2000-08_natuurvriendelijke-oevers

stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Natuurvriendelijke oevers

Evaluatie van de stand van zaken in Nederland

2000 08

stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Natuurvriendelijke oevers

de stand van zaken in Nederland

Arthur van Schendelstraat 816
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht
Telefoon 030 232 11 99
Fax 030 232 17 66
E-mail stowa@stowa.nl
http://www.stowa.nl

08

Publicaties en het publicatie-
overzicht van de STOWA kunt u
uitsluitend bestellen bij:
Hageman Fulfilment
Postbus 1110
3300 CC Zwijndrecht
tel. 078 - 629 33 32
fax 078 - 610 42 87
e-mail: hff@wxs.nl
o.v.v. ISBN- of bestelnummer en
een duidelijk afleveradres.
ISBN 90.5773.089.8

INHOUD

TEN GELEIDE 7

1 INLEIDING 9
1.1 Aanleiding voor dit project 9
1.2 Doelstelling 10
1.3 Leeswijzer 10

2 WERKWIJZE 11
2.1 Afbakening onderzoek en fasering 11
2.1.1 Methodiek: enquêtes en literatuuronderzoek 11
2.1.2 Definitie natuurvriendelijke oever 11
2.1.3 Afbakening en geraadpleegde instanties 11
2.1.4 Onderscheiden fysisch geografische regio's 12
2.1.5 Onderscheiden watertypen 13
2.1.6 Fasering onderzoek 14
2.2 Werkwijze Fase 1 Inventarisatie landelijk overzicht 14
2.2.1 Enquête Fase 1 14
2.2.3 Database Fase 1: Landelijk overzicht 16
2.3 Werkwijze Fase 2 Nader onderzoek selectie projecten 16
2.3.1 Relaties met gelijktijdig lopende projecten 16
2.3.2 Selectie van projecten 17
2.3.3 Enquête Fase 2 17
2.3.4 Gebruikte bronnen 18
2.3.5 Verwerking gegevens 18
2.4 Verwerking, rapportage en presentatie 19
2.4.1 Verwerking gegevens Fase 1 19
2.4.2 Verwerking gegevens Fase 2 19

3 Overzicht natuurvriendelijke oever-projecten in Nederland 21
3.1 Inleiding: totaaloverzicht 21
3.2 Verspreiding over Nederland en over de provincies 23
3.3 Verdeling over de fysisch-geografische regio's 26
3.4 Verdeling over de jaren 27
3.5 Uitvoeringskader 29
3.6 Streefbeelden, monitoring en evaluatie 30
3.7 Toegepaste constructies 32
3.8 Toegepaste materialen 35

4 EVALUATIE GESELECTEERDE PROJECTEN 39
4.1 Inleiding, evaluatie van de enquête 39
4.2 Resultaten enquête Fase 2 41
4.2.1 Doelstellingen natuurvriendelijke oevers 41
4.2.2 Bereiken doelstelling en toepassing ervaringen elders 42
4.2.3 Grondverwerving, sanering, gebiedsvreemde grond 44
4.2.4 Betrokken instanties, subsidiëring, voortgang 45
4.2.5 Scheepvaart, oeverrecreatie, begrazing, vandalisme, vervuiling 45
4.2.6 Beheer oevervegetatie 48

4.2.7 Verwerking maaisel oevervegetatie 49
4.2.8 Beheer watervegetatie en waterbodem 50
4.2.9 Monitoring en evaluatie: flora en vegetatie 52
4.2.10 Monitoring en evaluatie: macrofauna 53
4.2.11 Monitoring en evaluatie: amfibieën en reptielen 54
4.2.12 Monitoring en evaluatie: vissen 55
4.2.13 Monitoring en evaluatie: vogels 56
4.2.14 Monitoring en evaluatie: zoogdieren 57
4.2.15 Totaaloverzicht monitoring en evaluatie 58
4.3 Beken: evaluatie van 13 objecten 58
4.3.1 Inleiding 58
4.3.2 Algemene beschrijving 59
4.3.3 Inrichting 59
4.3.4 Kosten herinrichting 60
4.3.5 Onderhoud 60
4.3.6 Monitoring 61
4.3.7 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders 61
4.4 Kleine rivieren: evaluatie van 18 objecten 62
4.4.1 Algemene beschrijving objecten. 62
4.4.2 Inrichting 62
4.4.3 Kosten (her-)inrichting 62
4.4.4 Onderhoud 63
4.4.5 Monitoring 63
4.4.6 Evaluatie en Praktijkervaringen beheerders 63
4.5 Sloten: evaluatie van 13 objecten 64
4.5.1 Algemene beschrijving objecten 64
4.5.2 Inrichting 64
4.5.3 Kosten (her-)inrichting 65
4.5.4 Onderhoud 65
4.5.5 Monitoring 66
4.5.6 Evaluatie en Praktijkervaringen beheerders 66
4.6 Weteringen en Vaarten: evaluatie van 19 objecten 67
4.6.1 Algemeen beschrijving projecten 67
4.6.2 Inrichting 67
4.6.3 Kosten (her-)inrichting 67
4.6.4 Onderhoud 68
4.6.5 Monitoring 68
4.6.6 Evaluatie en Praktijkervaringen beheerders 68
4.7 Kanalen: evaluatie van 44 objecten 69
4.7.1 Algemene beschrijving projecten 69
4.7.2 Inrichting 69
4.7.3 Kosten (her)inrichting 69
4.7.4 Onderhoud 69
4.7.5 Resultaten evaluatie en monitoring 71
4.7.6 Evaluatie en Praktijkervaringen beheerders 71
4.8 Meren en plassen: evaluatie van 5 objecten 72
4.8.1 Algemene beschrijving projecten 72
4.8.2 Inrichting 72
4.8.3 Kosten (her)inrichting 72
4.8.4 Onderhoud 73
4.8.5 Resultaten evaluatie en monitoring 73
4.8.6 Evaluatie en praktijkervaringen van beheerders 73

4.9 Kreken/kreekrestanten: evaluatie van 14 objecten **73**
4.9.1 Algemeen 73
4.9.2 Inrichting 74
4.9.3 Kosten 74
4.9.4 Onderhoud oever en waterbodem 75
4.9.5 Resultaten evaluatie en monitoring 75
4.9.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders 75

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN **77**
5.1 Conclusies m.b.t. beantwoording onderzoeksvragen **77**
5.2 Algemene conclusies n.a.v. landelijke inventarisatie **77**
5.3 Algemene conclusies n.a.v. evaluatie geselecteerde projecten **80**
5.4 Aanbevelingen **83**

6 LITERATUUR **89**
6.1 Algemene literatuur m.b.t. natuurvriendelijke oeverprojecten **89**
6.2 Literatuur m.b.t. tot monitoring en evaluatie **91**
6.3 Rapportages m.b.t. monitoring en evaluatie van natuurvriendelijke oeverprojecten **93**

LIJST VAN FIGUREN
LIJST VAN TABELLEN
LIJST VAN BIJLAGEN
BIJLAGEN

SAMENVATTING: achterin dit rapport ingestoken.

TEN GELEIDE

Sinds begin jaren negentig is er bij water- en oeverbeheerders een toenemende belangstelling voor de aanleg van zogenoemde natuurvriendelijke oevers te bespeuren. Diverse projecten zijn uitgevoerd, variërend van kleinschalige proefstroken tot grootschaliger herinrichtingsprojecten. Een landelijk overzicht ontbrak, waardoor het niet goed mogelijk was ervaringen uit te wisselen. Voorliggend rapport geeft een evaluatie van de stand van zaken met betrekking tot natuurvriendelijke oevers in Nederland. Het betreft oevers langs kleinere wateren als beken, kleine rivieren, sloten, weteringen en vaarten, kanalen, oude rivierarmen, meren en plassen, alsmede kreken, allen gelegen in het landelijk gebied.

Het begrip natuurvriendelijke oever wordt hier in ruime zin gehanteerd: het gaat om oevers waar aandacht wordt geschonken aan ecologische functies, rekening houdend met (civieltechnische) aspecten van oeververdediging. Het betreft oevers die als zodanig zijn ingericht. De zogenoemde milieuvriendelijke oevers worden hierbij gerekend.

Het onderzoek is uitgevoerd door informatie in te winnen bij waterbeheerders en door gebruik te maken van eerder door Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde uitgevoerde enquêtes. De gegevens zijn verzameld in de periode augustus 1995 t/m maart 1997. Het verkregen overzicht omvat naar schatting zo'n 75% van de projecten met natuurvriendelijke oevers in het landelijk gebied, die in de onderzoeksperiode bekend waren.

Het onderzoek werd door de STOWA opgedragen aan Bureau Waardenburg bv te Culemborg. Het projectteam bestond uit drs. A.J.M. Meijer, ir. J.M. Reitsma, ing. T. van Geelen, ing. A.C. Dulos en ing. I.Y. Wissingh. Daarnaast werden bijdragen geleverd door drs. E.J. Bunskoeke, drs. G.F.J. Smit, ing. R. Munts en drs. G.C.W. van Beek. Voorliggend rapport is het eindresultaat van het onderzoek. Op 7 maart 1997 zijn de voorlopige resultaten gepresenteerd tijdens het symposium 'Natuurvriendelijk Oeverbeheer' te Velp.

De begeleidingscommissie bestond uit drs. H. van Buggenum (Waterschap Roer en Overmaas) als voorzitter, en mevr. E. Alting (Waterschap Dollardzijlvest), ir. E. Ivens (Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde), mevr. drs. P.P. Duijn (Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde), drs. A.W. Fortuin (Waterschap Zeeuwse Eilanden), J. Haanstra (Waterschap Sevenwolden), drs. H.J.C. Hoogenboom (Hoogheemraadschap van Delfland), ing. T.J.C. Lagerburg (Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier), P.J.J.J. Voorn (Waterschap De Dommel), ing. M. Zonderwijk (Waterschap Regge en Dinkel) en dr. S.P. Klapwijk (STOWA) als leden. De afronding is begeleid door mevr. ir. M.J.G. Talsma (STOWA).

