



Michelle de la Haye, Grontmij

Edwin Verduin, Grontmij

Ciska Blom, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

Gert Everaert, Universiteit Gent

# Zijn natuurvriendelijke oevers effectief voor de KRW?

**De aanleg van natuurvriendelijke oevers biedt mogelijkheden voor het ontwikkelen van water- en oeverplanten en daarmee voor andere leefgemeenschap, zoals macrofauna en vissen. Dit positieve effect is echter niet eerder statistisch onderbouwd. Met de grootschalige aanleg van natuurvriendelijke oevers voor de Kaderrichtlijn Water willen we er zeker van zijn dat het geld goed geïnvesteerd wordt. Daarnaast bestaan veel vragen over welke sleutelfactoren belangrijk zijn in de aanleg en het beheer van natuurvriendelijke oevers. In het onderzoek 'Scoren met natuurvriendelijke oevers' zijn bestaande gegevens van oevers van verschillende waterschappen verzameld. Deze gegevens zijn gestandaardiseerd en geanalyseerd door middel van regressie-analyse, waarbij beslissingsbomen zijn opgesteld. In de resultaten komt naar voren dat de EKR-scores bij natuurvriendelijke oevers beter zijn dan bij beschoeide oevers. Tevens is een aantal sleutelfactoren voor de aanleg en het onderhoud van natuurvriendelijke oevers gedefinieerd. Deze kunnen in de toekomst handvatten bieden voor waterbeheerders.**

In de stroomgebiedbeheerplannen, waarin de maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water staan, is de aanleg van natuurvriendelijke oevers opgenomen als belangrijke maatregel om de ecologische kwaliteit van de waterlichamen te verbeteren. In de Rijndelta alleen al is de aanleg van ongeveer 3.500 kilometer natuurvriendelijke oevers ingepland<sup>1)</sup>. Het doel hiervan is het bieden van ruimte voor flora en

fauna in het watersysteem. Bovendien kan de aanleg van natuurvriendelijke oevers leiden tot een vermindering van de nutriëntenbelasting in watergangen<sup>2)</sup>.

Omdat op dit moment nog een kennisleemte bestaat met betrekking tot de dosis-effectrelatie van natuurvriendelijke oevers - in het bijzonder in regionale wateren - is het project 'Scoren met natuurvriendelijke oevers'

opgezet. Het omvat onderzoek naar de kwantificering van de belangrijkste sturingsfactoren voor de aanleg én het beheer en onderhoud van natuurvriendelijke oevers, met als doel de waterbeheerders handvatten te geven voor toekomstige oeverprojecten. Het onderzoek is betaald met een subsidie van Agentschap NL in het kader van het Innovatieprogramma KRW en bijdragen van verschillende waterschappen.

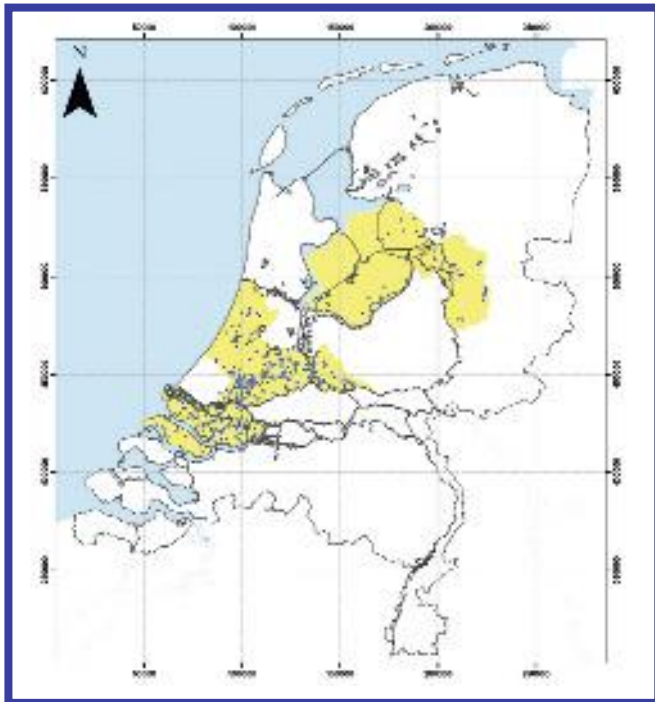
*Een natuurvriendelijke oever, plasberm met vooroeverbescherming, bij fort Honswijk, Houten.*



