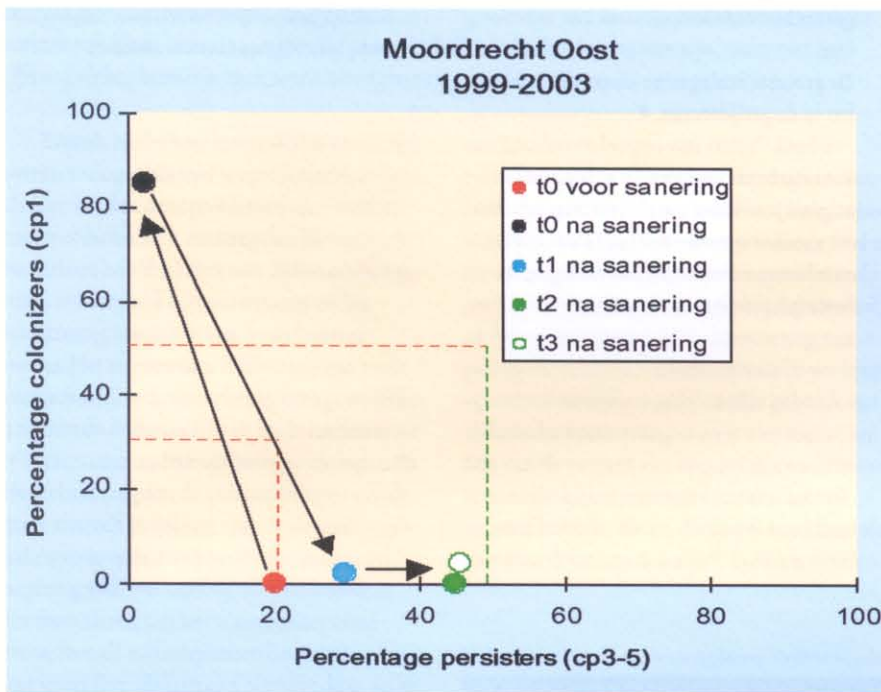
Nieuwerkerk aan den IJssel, na sanering 2003.







Afb. 2: Effecten van de verontreinigde waterbodem op macrofauna bij Moordrecht-Oost en Balkengat in de periode 1999-2003. In 2000 is er geen macrofaunabemonstering geweest in Balkengat.



Afb. 3: Grafische weergave van de veranderingen in habitatomstandigheden op de gesaneerde locatie Moordrecht-Oost.

te geschikt om snel nieuwe gebieden (gesaneerde en heringerichte locaties) te koloniseren en worden colonizers genoemd. De soorten met een lange generatieduur kunnen goed concurreren met andere soorten en komen voor in stabiele habitats met weinig veranderingen. Deze soorten worden persisters genoemd. De groepen nematoden zijn ingeschaald op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1 een zuivere coloniser representeert en 5 een echte persister. Verschuiving in soortensamenstelling en daarmee een verandering in habitatkwaliteit kan grafisch worden weergegeven met behulp van cp-driehoek of een vereenvoudiging hiervan, de cp-grafiek<sup>4</sup>.

### Ecotoxicologie

Door het uitvoeren van ecotoxicologisch onderzoek wordt inzicht verkregen in de gevolgen van chemische verontreinigingen op waterbodemorganismen. Tevens kan door het gebruik van bioassays de gevonden effecten in veldinventarisatie gekoppeld worden aan de chemische verontreinigingsgraad van het sediment en locatiespecifieke omstandigheden uitsluiten.

Om inzicht te krijgen in de ecotoxicologische gevolgen van de sanering en herinrichting van de locaties in de Hollandse IJssel zijn de gevonden effecten in bioassays geïnterpreteerd. Hierbij zijn alle monsterpunten van de

natte zone bij elkaar gevoegd en zo ook die van de nat/droge zone. De eindbeoordeling van de uitgevoerde laboratoriumbioassays, de chronische watervlotest met poriewater, acute test met bacteriën (*Vibrio fischeri*) in poriewater en de chronische muggenlarventest met sediment, zijn bij elkaar opgeteld. Een ernstig effect telt twee keer zo zwaar mee als een matig effect. De zo verkregen waarden zijn vervolgens ingeschaald van geen effect (lage waarden) tot een ernstig effect (hoge waarden). Daarnaast is gekeken of de gevonden effecten verklaarbaar zijn op basis van de gemeten gehalten aan stoffen. Als dit het geval is, betekent het dat een ecotoxicologisch risico bestaat.

### Waarnemingen

Zowel in Moordrecht-Oost als Nieuwerkerk aan den IJssel worden voor de macrofauna in de biotopen nat en nat/droog positieve ontwikkelingen waargenomen. Dichtheden van een aantal soorten nemen toe en vooral in de nat/droge biotoop heeft zich een levensgemeenschap met kenmerkende soorten voor het zoetwatergetijdengebied ontwikkeld. De ecologische bodemkwaliteit verbetert. Zowel de IOBS-index (Oligochaete Index of Sediment Bioindication)<sup>5</sup> als de beoordeling volgens de Europese Kaderrichtlijn Water duiden hierop. Het percentage ernstige effecten daalt.