De in dit onderzoek opgebouwde database is in beheer bij Bureau Waardenburg bv. Indien men interesse heeft voor gegevens uit deze database kan men contact opnemen met Bureau Waardenburg onder telefoonnummer 0345-512710.

Dank gaat uit naar de vele personen, werkzaam bij de ruim 100 benaderde instanties (Waterschappen, provincies, Rijkswaterstaat, Dienst Landelijk Gebied en andere instanties), die gegevens over natuurvriendelijke oevers hebben aangeleverd of behulpzaam waren bij het zoeken van gegevensbronnen.

De STOWA hoopt dat deze evaluatie zal bijdragen aan een verdere aanleg van natuurvriendelijke oevers in Nederland.

Utrecht, januari 2000

De directeur van de STOWA

ir. J.M.J. Leenen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding voor dit project

Achtergrond; Handboek natuurvriendelijke oevers

Het rijksbeleid is sinds eind jaren tachtig gericht op herwaardering c.q. opwaardering van de natuurfunctie van de grote rijkswateren. Beheer en inrichting van oevers spelen daarbij een belangrijke rol. Een en ander heeft onder andere gestalte gekregen in het Project Milieuvriendelijke Oevers (PMO) en toenemende aandacht voor integraal waterbeheer (Derde Nota Waterhuishouding). Allerlei projecten die vergroting van de natuurfunctie in en langs de (rijks)wateren beogen zijn opgestart. Daarbij kan gedacht worden aan het Biologisch Monitoring Programma van Zoete Rijkswateren (Rijkswaterstaat RIZA), diverse natuurontwikkelingsprojecten langs de grote rivieren, allerlei projecten met betrekking tot natuurvriendelijke oeverinrichting en biologische monitoring van Rijkswaterstaat toegespitst op natuurvriendelijke oevers.

In 1990 is een 'Voorlopige Leidraad Milieuvriendelijke Oevers' verschenen (CUR & Rijkswaterstaat, 1990). In 1994 volgde het Handboek 'Natuurvriendelijke Oevers' (CUR & Rijkswaterstaat, 1994). Hiermee was veel informatie over constructieve, maar ook ecologische aspecten van natuurvriendelijke oevers beschikbaar gekomen voor de waterbeheerders. Hoewel deze materie volop in ontwikkeling is en met het gereedkomen van allerlei proefprojecten inzichten zullen wijzigen, gaf het Handboek een compleet en up-to-date overzicht van allerlei aspecten die van belang zijn bij natuurvriendelijke oevers. Recent (1999) is een hernieuwde versie van het Handboek Natuurvriendelijke oevers uitgebracht, waarin de nieuwste ontwikkelingen, herinrichtingsaspecten en ervaringen worden opgenomen (CUR, 1999).

Bij regionale waterbeheerders zoals waterschappen vinden de ideeën met betrekking tot natuurvriendelijke oevers steeds meer weerklank. Dit komt onder andere tot uiting in de toenemende vraag naar subsidiëring van projecten op het gebied van natuurvriendelijke oeverinrichting. Ter illustratie: in de periode 1992-1994 heeft circa 30-40% van de in het kader van de toenmalige REGIWA-regeling opgezette projecten betrekking op natuurvriendelijke oevers (ongeveer 100 projecten).

Regionaal overzicht

Sinds het opstarten van het Project Milieuvriendelijke Oevers (PMO) zijn in Nederland allerlei proefprojecten uitgevoerd, variërend van kleine aanpassingen tot volledige herinrichting over grote lengtes oever. In sommige gevallen is bij de herinrichting gebruik gemaakt van de richtlijnen uit het Handboek natuurvriendelijke oevers. Mede doordat deze materie relatief recent een grote vlucht heeft genomen, veranderen inzichten ook weer snel. Dit komt vooral door het beschikbaar komen van praktijkervaringen die soms niet voldoen aan de verwachtingen.

Hieruit blijkt al dat het van belang is een goed overzicht te hebben van praktijkervaringen met natuurvriendelijke oevers. Er zijn in de afgelopen jaren wel enkele (nog onvolledige) overzichten gepubliceerd (Verkade, 1991; Ivens, 1993). Deze overzichten geven een korte beschrijving van een aantal oeverprojecten; een evaluatie ontbreekt echter nog, vaak omdat de projecten net waren uitgevoerd. Op grond van praktijkervaringen zijn door enkele beheerders onderzoeksvragen geformuleerd en is aansluitend onderzoek gedaan. Resultaten daarvan zijn in het nieuwe Handboek Natuurvriendelijke Oevers verwerkt.

De behoefte ontstond aan een landelijk overzicht, waarin de praktijkervaringen toegankelijk gemaakt zouden worden. Dit overzicht zou in een rapport en zo mogelijk in een database ter beschikking moeten komen. In opdracht van STOWA heeft Bureau Waardenburg een landelijke inventarisatie van projecten uitgevoerd. Voorliggend rapport is het resultaat van deze studie.

1.2 Doelstelling

Het hoofddoel van het onderzoek kan worden omschreven als:

Het verzamelen en toegankelijk maken van praktijkervaringen met natuurvriendelijke oevers.

Getracht is dit doel te bereiken aan de hand van de volgende nevendoelstellingen:

- het verzamelen van gegevens over natuurvriendelijke oeverprojecten ten behoeve van een landelijk overzicht;
- het evalueren van projecten en bieden van inzicht in de stand van zaken;
- het presenteren van praktijkervaringen in de vorm van een rapport, een database, symposium-bijdragen.

Doelgroep zijn met name de mensen die in de dagelijkse praktijk van de waterschapswereld met (natuurvriendelijke) oevers te maken hebben, zowel kaderpersoneel, onderzoekers, uitvoerend personeel als bestuurders.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 'Werkwijze' wordt de gehanteerde onderzoeksmethodiek besproken. Aan de orde komen de afbakening van het onderzoek en de fasering in fase 1 (verzamelen informatie voor een landelijk overzicht) en fase 2 (nader onderzoek aan een selectie van projecten).

Hoofdstuk 3 'Overzicht natuurvriendelijke oever-projecten in Nederland' beschrijft de resultaten met behulp van het landelijk overzicht van ruim 450 objecten. Aan de hand van overzichtstabellen en grafieken wordt aandacht besteed aan: verspreiding van natuurvriendelijke oevers over Nederland, verspreiding over fysisch-geografische regio's, verdeling over jaren, het kader waarin de projecten uitgevoerd zijn, streefbeelden, monitoring en evaluatie, toegepaste materialen en toegepaste constructies.

Hoofdstuk 4 'Evaluatie geselecteerde projecten' beschrijft de resultaten van het nader onderzoek aan 128 geselecteerde projecten. Na een beschouwing van de respons en bruikbaarheid van de gegevens wordt aandacht besteed aan doelstellingen, grondzaken, betrokken instanties, gebruik, beheer, monitoring en evaluatie. Vervolgens wordt per watertype ingegaan op inrichting, kosten, onderhoud, monitoring en evaluatie en praktijkervaringen van de beheerders.

Hoofdstuk 5 'Conclusie en aanbevelingen' geeft achtereenvolgens algemene conclusies, conclusies en aanbevelingen per watertype, en conclusies en aanbevelingen met betrekking tot organisatorische aspecten. Ook worden aanbevelingen voor monitoring en evaluatie gegeven.

Hoofdstuk 6 'Literatuur' bevat een overzicht van bronnen met betrekking tot natuurvriendelijke oever-projecten, een beknopt overzicht van literatuur en handboeken aangaande monitoring en evaluatie, alsmede onderzoeksrapporten daarover.

Per onderzoeksaspect zijn één of meerdere tabellen vervaardigd, waarin aantallen objecten respectievelijk lengten weergegeven zijn. Deze tabellen zijn in de tekst opgenomen. Een deel van de basisgegevens is in de bijlagen terug te vinden opdat het voor de lezer mogelijk is bepaalde aspecten nader te beschouwen.

De database is in beheer bij Bureau Waardenburg bv. Indien men interesse heeft voor gegevens, selecties of uitdraaien kan men contact opnemen met Bureau Waardenburg onder telefoonnummer 0345-512710.

2 WERKWIJZE

2.1 Afbakening onderzoek en fasering

2.1.1 Methodiek: enquêtes en literatuuronderzoek

Het onderzoek heeft bestaan uit inwinnen van informatie bij waterbeheerders door middel van eigen enquêtes, verwerken van bestaande gegevens uit eerder door anderen uitgevoerde enquêtes en bestudering van literatuur.

2.1.2 Definitie natuurvriendelijke oever

Er worden in de praktijk verschillende termen gebruikt, zoals 'natuurlijke oever', 'ecologische oever', 'natuurvriendelijke oever' en 'milieuvriendelijke oever'. Bij het verzamelen van gegevens is hierin geen onderscheid gemaakt. Bij de uitwerking en rapportage is het echter van belang één en ander helder te omschrijven.

Onder 'natuurvriendelijke' oever zou een oever kunnen worden verstaan die zodanig wordt ingericht en beheerd dat de verdediging geheel afhankelijk is van oever- en moerasplanten. Oevers die zonder inrichting door de beheerder vanzelf zijn ontstaan zouden 'natuurlijke oevers' genoemd kunnen worden.

Onder 'milieuvriendelijke' oever zou kunnen worden verstaan een oever die is ingericht met een verdediging van 'harde' materialen, waarbij geen milieuvervuilende stoffen worden gebruikt.