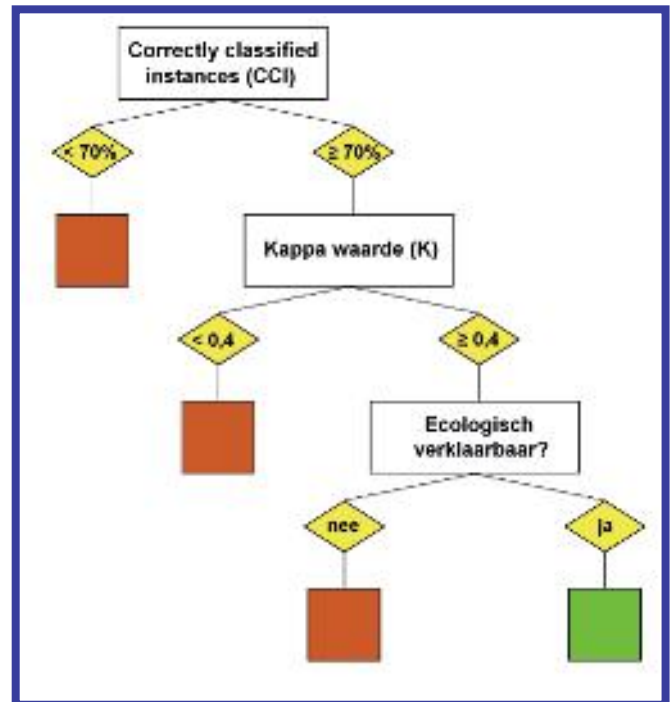
De volgende vragen zijn geformuleerd:

- Verbetert de ecologische kwaliteitsratio (EKR) na de aanleg van natuurvriendelijke oevers?
- Wat zijn belangrijke sleutelfactoren voor ecologisch beter scorende natuurvriendelijke oevers?
- Zijn deze sleutelfactoren statistisch te onderbouwen?
- Is het mogelijk met kennis over deze sleutelfactoren beheerders handvatten te bieden voor toekomstige inrichting en beheer?

Het onderzoek richtte zich op de oevers van kanalen, sloten en meren in regionale, zoete wateren. De afbakening van het onderzoek is onder meer een gevolg van de datalevering van de deelnemende waterschappen (zie afbeelding 1). Aangezien die voornamelijk uit laag Nederland kwamen, waren geen tot weinig gegevens over stromende



Afb. 1: Overzicht met de beheergebieden van de meewerkende waterschappen en de ligging van de oeverlocaties van dit onderzoek.



Afb. 2: Stroomschema beoordeling modellen.

wateren aanwezig. Bij de waterschappen zijn van diverse oevertypen (beschoeid, niet-beschoeid, natuurvriendelijk, plasberm, onderwaterwand, etc.) de volgende gegevens opgevraagd: biologische-, fysisch-chemische waterkwaliteitsgegevens, morfologische gegevens en gegevens over beheer en onderhoud. Waar mogelijk is daarnaast gebruik gemaakt van andere onderzoeken, uit zowel het wetenschappelijke als het 'grijze' circuit. Vaak zijn dit interne rapporten met zeer waardevolle praktijkervaringen van waterschappers, om gevonden relaties te toetsen en zo mogelijk verder te kwantificeren.

### Werkwijze en beoordeling modellen

Vanwege de relatief korte looptijd van twee jaar is geen praktijkproef gedaan binnen dit onderzoek. In plaats daarvan is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande monitoringgegevens die door de waterschappen in de afgelopen jaren verzameld waren. Het onderzoek is in vier stappen uitgevoerd: verzamelen bestaande monitoringgegevens van oevers, meten van ontbrekende data, analyse van de data én de rapportage.