De gesaneerde natte biotoop van Nieuwerkerk aan den IJssel is pas in 2002 bemonsterd. De abundantie en de ecologische bodemkwaliteit namen af en het percentage ernstige effecten nam toe. In 2003 lijkt de situatie zich in deze biotoop te stabiliseren. De in eerste instantie geconstateerde achteruitgang wordt toegeschreven aan de werkzaamheden en doordat gebiedsvreemd, organisch arm en zandig materiaal is gebruikt. Hierdoor komt de kolonisatie moeilijk opgang en worden nog steeds effecten aangetoond. De verontreinigingen, die ondanks de sanering van de oevers toch nog in kleine hoeveelheden voorkomen, worden door afwezigheid van organisch en kleilig materiaal niet gebonden. Doordat de verontreinigingen niet gebonden zijn, zijn ze beschikbaar zijn voor levensgemeenschappen.

Na de sanering en herinrichting reageren de nematodenpopulaties positief op de nieuwe habitatomstandigheden. Op beide locaties worden in de monsters meer persisters aangetroffen dan in monsters genomen voordat de werkzaamheden werden uitgevoerd. Hierin werden veel meer colonizers gevonden. Het toenemen van het percentage persisters geeft aan dat de habitatomstandigheden verbeteren. Voor Moordrecht-Oost is dit grafisch weergegeven in een cp-grafiek. Een plaats linksboven in de grafiek suggereert eutrofe omstandigheden, een plaats linksonder verontreinigde omstandigheden en een plaats rechtsonder goede omstandigheden. Voor



Moordrecht-Oost geldt dat de omstandigheden veranderen van verontreinigd via eutroof naar goed. Analooq aan macrofauna laat de ecotoxicologie op beide locaties eenzelfde ontwikkeling zien. Direct na de ingreep worden effecten op organismen gevonden en ecologisch risico's aangetoond. In de volgende jaren worden de effecten op organismen steeds minder, maar worden nog wel ecologische risico's aangetoond. Mogelijk bestaat een gevaar voor doorvergiftiging door onder andere zware metalen (cadmium) en chloorbestrijdingsmiddelen (aldrin). De verwachting is echter dat de effecten op organismen en de beschikbaarheid van de verontreinigingen verder zullen afnemen.

Voor de niet gesaneerde referentielocatie Balkengat is de conclusie uit alle drie de parameters unaniem. De milieu- en de ecologische kwaliteit blijft slecht tot matig en verandert niet of nauwelijks. Deze locatie is daarom een goede en stabiele referentielocatie voor het volgen van de actuele ontwikkelingen in de Hollandse IJssel.

## Conclusies en aanbevelingen

- De milieukwaliteit op de gesaneerde en heringerichte locaties is verbeterd ten opzichte van de situatie ervoor. Wel bestaat verschil in ontwikkeling tussen de verschillende locaties. De effecten en de ecologische risico's zijn ten opzichte van

de situatie voor de sanering en herinrichting sterk afgenomen. Het herstel wordt veroorzaakt doordat de verontreiniging is weggenomen en het gecreëerde habitat gunstige effecten heeft op de ecologie. De verwachting is dat het herstel zich verder zal doorzetten. Door het herstel van de intergetijdzones is de ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit ook sterk verbeterd;

- Voor de Hollandse IJssel wordt een gecombineerde aanpak van sanerings- en herinrichtingsmaatregelen als haalbaar en verantwoord gezien. Bij deze gecombineerde aanpak wordt het droge biotoop (bijvoorbeeld de rietkraag) niet verwijderd (geen ecologisch risico, op termijn verdere natuurlijke afbraak) en in het nat/droge en natte biotoop wordt de eerste meter verwijderd en aangevuld met schoon gebiedseigen sediment (organisch kleilig sediment). Selectieve monitoring is bij zo'n gecombineerde aanpak sterk aan te bevelen;
- De grootste ecologische winst valt te behalen in de getijdzones. ♣

Een uitgebreide rapportage is weergegeven in het *Integraal Jaarverslag 2003*<sup>6)</sup>. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Jacco Doze van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (0320) 29 83 19.

## LITERATUUR

- 1) Stuurgroep Hollandse IJssel (1995). Nieuw elan voor de Hollandse IJssel: plan van aanpak voor schoonmaak en herinrichting van de vuilste rivier van Nederland. Stuurgroep Hollandse IJssel.
- 2) De Boer P. en A. Visser (1999). Herinrichting Hollandse IJssel. Programma van eisen herinrichting oeverlocatie Moordrecht-Oost. AKWA-document WAU.HHY-3-98026. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- 3) Van der Sluis W. (1999). Uitvoeringsplan Hollandse IJssel. Inrichtingsschets locatie Groenendijk (Nieuwerkerk a/d IJssel) mkr.11.0-12.00. Bouwdienst. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- 4) Bongers T., Ron de Goede, Gerard Korthals en Gregor Yeates (1995). Proposed changes of c-p classification for nematodes. *Russian Journal of Nematology* nr. 1, pag. 61-62.
- 5) Rosso A., M. Lafont en E. Exinger (1994). Impact of heavy metals on benthic oligochaete communities in the river Ill and its tributaries. *Wat. Sci. Technol.* nr. 29, pag. 241-24.
- 6) Doze J., F. Kerkum, M. Kamps, M. Kolen, J. Oosterbaan, T. Pelsma, R. Struijk en A. van der Scheer (2004). Saneren natuurlijk, Monitoring Hollandse IJssel. *Integraal jaarverslag 2003*. RIZA-werkdocument 2004.102X.