In overleg met de begeleidingscommissie is besloten de term 'natuurvriendelijke oever' te hanteren, die ruim wordt opgevat; ook de milieuvriendelijke oevers worden er toe gerekend. In de praktijk wordt vaak een combinatie van harde materialen (golfdempende constructie, beschoeiing) en natuurlijke processen (bijvoorbeeld spontane of geleide ontwikkeling van riet) toegepast. Het onderzoek betreft oevers die onder de noemer 'natuurvriendelijke oever' zijn (her)ingericht. Er heeft dus een zekere ingreep plaatsgevonden, en in de meeste gevallen vindt er een actief beheer plaats. Dit ter onderscheiding van oevers die oorspronkelijk al 'natuurlijk' zijn (veelal in natuurgebieden) en niet of nauwelijks beheerd worden.

Samenvattend gelden de volgende criteria:

- toepassing van milieuvriendelijke materialen en/of
- een natuurvriendelijke inrichting
- er heeft een ingreep (her)inrichting plaatsgevonden
- de oever wordt als zodanig in stand gehouden en beheerd.

2.1.3 Afbakening en geraadpleegde instanties

Kleine wateren

Het onderzoek heeft zich gericht op natuurvriendelijke oevers langs kleinere wateren in het landelijk gebied, waarbij de oevers projectmatig zijn (her)ingericht. Buiten beschouwing gelaten zijn de grote Rijkswateren, zoals het IJsselmeer, de grote rivieren en de afgesloten wateren in het Deltagebied.

Landelijk gebied

Het betreft projecten in het landelijk gebied. Projecten binnen de bebouwde kom zijn buiten beschouwing gelaten. Oevers in natuurgebieden waarbij veelal de natuurfunctie voorop staat ('natuurlijke oevers') zijn buiten geschouwing gelaten, enkele proefprojecten uitgezonderd. Ook

wegsloten langs wegen van Rijkswaterstaat (waarin de laatste jaren kleinschalige projecten worden uitgevoerd) vallen buiten het onderzoek.

Geraadpleegde instanties

De geraadpleegde instanties zijn water- en/of oeverbeheerders die bij de aanleg en/of onderhoud van oevers betrokken zijn. Aangezien het onderzoek gericht is op wateren buiten de bebouwde kom heeft de gegevensinwinning zich met name toegespitst op de waterschapswereld. Alle waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheerders in Nederland (waterschappen, zuiveringsschappen en hoogheemraadschappen) zijn door middel van enquêtes en telefonische benadering gevraagd gegevens te leveren (zie verderop). Daarnaast zijn Rijkswaterstaat, provincies en de Dienst Landelijk Gebied benaderd.

Gezien de hiervoor beschreven afbakening is geen landelijke inventarisatie uitgevoerd onder gemeenten, beheerders van natuurgebieden (Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, provinciale landschappen) en natuur- en recreatieschappen.

In totaal zijn door meer dan 100 instanties gegevens geleverd. Deze instanties zijn in **bijlage 3** vermeld.

2.1.4 Onderscheiden fysisch geografische regio's

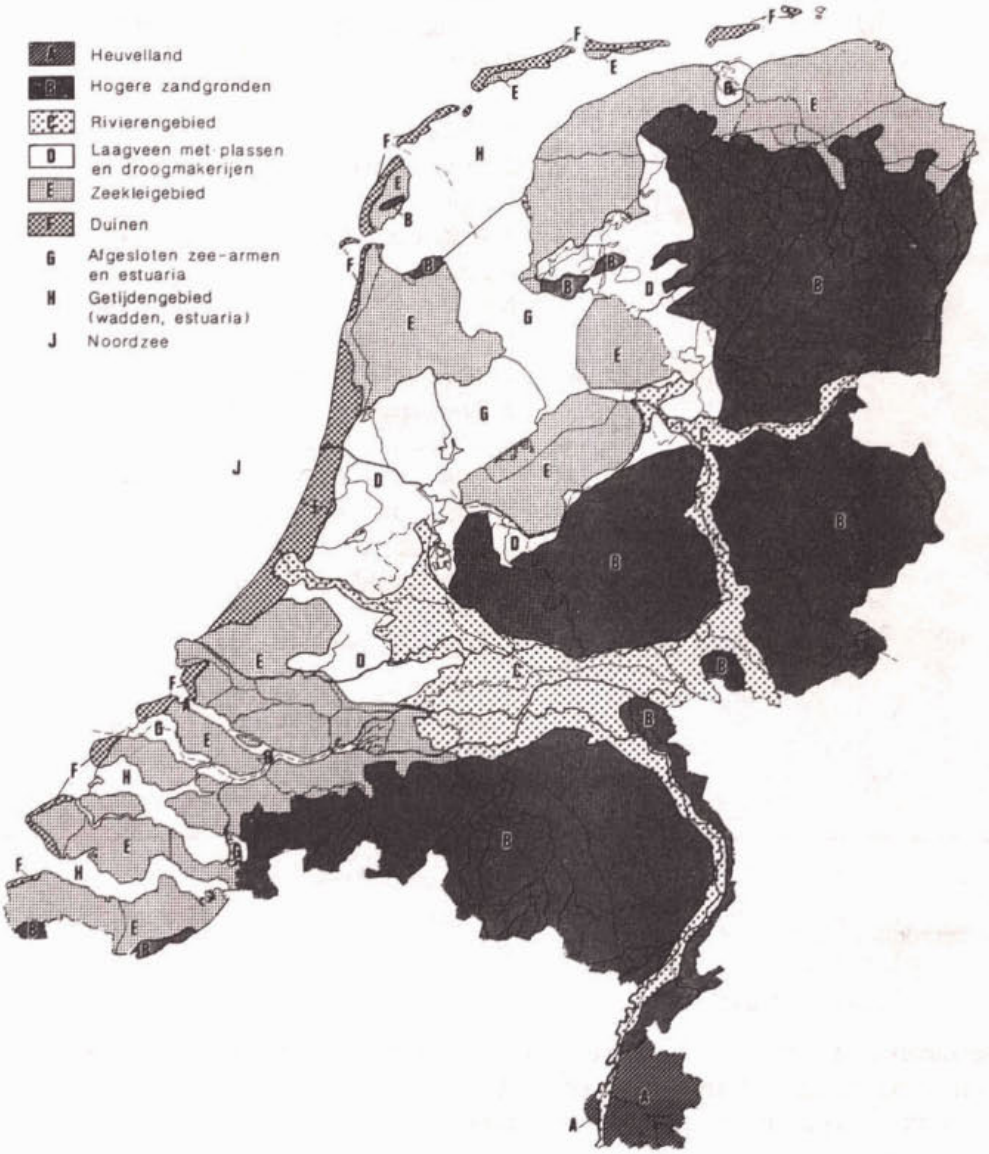
Binnen Nederland zijn verschillende fysisch-geografische regio's te onderscheiden. De verschillen tussen bijvoorbeeld de hogere zandgronden en laagveengebieden zijn evident (bodemtype, verhang) en kunnen mogelijk van belang zijn bij de aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Het onderzoeken van verschillen met betrekking tot natuurvriendelijke oevers tussen de fysisch-geografische regio's is naar verwachting niet echt zinvol omdat ook tal van andere factoren van belang zijn. Daarom is in dit onderzoek gekozen voor het onderscheiden van twee hoofdregio's: Hoog- en Laag-Nederland. Dit hangt samen met de geomorfologische oorsprong: pleistocene gronden worden gerekend tot Hoog-Nederland en holocene gronden tot Laag-Nederland. Het verschil tussen holoceen- en pleistoceen-Nederland ligt meestal duidelijk. Met betrekking tot de daar voorkomende watergangen zijn vaak een aantal duidelijke verschillen te constateren (met betrekking tot stroming, watertype, grondsoort oever, etcetera).

De indeling van de verschillende fysisch-geografische regio's in Hoog- respectievelijk Laag-Nederland is weergegeven in **tabel 1**. Tevens is aangegeven welke regio's in dit onderzoek in beschouwing genomen zijn (onderstreept). De in dit onderzoek toegepaste codes zijn eveneens aangegeven. De ligging van de regio's in Nederland is weergegeven in ***figuur 1***.

Tabel 1 Indeling fysisch-geografische regio's en gebruikte codes.

hoofdindeling van Nederland	fysisch-geografische regio	code	opname in onderzoek
1. Hoog-Nederland	1. heuvelland	11	+
	2. hogere zandgronden	12	+
2. Laag-Nederland	1. rivierengebied	21	+
	2. laagveen met plassen en droogmakerijen	22	+
	3. zeekleigebied	23	+
	4. duinen	24	-
	5. afgesloten zee-armen en estuaria	25	-
	6. getijdengebied	26	-
	7. Noordzee	27	-



Figuur 1. Indeling van Nederland in fysisch-geografische regio's

(overgenomen uit: Gonggrijp, G.P., 1989. Nederland in vorm. Aardkundige waarden van het Nederlandse Landschap. Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan nr. 5. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij)

2.1.5 Onderscheiden watertypen

Op basis van de CUWVO-indeling zijn watertypen onderscheiden. In **tabel 2** is aangegeven welke watertypen in dit onderzoek inbegrepen zijn. De in dit onderzoek toegepaste codes zijn eveneens aangegeven. De watertypen zijn gedefinieerd in **bijlage 1**.

Tabel 2 Indeling watertypen en gebruikte codes.

hoofdindeling	subindeling	typen	code	opname in onderzoek
1. stromend	---------->	1. bronnen	101	-
		2. beken	102	+
		3. kleine rivieren	103	+
		4. grote rivieren	104	-
2. niet stromend	1. funktionele, gegraven	1. drinkpoelen	211	-
		2. stadswateren	212	-
		3. sloten	213	+
		4. weteringen en vaarten	214	+
		5. kanalen	215	+
		6. havens	216	-
	2. stagnant, wel/niet gegraven	1. vennen/pingo ruïnes	221	-
		2. duinmeren	222	-
		3. wielen	223	-
		4. oude rivierarmen	224	+
		5. zand-/grind-/kleigaten	225	+
		6. petgaten	226	+
		7. meren en plassen	227	+
	3. brakke en zoute wateren	1. dobben	231	-
		2. inlagen	232	-
		3. zoute meren/brakke meren	233	-
		4. kreken/kreekrestanten	234	+
		5. getijdewateren	235	-
		6. Noordzee	236	-

2.1.6 Fasering onderzoek

Het onderzoek is in fasen uitgevoerd:

- Fase 1: verzamelen informatie ten behoeve van een totaaloverzicht van oeverprojecten.
- Fase 2: verzamelen nadere informatie van geselecteerde projecten.
- Fase 3: verwerking gegevens, rapportage en presentatie.