Door het bundelen van de gegevens van verschillende waterschappen kon in relatief weinig tijd een behoorlijke databank opgebouwd worden. De aangeleverde data zijn eerst gestandaardiseerd en gecontroleerd, waarna een eerste analyse volgde op scheefheid van de data. Hieruit bleek dat oevers met goede EKR-scores zeldzaam zijn in de databank. In 2010 is de databank daarom gericht aangevuld met één seizoen veldmetingen in 30 potentieel goede scorende oevers voor de kwaliteitselementen waterplanten, macrofauna en vis. De data zijn vervolgens statistisch geanalyseerd om inrichting- en beheerfactoren in relatie tot ecologische ontwikkelingen in

oevers, voor zover mogelijk, statistisch te onderbouwen<sup>3</sup>.

De data-analyse geeft 'beslisbomen' als uitkomst<sup>4</sup>, hierna modellen genoemd. In het onderzoeksrapport zijn alleen de statistisch verantwoorde modellen weergegeven. Dit zijn modellen waarbij 70 procent van de casussen door het model goed voorspeld worden en waarbij de betrouwbaarheidsindex Kappa groter is dan 0,4 (zie afbeelding 2). Naast een statistische beoordeling is ook op basis van het oordeel van deskundigen bepaald of de modellen ecologisch verklaarbaar waren. Hiervoor zijn de modellen gespiegeld aan een aantal regels die in de huidige praktijk algemeen geaccepteerd zijn met betrekking tot processen die van invloed zijn op het voorkomen van macrofauna en water- en oeverplanten in oevermilieus.

Deze regels zijn de volgende:

- Natuurvriendelijke oevers geven hogere EKR-scores voor macrofyten en macrofauna dan niet-beschoeide oevers, en van beschoeide oevers verwachten we dat ze de laagste scores hebben;
- In oevers met een flauw talud, zowel boven als onderwater, is de EKR-score voor macrofyten en macrofauna hoger;
- Brede natuurvriendelijke oevers hebben een hogere ecologische kwaliteit dan smalle oevers;
- Flexibel en natuurlijk peilbeheer zijn beter voor oeverplanten dan vast en tegen-natuurlijk peilbeheer. Voor een goede groei van riet en andere helofyten is een natuurlijke fluctuatie van het waterpeil noodzakelijk. Voor waterplanten is het peil minder belangrijk, wel wordt het begroeibaar areaal kleiner bij tegen-natuurlijk peil<sup>5</sup>;
- Voedselarme zandbodems leveren over het algemeen interessantere vegetaties en macrofauna gemeenschappen op dan de

vaak voedselrijkere klei- en veenbodems en dus hogere EKR-scores;

- Waterplanten groeien beter in helder water en relatief voedselarme omstandigheden (fosfaat laag, stikstof laag) dan in troebel voedselrijk water;
- Variatie in habitats levert meer verschillende soorten macrofyten en macrofauna op;
- Maaien/schonen met afvoeren is de beste vorm van beheer<sup>6,7</sup> waarmee vermessing en verruiging door strooisel ophoping wordt voorkomen en verlanding vertraagd wordt;
- Klepelen is slecht voor water- en oevervegetatie. Door ophoping van organisch materiaal treedt snel verlanding op;
- Niet beheren en onderhouden van watergangen en oevers leidt tot verlanden en uiteindelijk tot bosvorming;
- In kanalen met een aan- en afvoerfunctie zijn hogere EKR-scores te verwachten dan in kanalen met scheepvaart, omdat in deze laatste door scheepvaart meer golfslag is, waardoor meer verstoring optreedt.

In de modellen zijn steeds alleen goede en slechte scores weergegeven. Om de variatie te beperken, zijn alleen goed en slecht scorende oevers meegenomen in het onderzoek (er is een doorgedreven stratificatie toegepast op de data<sup>3</sup>).

### Uitkomsten van het onderzoek

Er zijn in dit onderzoek modellen gegenereerd voor macrofauna en macrofyten, waarvan de meeste de relatie weergeven tussen eigenschappen van oevers en de ecologische scores volgens de KRW-maatlatten: de EKR-score. Van de honderden gegenereerde modellen zijn er maar enkele tientallen overgebleven die statistisch sterk genoeg waren én voldoende te onderbouwen vanuit ecologisch oogpunt.