2.2 Werkwijze Fase 1 Inventarisatie landelijk overzicht

2.2.1 Enquête Fase 1

Op basis van de bij de aanvang van dit onderzoek (1995) reeds beschikbare inventarisaties is een eerste voorlopig overzicht van oeverprojecten vervaardigd. Gebruik werd gemaakt van:

- rapportage PMO 17 (enquête Verkade, 1991);
- archief E. Ivens, RWS DWW (enquête DWW, april 1993);

Dit leverde een eerste overzicht op van projecten die vóór 1993 zijn uitgevoerd (circa 150 projecten). Aanvullende informatie werd afgeleid uit de Procesmatige evaluatie van de REGIWA-

regeling (Bestuurlijk Overleg Regionaal Integraal Waterbeheer, 1995) en de projectenlijst IJSVOGEL 1995 (schrift. med. M. van der Vlies, Vogelbescherming Nederland).

Door middel van gerichte gegevensinwinning bij water- en oeverbeheerders is vervolgens getracht nog ontbrekende projecten te inventariseren alsmede de vanaf 1993 uitgevoerde projecten. Daarnaast is contact is gezocht met de provinciale kantoren van de Dienst Landelijk Gebied (toenmalige Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden) inzake REGIWA-archieven en gegevens over oevers die in kader van landinrichtingsprojecten zijn- of worden heringericht. Ook werden REGIWA-stukken via provincies of waterschappen verkregen. In totaal zijn van ruim 100 verschillende instanties gegevens verkregen, zie **bijlage 3**.

Van elk project is een aantal gegevens verzameld. Het gaat daarbij om de informatie die minimaal nodig is om voor Fase 2 een selectie te kunnen maken van nader uit te werken projecten. Gezien het grote aantal projecten is het immers niet haalbaar om elk project te evalueren. Om een indeling te kunnen maken zijn gegevens verzameld met betrekking tot:

- naam beheerder
- provincie
- fysisch-geografische regio
- naam water
- omschrijving locatie en plaatsaanduiding
- ligging (zoveel mogelijk herleid naar kilometerhok met behulp van Amersfoortcoördinaten)
- jaar van (her)inrichting/aanleg
- kader (REGIWA, landinrichting, proef, beheer/onderhoud, en dergelijke)
- toegepaste materialen en type constructie
- omschrijving constructie/ingreep
- aanduiding één- of tweezijdig aangelegd
- totale lengte
- watertype
- waterbreedte
- indicatie scheepvaart
- streefbeeld (wel/niet beschreven)
- monitoring (wel/niet uitgevoerd of gepland)
- evaluatie (wel/niet uitgevoerd of gepland)
- documentatie (bronnen, omschrijving informatie-materiaal)

Indien in een project meerdere varianten van oeverinrichting zijn toegepast (bijvoorbeeld verschillende proefvakken) dan is elke variant als een apart object beschouwd. Het aantal objecten is derhalve groter dan het aantal projecten.

De documentatie bestaat uiteindelijk uit REGIWA-subsidie aanvragen en/of projectbeschrijvingen, overige beschrijvingen, bestekstekeningen, overzichtskaarten, ingevulde enquêteformulieren, onderzoeksrapporten, of anderszins. Indien geen documentatie beschikbaar is, is volstaan met mondelinge informatie van de beheerders.

De bruikbaarheid van de gegevens varieert sterk per object. In het algemeen kan gesteld worden dat meer gedetailleerde gegevens omtrent exacte ligging, lengte oevertraject en breedte water tamelijk summier zijn. De totale lengte bijvoorbeeld, is afhankelijk van het aan één of twee oevers uitvoeren van een herinrichting. Dergelijke gegevens zijn in het algemeen slecht gedocumenteerd. Dwarsdoorsneden, principe-profielen daarentegen zijn vrij vaak wel beschikbaar. Niettemin is het niet altijd duidelijk welke materialen en constructietypen toegepast zijn. Het zo volledig mogelijk invullen van de database vereiste daarom het (alsnog) telefonisch navragen. In de loop van het onderzoek is een groot aantal hiaten alsnog ingevuld. Fase 1 liep hierdoor feitelijk over de gehele onderzoeksperiode door. In een aantal gevallen is echter geen complete informatie verkregen doordat waterbeheerders niet in de gelegenheid waren gegevens aan te leveren, of omdat de gegevens niet meer te achterhalen waren (door reorganisaties, personeelsverloop, overdracht wateren).

Uiteindelijk is informatie verkregen over 348 verschillende wateren, waarbij 457 objecten zijn onderscheiden. Hoewel het niet mogelijk was alle projecten in beeld te krijgen, wordt aangenomen dat de onderzoeksinspanning en respons dusdanig zijn geweest dat het verkregen landelijk overzicht naar schatting zo'n 75% omvat van de aangelegde/heringerichte natuurvriendelijke oevers in het landelijk gebied die in de onderzoeksperiode als zodanig bekend waren.

2.2.3 Database Fase 1: Landelijk overzicht

De gegevens verkregen in Fase 1 zijn in een database ingevoerd (FileMaker Pro). Deze omvat 457 records (objecten). Het formulier van de database is weergegeven in **bijlage 2**. Met deze database is het mogelijk overzichten en selecties van oeverprojecten per regio, per beheerder, per jaar, per watertype, per type inrichting en type constructie te maken. Vanuit de database zijn gegevens naar Excel (spreadsheet) geëxporteerd en tot overzichtstabellen bewerkt. De resultaten van dergelijke bewerkingen worden in hoofdstuk 3 kort beschreven.

Een overzicht van de objecten is weergegeven in **bijlage 3**.

2.3 Werkwijze Fase 2 Nader onderzoek selectie projecten

2.3.1 Relaties met gelijktijdig lopende projecten

Gelijktijdig met dit onderzoek zijn door meerdere instanties onderzoeken uitgevoerd met natuurvriendelijke oevers als onderwerp. Om te voorkomen dat doublures zouden ontstaan met betrekking tot het inwinnen van gegevens bij waterbeheerders, c.q. de presentatie van onderzoeksresultaten, is overleg gevoerd met enkele instanties alvorens een selectie uit de ruim 450 objecten te maken voor het nader onderzoek van Fase 2. Overleg is gevoerd met:

- Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving (Stichting CUR), vertegenwoordigd door G.J. Verkade namens de CUR-commissie F11 'Natuurvriendelijke oevers';
- Heidemij Advies, vertegenwoordigd door F. Goossensen, in verband met het project 'Technische Evaluatie Regiwa Projecten' (TERP) van Rijkswaterstaat RIZA;
- Vogelbescherming Nederland, vertegenwoordigd door M. van der Vlies, in verband met het 'Project IJsvogel' (evaluatie beekherstelprojecten).

Met Stichting CUR is de vordering met betrekking tot voorlichting rond natuurvriendelijke oevers besproken. Voorlopige resultaten zijn gepresenteerd in een bijdrage aan de PAO-cursus Natuurvriendelijke oevers aan de Technische Universiteit Delft in oktober 1996. Vanuit onderhavig project zijn verder ideëen aangedragen voor de door Stichting CUR vervaardigde voorlichtingsvideo 'Gezonde oevers, gezond water!' (1996).

Ten behoeve van het project 'Technische Evaluatie Regiwa Projecten' (TERP) zijn de door Bureau Waardenburg in Fase 1 verzamelde gegevens van 25 projecten geleverd aan Heidemij Advies. Deze projecten zijn door Heidemij Advies nader onderzocht. Teneinde doublures met betrekking tot de gegevensinwinning bij de beheerders te voorkomen zijn deze 25 projecten buiten de selectie voor Fase 2 gehouden. De conclusies van het TERP rapport (Heidemij Advies, 1996) zijn waar relevant in deze studie overgenomen. Om tussentijds gegevens uit te wisselen is vanuit Bureau Waardenburg deelgenomen aan de workshop die in het kader van het TERP project in juli 1996 door het RIZA werd georganiseerd.

In het kader van het Project IJsvogel is door Vogelbescherming Nederland in 1995/1996 een evaluatie uitgevoerd van 17 beekherstelprojecten. Om doublures met betrekking tot de gegevensinwinning bij waterbeheerders te voorkomen zijn de door Vogelbescherming onderzochte projecten buiten de selectie voor Fase 2 gehouden. Waar relevant is gebruik gemaakt van het eindproduct van

IJsvogel, de publicatie 'Beken natuurlijk in beweging' (Van der Vlies, 1996), als aanvulling in de database Fase 1 en bij de bespreking van de resultaten.

In **bijlage 3** zijn ter informatie de aan de projecten IJsvogel- en TERP geleverde objecten als zodanig aangeduid. Deze objecten zijn overigens wel in de bewerkingen van het landelijk overzicht meegenomen (zie bespreking resultaten Fase 1 in hoofdstuk 3).

2.3.2 Selectie van projecten

Op grond van de verdeling van objecten over de regio's Hoog- en Laag-Nederland, en over de watertypen is een selectie gemaakt voor vervolgonderzoek.

1. Uit de database Fase 1 blijkt de volgende verdeling van projecten: circa 30% in Hoog Nederland en circa 70% in Laag Nederland (op basis van aantallen objecten). Wanneer we uitgaan van een evenredige verdeling en een gewenst aantal projecten van circa 100 voor vervolgonderzoek, betekent dit circa 30 projecten in Hoog Nederland en circa 70 in Laag Nederland.
2. Uitgaande van aantallen projecten en de behoefte om een doorsnede van de Nederlandse situatie te onderzoeken vallen watertypen af waarvan in Fase 1 slechts enkele projecten bekend zijn geworden: dit betreft zand-/grind- en kleigaten, alsmede petgaten. Over blijven: beken, kleine rivieren, sloten, weteringen en vaarten, kanalen, oude rivierarm, meren en plassen, kreken (kreekrestanten).

   Voor de beken geldt dat andere studies veel aandacht hieraan besteden, zoals 'Beken stromen' (Verdonschot *et al.*, 1995) en project 'IJsvogel' (Van der Vlies, 1996). In de onderhavige studie kan met een kleine selectie volstaan worden.

   Van de kreken zijn relatief weinig objecten bekend; gezien het speciale karakter zijn wel enkele kreken in het vervolgonderzoek opgenomen. Ten opzichte van beken wordt daarom meer aandacht aan kreken besteed.
3. Bij de beken geldt dat het Project IJsvogel een aantal beken onderzoekt, deze objecten blijven buiten de selectie.
4. Bij REGIWA-objecten geldt dat 25 objecten door Heidemij Advies zijn overgenomen, deze blijven ook buiten de selectie.
5. In een drietal stappen zijn objecten geselecteerd: respectievelijk selectie watertypen, selectie aantal per watertype, verdeling over Hoog- cq. Laag Nederland. Zie **bijlage 4**. Bij het kiezen van concrete objecten is tevens rekening gehouden met REGIWA-status, hoeveelheid reeds beschikbare informatie, contacten uit het verleden, door het bureau uitgevoerde onderzoeken, en mogelijke bijdrage van informatie via leden van de begeleidingsgroep. Projecten waarvan veel informatie te verkrijgen zou zijn, zijn daarbij verkozen boven projecten waarvan verwacht werd dat er minder informatie beschikbaar zou komen.

Rekening houdend met de punten 1 t/m 5 zijn meer dan 100 oeverprojecten voorgeselecteerd. Een groot aantal projecten bestaat uit meerdere (proef)vakken, zodat er aanzienlijk meer dan 100 objecten geselecteerd zijn. In totaal ging het om 165 objecten die voor Fase 2 in aanmerking kwamen.

2.3.3 Enquête Fase 2

Door middel van een uitgebreide enquête (voor formulier zie **bijlage 5**) is getracht van een zo groot mogelijk aantal van de 165 geselecteerde objecten gedetailleerde informatie te verkrijgen. De enquête is gezonden naar de direct betrokkenen: medewerkers van oeverbeherende instanties die direct betrokken waren of zijn bij de besteksvoorbereiding, uitvoering en beheer van natuurvriendelijke oevers. Per object is een enquêteformulier verzonden, totaal zijn derhalve 165 formulieren verzonden. Daarvan zijn 128 ingevuld terugontvangen en in Fase 2 verwerkt. De

respons is derhalve 78%. De betreffende 128 objecten zijn in **bijlage 3** aangeduid. In hoofdstuk 4 komen deze objecten bij de beschrijving per watertype aan de orde. De objecten zijn gelegen langs 88 verschillende wateren.

2.3.4 Gebruikte bronnen

De in Fase 2 verzamelde gegevens zijn voornamelijk gebaseerd op de enquête (zie **bijlage 5**), mondelinge informatie van de beheerders, projectbeschrijvingen en/of onderzoeksrapporten met betrekking tot het betreffende oeverproject. Ook is de in Fase 1 verzamelde informatie gebruikt.

2.3.5 Verwerking gegevens

De verzamelde informatie is in een uitbreiding van de reeds opgebouwde database ingevoerd. Daarmee is het mogelijk voor de geselecteerde projecten nadere bewerkingen uit te voeren. De met behulp van de enquête verzamelde informatie is dermate omvangrijk dat in de rapportage veel gegevens in gecomprimeerde vorm, dat wil zeggen in tabellen gepresenteerd moet worden.

Getracht is de verwerking en rapportage waar mogelijk toe te spitsen op het beantwoorden van concrete onderzoeksvragen, zoals hieronder weergegeven. Dit is overigens niet altijd goed mogelijk, aangezien de verkregen informatie nog te globaal is. Nadere analyse, bestudering van rapporten, overleg met betrokken beheerder en eigen veldbezoek zou in die gevallen nog gewenst zijn om een meer volledig inzicht te verkrijgen. Gezien het grote aantal objecten en gelet op de doelstelling van het onderzoek is geen veldonderzoek uitgevoerd. Getracht is de bestaande informatie zo goed mogelijk toegankelijk te maken.

Een belangrijk onderdeel van de rapportage is het vertalen van de onderzoeksresultaten naar de praktijk. Bij de bewerking van de verzamelde gegevens is uitgegaan van het zo mogelijk beantwoorden van de volgende vragen:

- In hoeverre beantwoorden de natuurvriendelijke oeverprojecten aan de gestelde doelen?
- Wat zijn de ervaringen per regio en per watertype met:
  - constructietype
  - materiaalkeuze
  - kosten per strekkende meter voor herinrichting, beheer en onderhoud
  - ontwikkeling van oevervegetaties (komen die overeen met de opgestelde referentiebeelden?)
  - ontwikkelingen water- en oeverfauna (afname verdrinkingsgevallen, toename diversiteit, aantallen per soort; het zal met name gaan om zoogdieren, vissen, vogels, herpetofauna en dagvlinders)
- Zijn er per regio en eventueel per watertype richtlijnen te geven ten aanzien van toe te passen oeverconstructie, te gebruiken materialen, eventuele aanplant van riet of andere planten, beheersmaatregelen en dergelijke?
- Zijn er per regio en/of per watertype aanbevelingen te geven voor oeverbeschermingsconstructies die na de uitvoering een geringe beheers- en /of onderhoudsinspanning vragen (en dus relatief geringe kosten)?
- Hoe ziet de kosten-baten analyse eruit? Hoe verhoudt zich een traditionele oeververdediging tot een natuurvriendelijke (kostentechnisch gezien) en hoe verhouden zich de natuurwaarden van beide?
- Wat zijn de praktijkervaringen van de water- en oeverbeheerders met de nieuwe inzichten ten aanzien van oeverinrichting?

De bespreking van de resultaten in hoofdstuk 4 is mede aan de hand van deze vragen gestructureerd.

2.4 Verwerking, rapportage en presentatie

2.4.1 Verwerking gegevens Fase 1

Met de in Fase 1 aangelegde database is een aantal bewerkingen uitgevoerd, gericht op het vervaardigen van overzichten (in de vorm van tabellen en grafieken) van:

- verdeling aantal objecten en totaallengte per watertype
- verspreiding over Nederland
- verspreiding over fysisch-geografische regio's
- verdeling over jaren
- verdeling over kader ingreep
- mate van toepassing streefbeeld, monitoring, evaluatie
- toegepaste materialen
- toegepaste constructies

De resultaten worden in hoofdstuk 3 gepresenteerd en kort beschreven.

2.4.2 Verwerking gegevens Fase 2

Met de in Fase 2 aangelegde database is een aantal bewerkingen uitgevoerd op de dataset van alle 128 objecten, gericht op analyse van een aantal aspecten. Dit betreft:

- doelstellingen
- toepassing opgedane ervaring
- grondverwerving, sanering, toepassing gebiedsvreemde grond
- betrokken instanties, subsidiëring
- gebruik (scheepvaart, recreatie, begrazing, vandalisme, vervuiling)
- beheer oevervegetatie
- verwerking maaisel
- beheer watervegetatie en bodem
- monitoring en evaluatie

Het daarmee verkregen totaalbeeld wordt in § 4.2 gepresenteerd aan de hand van overzichtstabellen en grafieken. Per aspect zijn aantallen objecten, totaallengten, percentages en dergelijke als parameter gebruikt, naast beschrijving van bijzonderheden.

Vervolgens is per watertype met behulp van de database en achtergrondinformatie een analyse uitgevoerd van de aspecten:

- inrichting
- kosten
- onderhoud
- monitoring en evaluatie
- praktijkervaringen beheerders

De analyse resulteert in beknopte beschrijving van de verkregen inzichten en een aantal tabellen met basisgegevens (opgenomen in de bijlagen).

Integratie

Een integratie van de resultaten van Fase 1 en Fase 2 vindt plaats in hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen. In dit hoofdstuk zijn ook praktijkervaringen en aanbevelingen opgenomen die door leden van de begeleidingscommissie zijn aangedragen.

Rapportage en presentatie

Voorliggend rapport is het eindproduct van het onderzoek.

In overleg met CUR en STOWA is besloten dat in 1997 een symposium over natuurvriendelijk oeverbeheer georganiseerd zou worden, met als doel de resultaten van verschillende studies te presenteren, waaronder deze studie. Het symposium 'Natuurvriendelijk Oeverbeheer' heeft op 7 maart 1997 te Velp plaatsgevonden. Vanuit onderhavig project zijn twee bijdragen geleverd: een presentatie van de algemene resultaten en conclusies (voordracht van A.J.M. Meijer) en een presentatie over monitoring en evaluatie (voordracht van J.M. Reitsma).

Behalve het rapport is de database beschikbaar, deze wordt door Bureau Waardenburg beheerd. Op aanvraag kunnen selecties worden gemaakt en gegevens geleverd. Een complete uitdraai is aanwezig in de archieven van Bureau Waardenburg (te Culemborg), STOWA (te Utrecht) en de Hydrotheek (te Wageningen).