## Conclusies

Belangrijke conclusies op basis van deze modellen zijn:

- Van de in deze studie onderzochte parameters zijn watertype, beheer, onderhoud, bodemtype, peilbeheer, oevertype en type natuurvriendelijke oever in de modellen het meest geselecteerd als factor(en) voor het verklaren van EKR-score voor macrofyten en macrofauna;
- Natuurvriendelijke oevers bereiken een hogere ecologische score voor macrofyten en macrofauna dan beschoeide oevers, dit geldt in mindere mate ook voor onbeschoeide oevers ten opzichte van beschoeide oevers;
- De ecologische score van macrofyten laat zich met deze aanpak gemakkelijker voorspellen dan de kwaliteit van de macrofaunagemeenschap. Dit is waarschijnlijk het gevolg van een complexere relatie met de omgeving van macrofauna dan die van macrofyten;
- Zowel uit de analyse met de volledige dataset als uit de subset met natuurvriendelijke oevers komt naar voren dat beheer door middel van maaien belangrijk is voor zowel macrofyten als macrofauna;
- Bij natuurvriendelijke oevers is een flauw onderwater talud/plasberm gunstiger voor waterplanten dan een steil talud;
- In oevers en natuurvriendelijke oevers is enige vorm van afkalving (oevererosie) goed voor de ontwikkeling van macrofyten;
- Parameters die een goede EKR-score voor macrofyten opleveren, zijn niet altijd dezelfde als die voor een hoge macrofaunascore zorgen;
- Natuurlijk ontstane vegetaties scoren beter dan aangeplante vegetaties;
- In natuurvriendelijke oevers is duidelijk meer vis aangetroffen dan in de traditionele oevers. Verder is voor twee plantenminnende soorten (bittervoorn en ruisvoorn) aangetoond dat ze meer voorkomen in natuurvriendelijke oevers dan erbuiten (omdat onvoldoende visgegevens beschikbaar waren, is deze conclusie niet op basis van een model-analyse getrokken maar op basis van een traditionele statistische analyse);
- Bij een statistische analyse is ook gekeken of de EKR-score een paar jaar na aanleg van een natuurvriendelijke oevers een optimum vertoont. Zo'n optimum is niet aangetoond voor macrofyten of macrofauna. De ervaring leert dat enige tijd nodig is (enkele jaren) voor de ontwikkeling van een vegetatie en de daarbij horende macrofauna levensgemeenschap.

Om te bepalen in hoeverre het onderzoek bijdraagt aan de behoefte van de waterbeheerders beantwoorden we hier de vragen die bij het begin van het onderzoek zijn opgesteld.

Verbeterd de ecologische kwaliteitsratio na de aanleg van natuurvriendelijke oevers? Enkele modellen geven een duidelijke indicatie dat de EKR-scores bij natuurvriendelijke oevers beter zijn dan bij beschoeide oevers. We hebben in ons onderzoek echter alleen bestaande oevers onderzocht, we

hebben geen vergelijking kunnen maken tussen watergangen voor en na aanleg van natuurvriendelijke oevers. We kunnen dan ook op basis van onze gegevens niet stellig zeggen dat door de aanleg van natuurvriendelijke oevers de EKR van dat waterlichaam verbeterd.

Wat zijn belangrijke sleutelfactoren voor ecologisch beter scorende natuurvriendelijke oevers?

Vanuit de modellen blijken watertype, oevertype, peilbeheer, geen vegetatie aangeplant, beheer, onderhoud, afkalving, type natuurvriendelijke oever, waterdiepte en bodemtype de belangrijkste sleutelfactoren voor ecologisch beter scorende oevers.

Zijn deze sleutelfactoren statistisch te onderbouwen?

Een aantal factoren wel, echter niet allemaal. Een aantal sleutelfactoren komt in meerdere modellen als bepalend naar voren, dit zijn beheer, onderhoud, bodemtype, watertype, peilbeheer en oevertype en type natuurvriendelijke oever.