3 Overzicht natuurvriendelijke oever-projecten in Nederland

3.1 Inleiding: totaaloverzicht

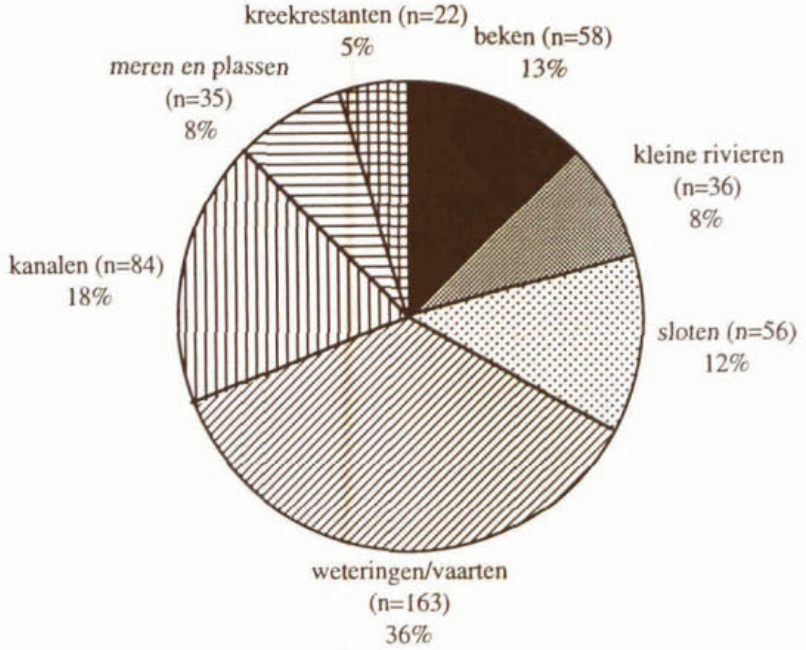
In totaal is informatie over 348 wateren verzameld. Voor verschillende wateren geldt dat er meerdere vakken zijn heringericht, elk met een eigen oeverconstructie. Voorzover de gegevens het toelieten zijn deze vakken als aparte 'objecten' onderscheiden. Dit resulteerde in 457 objecten. Hierna wordt steeds met deze objecten gewerkt.

De totale lengte aan natuurvriendelijke oevers bedraagt 1186 km, gebaseerd op opgaven met betrekking tot 422 objecten. Van 35 objecten zijn geen lengtegegevens verkregen. Wanneer verondersteld wordt dat deze 35 objecten een zelfde gemiddelde oeverlengte hebben, dan kan de totale lengte geschat worden op 1285 km.

Per watertype is het aantal objecten en de totaallengte daarvan (voorzover bekend) in **tabel 3** weergegeven. In **figuur 2** is de aantalsverhouding weergegeven. De verhouding tussen de totaallengten geeft min of meer hetzelfde beeld te zien (zie tabel 3).

Tabel 3 Aantal objecten en totaallengte per watertype en per type beheerder (n=457).

watertype		beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/ vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	%
code watertype		102	103	213	214	215	224	226	227	234		
• aantallen												
aantal objecten		58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	
percentage		13%	8%	12%	36%	18%	0%	0%	8%	5%		100%
• lengten												
lengte (km)		171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	
percentage		14%	6%	9%	39%	21%	1%	4%	2%	4%		100%
• aantallen / type beheerder	(aantal instanties)											
waterschappen	(57)	56	21	27	126	28	-	-	15	15	288	63%
hoogheemraadschappen	(11)	1	9	24	27	8	-	-	17	-	86	19%
polderdistricten	(2)	-	-	-	3	-	1	-	-	-	4	1%
zuiveringsschappen	(2)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	0,4%
Rijkswaterstaat diensten	(7)	-	5	-	-	21	-	-	-	2	28	6%
provincies	(6)	-	1	-	3	24	-	-	-	-	28	6%
natuurbesch. org.	(4)	-	-	1	-	-	1	1	2	3	8	2%
recreatieschappen	(3)	-	-	-	2	-	-	-	1	2	5	1%
gemeenten/overig	(6)	1	-	3	1	3	-	-	-	-	8	2%
totaal	(98)	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%



Figuur 2 Verdeling aantal objecten over watertypen.

Van de 457 objecten vormen weteringen en vaarten en kanalen tezamen 54%. Kleine rivieren, meren en kreken zijn minder vertegenwoordigd. Er zijn slechts twee objecten in oude rivierarmen bekend en één object in een petgat. Voor het watertype zand/grind/klei-gaten is geen enkel project bekend geworden. Dit watertype is waarschijnlijk onderbelicht gebleven doordat in dit onderzoek niet alle natuur- en recreatieschappen zijn benaderd.

Wat betreft de beken zijn in dit onderzoek gegevens over 58 objecten verzameld. Anno 1996 waren ongeveer 170 beekherstelprojecten in uitvoering, variërend van eenvoudig en kleinschalig tot grootschalig en complex (Van der Vlies, 1996). Vaak betreft het integrale projecten, waarbij de oeverinrichting slechts één van de aspecten is. Verwezen wordt naar het rapport Beken stromen (Verdonschot *et al.*, 1995) voor meer informatie over beekherstelprojecten.

In het Nederlandse oppervlaktewaterstelsel neemt het watertype sloten ongetwijfeld het grootste aandeel in. Een groot deel van de sloten is in beheer bij agariërs en in dit onderzoek niet onderzocht. Ook is vaak geen sprake van constructies of ingrepen. Deze sloten vallen daardoor feitelijk buiten de definitie in dit onderzoek, terwijl ze door hun profilering en beheer in een aantal gevallen wel natuurvriendelijk genoemd kunnen worden. Het (verder) extensiveren van het slootkantbeheer kan tot natuurvriendelijke oevers leiden. In het STOWA rapport 'Onderhoud op maat' (STOWA, 1996) zijn resultaten van praktijkonderzoek op dit gebied gepresenteerd. In **tabel 3** scoort dit watertype slechts 9% van de totaallengte. De aanleg van natuurvriendelijke oevers langs sloten wordt kennelijk door de benaderde waterbeheerders nog niet in veel projecten uitgevoerd.

In **tabel 3** is ook de verdeling van de objecten over de verschillende categorieën beheerders weergegeven. De waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheerders beheren tezamen 82% van de objecten, verdeeld over alle watertypen. Het Rijk (Rijkswaterstaat) en provincies nemen tezamen 13% voor hun rekening, dit betreft met name kanalen.

Per watertype zijn aantallen objecten en totaallengten berekend voor de volgende aspecten:

- verspreiding over Nederland en provincies zie § 3.2;
- verdeling over de fysisch-geografische regio's zie § 3.3;
- verdeling over jaren zie § 3.4;
- verdeling over kader ingreep zie § 3.5;
- streefbeeld, monitoring, evaluatie zie § 3.6;
- toegepaste materialen zie § 3.7;
- toegepaste constructies zie § 3.8.

Per aspect is een overzichtstabel vervaardigd (tabellen 4 t/m 12) en voor enkele aspecten een grafiek (figuur 4 t/m 9).

3.2 Verspreiding over Nederland en over de provincies

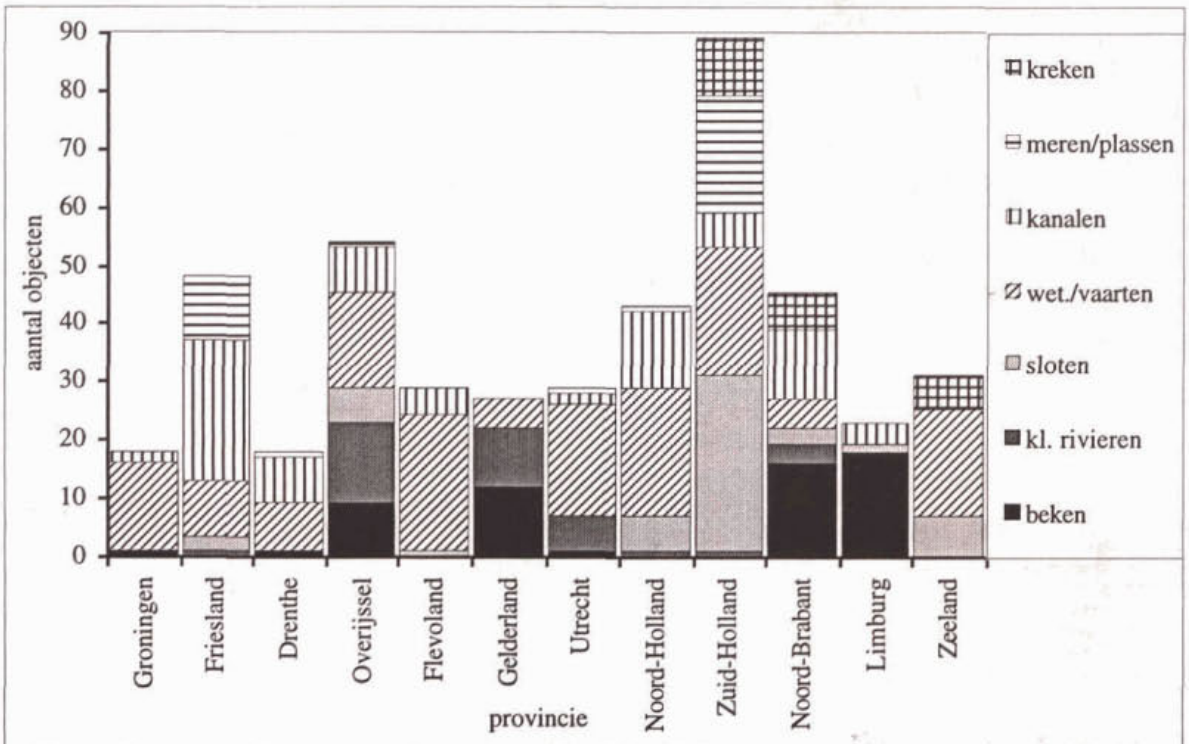
Verspreiding over Nederland

Figuur 3 geeft een beeld van de verspreiding van de objecten over Nederland. Van elk object is de (globale) ligging op kilometerhok-niveau door middel van Amersfoortcoördinaten aangeduid. De figuur laat een verspreiding over vrijwel het gehele land zien.

Verspreiding over de provincies

In **tabel 4** is de verdeling van aantal objecten per watertype over de provincies weergegeven, tevens zijn de totaallengten vermeld. **Figuur 4** geeft een beeld van de verspreiding van het aantal objecten over de provincies.

De grootste aantallen (≥10%) werden gevonden in Friesland, Overijssel, Zuid-Holland en Noord-Brabant. Ook in Noord-Holland en Zeeland zijn veel objecten te vinden. Op grond van aantal kilometer ingerichte natuurvriendelijke oever is een iets andere verdeling te zien, waarbij ook in Utrecht veel kilometers zijn aangelegd (weteringen en vaarten) (zie **tabel 4**).



Figuur 4 Aantal objecten per watertype per provincie (n=457).

Figuur 3. Verspreiding objecten over Nederland (n=443).

Beekprojecten zijn uiteraard in Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg gerealiseerd. Natuurvriendelijke oevers langs kleine rivieren zijn vooral in Overijssel en in Gelderland te vinden. Slootoevers zijn wat betreft aantal objecten in Zuid-Holland van belang, wat betreft lengte echter vooral in Friesland. Projecten langs weteringen en vaarten zijn in alle provincies behalve Limburg gerealiseerd, waarbij met name Groningen en Utrecht grote lengten te zien geven. Heringerichte kanaaloevers zijn in vrijwel alle provincies te vinden, echter met name in Friesland, Noord-Holland en Noord-Brabant. Projecten langs meren en plassen zijn vooral in Friesland en Zuid-Holland gemeld. Heringerichte kreekoevers zijn in Zuid-Holland, (westelijk) Noord-Brabant en Zeeland te vinden.

Tabel 4 Aantal objecten en totaallengte per watertype per provincie (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/ vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	%
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
provincie / aantal objecten											
Groningen	1	-	-	15	2	-	-	-	-	18	4%
Friesland	-	1	2	10	24	1	-	11	-	49	11%
Drenthe	1	-	-	8	8	-	-	1	-	18	4%
Overijssel	9	14	6	16	8	-	-	1	-	54	12%
Flevoland	-	-	1	23	5	-	-	-	-	29	6%
Gelderland	12	10	-	5		1	-	-	-	28	6%
Utrecht	1	6	-	19	2	-	-	1	-	29	6%
Noord-Holland	-	1	6	22	13	-	-	1	-	43	9%
Zuid-Holland	-	1	30	22	6	-	1	20	10	90	20%
Noord-Brabant	16	3	3	5	12	-	-	-	6	45	10%
Limburg	18	-	1	-	4	-	-	-	-	23	5%
Zeeland	-	-	7	18	-	-	-	-	6	31	7%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
provincie / lengte (km)											
Groningen	6,0	-	-	68,2	11,3	-	-	-	-	86	7%
Friesland	-	2,8	40,3	7,2	51,5	8,0	-	4,7	-	114	10%
Drenthe	0,8	-	-	10,3	29,8	-	-	0,8	-	42	4%
Overijssel	30,1	37,5	19,3	40,6	39,1	-	-	1,0	-	168	14%
Flevoland	-	-	4,8	40,8	10,5	-	-	-	-	56	5%
Gelderland	68,7	7,6	-	10,7	-	1,5	-	-	-	88	7%
Utrecht	0,5	9,6	-	109,8	1,5	-	-	?	-	121	10%
Noord-Holland	-	0,5	5,3	31,0	81,3	-	-	0,2	-	118	10%
Zuid-Holland	-	0,3	18,8	95,4	10,8	-	45,0	20,0	10,3	200	17%
Noord-Brabant	26,4	13,0	7,6	4,3	8,6	-	-	-	19,3	79	7%
Limburg	38,5	-	6,0	-	1,0	-	-	-	-	45	4%
Zeeland	-	-	3,9	47,6	-	-	-	-	15,7	67	6%
totaal lengte (km)	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	100%

3.3 Verdeling over de fysisch-geografische regio's

In **tabel 5** is de verdeling van het aantal objecten per watertype over de fysisch-geografische regio's weergegeven, tevens zijn de totaallengtes vermeld. **Figuur 5** geeft een beeld van de verspreiding van het aantal objecten over de regio's.

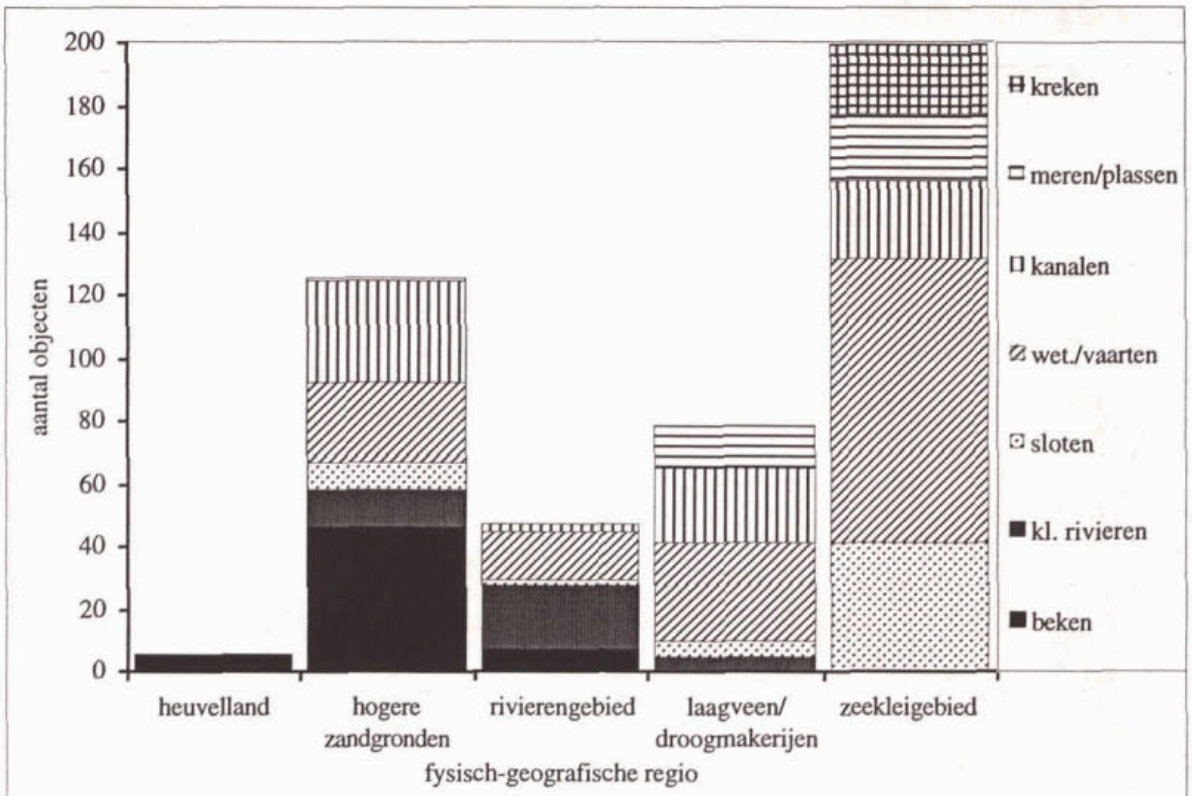
De grootste aantallen werden gevonden in de subregio's hogere zandgronden, laagveengebieden en zeekleigebieden.

Ongeveer 70% van de objecten ligt in Laag-Nederland, het betreft hier vooral weteringen/vaarten en kanalen. In het zeekleigebied zijn tevens objecten langs kreekrestanten van belang. In Hoog-Nederland zijn met name objecten langs beken, weteringen/vaarten en kanalen van belang (zie **tabel 5**).

De grootste aantallen kilometers natuurvriendelijke oever zijn te vinden langs beken op hogere zandgronden (totaal 153 km), langs weteringen en vaarten in het rivierengebied (104 km) en in het zeekleigebied (261 km) en langs kanalen in het laagveengebied (95 km) (zie **tabel 5**).

Tabel 5 Aantal objecten en totaallengte per watertype per regio (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	%
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
regio / aantal objecten											
11. heuvelland	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1%
12. hogere zandgronden	46	12	8	26	32	-	-	1	-	125	27%
21. rivierengebied	7	20	2	15	3	1	-	-	-	48	11%
22. laagveen/droogmakerijen	-	4	5	32	24	1	1	13	-	80	18%
23. zeekleigebied	-	-	41	90	25	-	-	21	22	199	44%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
regio / lengte (km)											
11. heuvelland	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1%
12. hogere zandgronden	153	41	26	56	76	-	-	1	-	352	30%
21. rivierengebied	6	27	6	104	8	2	-	-	-	153	13%
22. laagveen/droogmakerijen	-	4	8	45	95	8	45	14	-	218	18%
23. zeekleigebied	-	-	66	261	67	-	-	11	45	451	38%
totaal lengte (km)	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	100%



Figuur 5 Aantal objecten per fysisch-geografische regio (n=457).

3.4 Verdeling over de jaren

In **tabel 6** is de verdeling van aantal objecten per watertype over de jaren weergegeven, ook zijn de totaallengtes vermeld. In **Figuur 6** is de verspreiding van het aantal objecten over de jaren weergegeven.

Figuur 6 geeft een iets vertekend beeld: verschillende projecten zijn over meerdere jaren uitgevoerd, per object is echter het startjaar uitgezet (Verdeling over de werkelijke jaren van uitvoering is veelal niet goed mogelijk omdat de gegevens dit niet toelaten).