Is het mogelijk met kennis over deze sleutelfactoren beheerders handvatten te bieden voor toekomstige inrichting en beheer?

Ja, namelijk beheer en onderhoud loont, uit meerdere modellen blijkt dat met maaien en onderhoud betere ecologische scores bereikt worden, zowel bij de macrofyten als indirect bij de macrofauna. Ook door oevers onbeschoeid te laten kan natuurwinst behaald worden, zeker in combinatie met ecologisch beheer. Flauwe taluds zowel onderwater als bovenwater zijn positief voor de EKR-score van water- en oeverplanten.

## Aanbevelingen

Een belangrijke leerpunt uit dit onderzoek is het ontbreken van goede en gevalideerde data van oevers bij de waterbeheerders. Vanuit het onderzoek willen we graag een aantal aanbevelingen aan waterbeheerders doen voor het verzamelen en vastleggen van oeverdata, zodat dit onderzoek over een aantal jaar met minder inspanning nog eens gedaan kan worden met meer gegevens over de stuurvariabelen:

- Leg bij nieuwe oeverprojecten de zogenaamde kopgegevens (jaar van aanleg, profiel, etc.) goed vast. De voor deze studie opgezette controlelijst kan hiervoor dienen als uitgangspunt<sup>3</sup>;
- Standaardiseer de monitoring van je oevers;
- Leg de gegevens van de oever vast in centrale databanken die door verschillende afdelingen eenvoudig te benaderen zijn;
- Zorg voor een gestandaardiseerd opslagsysteem voor biologische gegevens, chemische gegevens, morfologische gegevens en aanlegparameters. Een invoerprotocol zorgt ervoor dat de data bij verschillende partijen en gebruikers op een soortgelijke manier wordt verzameld en vastgelegd. Dit maakt standaardisatie en validatie mogelijk;
- Bij het veranderen van meetmethoden of protocollen ook rekening houden

met bestaande gegevens en aandacht besteden aan hoe die te actualiseren zijn, zodat ze in toekomst bruikbaar blijven.

## Gewenst nader onderzoek

Helaas geeft 'Scoren met natuurvriendelijke oevers' niet voldoende inzicht om de vragen van waterbeheerders met betrekking tot effectiviteit van natuurvriendelijke oevers voor de KRW afdoende te beantwoorden. Een belangrijke vraag van waterbeheerders 'Wat is de invloed van het peilbeheer op de effectiviteit van natuurvriendelijke oevers?' blijft staan. Het onderzoek laat zien dat flexibel peil over het algemeen slechter scoort voor zowel macrofauna als macrofyten dan tegennatuurlijk en vast peil. De achtergronden hiervan en de mogelijke invulling van natuurvriendelijke oevers bij een bepaald peil moeten beter onderzocht worden.

## LITERATUUR

- 1) Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). Stroomgebiedbeheerplannen.
- 2) Sollie S., H. Coops en J. Verhoeven (2006). Oeverzones langs ondiepe meren, peilbeheer en nutriënten.
- 3) De la Haye M., E. Verduin, G. Everaert, P. Goethals, I. Pauwels en C. Blom (2011). Scoren met natuurvriendelijke oevers. Rapportage van het onderzoek naar het ecologisch functioneren van oevers langs regionale M-typen wateren. Grontmij. Rapport 275711.
- 4) Everaert G., P. Boets, K. Lock, S. Dzeroski en P. Goethals (2011). Using classification trees to analyze the impact of exotic species on the ecological assessment of polder lakes in Flanders, Belgium. Ecological Modelling 222, pag. 2202-2212.
- 5) Coops H. (red.) (2002). Ecologische effecten van peilbeheer: een kennisoverzicht. RIZA. Rapport 2002.040.
- 6) Keizer P., L. van den Hengel en C. Groshart (2006). Leidraad beheer groenvoorzieningen. Rijkswaterstaat dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- 7) Ter Heerdt G. (2010). Natuurvriendelijk onderhoud en ecologische kwaliteit. Literatuuronderzoek naar de ideale frequentie van schonen en onderbouwing van het nut van het afvoeren van maaisel. Waternet. Rapport 10.012104.