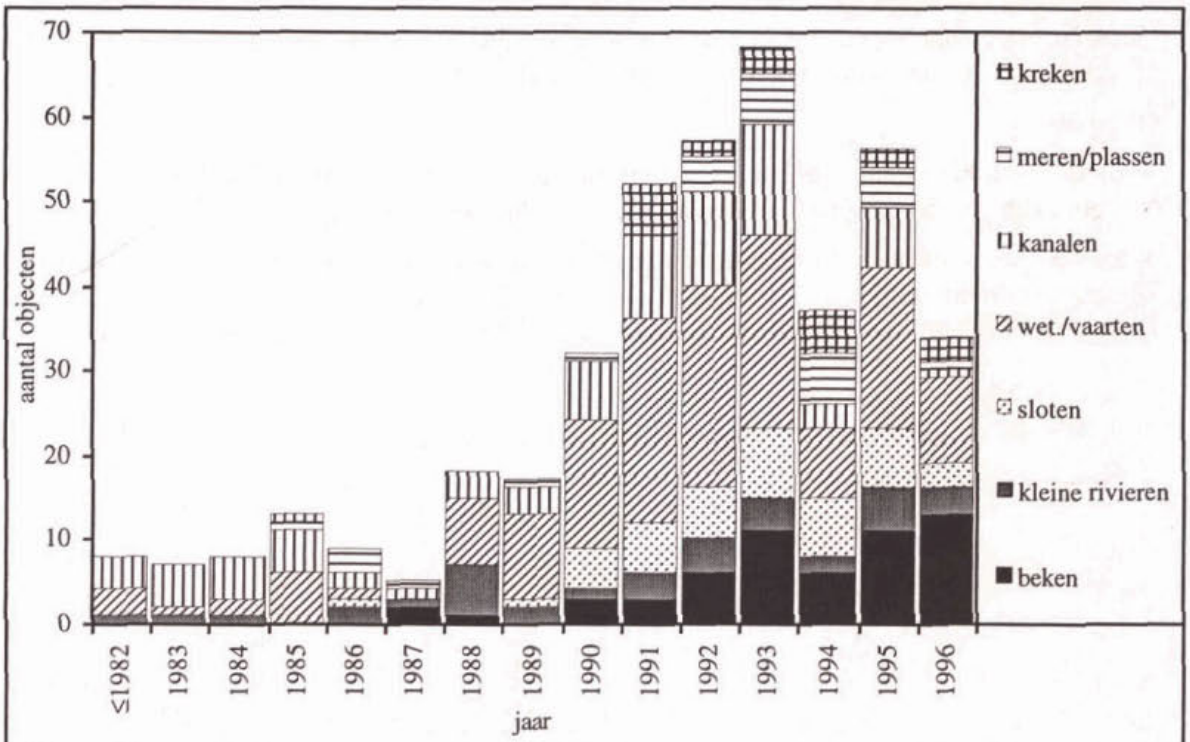
Niettemin geeft **figuur 6** een indruk van de toegenomen belangstelling voor oeverprojecten vanaf 1990. De daling van het aantal objecten in 1996 is mogelijk een vertekend beeld omdat (1) de verdeling over de jaren niet goed mogelijk is en (2) omdat het zwaartepunt van de gegevensinwinning voor fase 1 vóór midden 1996 lag.

Uit **tabel 6** blijkt dat de lengte per jaar meer geleidelijk toeneemt, waarbij geen sprake is van een terugval in 1996 maar juist een sterke toename. Dit duidt erop dat het aantal objecten weliswaar minder groot is, maar de gemiddelde lengte per object des te groter. Dit wordt met name veroorzaakt door een grote lengte aan beekherstelprojecten en herinrichting van weteringen en vaarten in 1996. Integratie van natuurvriendelijke oevers in landinrichtingsprojecten resulteert in grotere lengten. De piek in 1992-93 lijkt samen te vallen met de werking van de REGIWA-subsidieregeling.

De aanleg van natuurvriendelijke oevers langs weteringen/vaarten en kanalen blijkt al vanaf het begin van de periode 1982-1996 plaats te vinden. Herinrichting van beken komt vanaf 1990 van de grond en kent een geleidelijke toename. Ook de kreken komen pas later in beeld, vanaf 1991 (zie **figuur 6**.)

Tabel 6 Aantal objecten en totaallengte per watertype per jaar (start uitvoering) (fase 1, n=457).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	petgaten 226	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	%
jaar / aantal objecten											
≤1982	-	1	-	3	4	-	1	-	-	9	2%
1983	-	1	-	1	5	-	-	-	-	7	2%
1984	-	1	-	2	5	-	-	-	-	8	2%
1985	-	-	-	6	5	-	-	1	1	13	3%
1986	-	2	1	1	2	-	-	3	-	9	2%
1987	2	1	-	-	1	-	-	1	-	5	1%
1988	1	6	-	8	3	-	-	-	-	18	4%
1989	-	2	1	10	3	-	-	1	-	17	4%
1990	3	1	5	15	7	-	-	1	-	32	7%
1991	3	3	6	24	10	-	-	-	6	52	11%
1992	6	4	6	24	11	-	-	4	2	57	12%
1993	11	4	8	23	13	-	-	6	3	68	15%
1994	6	2	7	8	3	2	-	6	5	39	9%
1995	11	5	7	19	7	-	-	5	2	56	12%
1996	13	3	3	10	1	-	-	1	3	34	7%
niet ingedeeld	2	-	12	9	4	-	-	6	-	33	7%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
jaar / lengte (km)											
≤1982	-	2,8	-	14,7	41,1	-	45,0	-	-	104	9%
1983	-	6,0	-	1,0	6,8	-	-	-	-	14	1%
1984	-	?	-	0,5	0,3	-	-	-	-	1	0,1%
1985	-	-	-	26,7	19,0	-	-	?	0,2	46	4%
1986	-	0,5	0,3	7,0	7,6	-	-	?	-	15	1%
1987	0,6	1,0	-	-	?	-	-	0,4	-	2	0,2%
1988	1,0	19,4	-	8,1	66,0	-	-	-	-	94	8%
1989	-	2,7	0,1	76,6	0,4	-	-	?	-	80	7%
1990	5,1	0,4	6,6	40,7	24,2	-	-	0,1	-	77	7%
1991	15,1	1,2	2,8	49,3	11,6	-	-	-	2,5	82	7%
1992	7,8	10,9	9,0	32,4	11,2	-	-	13,0	6,8	91	8%
1993	29,0	7,7	7,1	19,6	30,8	-	-	4,9	2,4	101	9%
1994	21,8	0,5	49,8	36,8	4,1	9,5	-	0,9	15,4	139	12%
1995	26,8	14,3	21,7	52,4	8,4	-	-	2,5	1,5	127	11%
1996	59,7	4,1	2,2	90,4	6,5	-	-	0,4	16,5	180	15%
niet ingedeeld	4,0	-	6,5	9,7	7,5	-	-	4,5	-	32	3%
totaal lengte (km)	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	100%



Figuur 6 Aantal objecten per watertype per jaar (n=457).

3.5 Uitvoeringskader

Diverse projecten zijn in het kader van landinrichtingsprojecten uitgevoerd, anderen met stimuleringssubsidies en weer anderen in het kader van groot onderhoud. Aan elk object is een kader toegekend waarbinnen de herinrichting van de oever is uitgevoerd. In **tabel 7** is de verdeling van aantal objecten en de totaallengte per watertype over de kaders van de projecten weergegeven.

REGIWA-projecten

21% van het aantal objecten is via de REGIWA-regeling gesubsidieerd (23% van de totale lengte). Het betreft met name beekprojecten, en oevers langs weteringen/vaarten en kanalen. Diverse projecten zijn landinrichtingsprojecten waarbij (voor een gedeelte) REGIWA-subsidie is verkregen.

Landinrichtingsprojecten

18% van het aantal objecten is in het kader van een landinrichtingsproject of ruilverkaveling aangelegd, zonder dat daarbij sprake is van een REGIWA-project (27% van de totale lengte). Met name beken, sloten, weteringen en vaarten, en kanalen zijn binnen dit kader heringericht.

Overige uitvoeringskaders

7% van het aantal objecten (13% van de totale lengte) is in een ander kader aangelegd: zoals dijkverbetering, natuurontwikkeling, ontwikkeling ecologische verbindingszone, oeverherstel-project, verbeteringsplan, en herinrichting oevers voor gebruiksfuncties als sportvisserij.

Proefprojecten waterbeheerders

13% van het aantal objecten is als proefproject in eigen beheer door de waterbeheerders opgezet. Deze objecten beslaan tezamen slechts 4% van de totale lengte. Veelal betreft het proefvakken met een beperkte lengte.

Beheer en onderhoud

Voor 26% van het aantal objecten is afgeleid dat deze in het kader van regulier beheer en onderhoud heringericht zijn (20% van de totale lengte).

Onbekend

Voor 18% van het aantal objecten is geen informatie over het uitvoeringskader bekend geworden. Mogelijk zijn ook deze objecten in het kader van regulier beheer aangepast.

Tezamen omvat de laatst drie categorieën 57% van het aantal objecten (39% van de lengte voorzover bekend). Oftewel bij ongeveer de helft van het aantal objecten heeft de waterbeheerder het project in geheel naar eigen inzicht cq. onafhankelijk van (subsidie)regelingen uitgevoerd.

Tabel 7 Aantal objecten en totaallengte per watertype per kader ingreep (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	%
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
kader / aantal objecten											
REGIWA	24	7	8	30	12	1	1	5	6	94	21%
Landinrichting	14	-	16	35	11	-	-	4	3	83	18%
Overig projectmatig	-	7	1	6	4	-	-	1	2	21	5%
Beheer/onderhoud	4	14	18	39	15	1	-	21	8	120	26%
Proef beheerder	3	2	8	25	20	-	-	1	-	59	13%
Onbekend	13	6	5	28	22	-	-	3	3	80	18%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
kader / lengte (km)											
REGIWA	69	18	10	82	24	8	45	2	13	270	23%
Landinrichting	70	-	31	176	38	-	-	2	8	325	27%
Overig projectmatig	-	33	1	73	16	-	-	?	3	126	11%
Beheer/onderhoud	10	16	11	82	99	2	-	10	12	241	20%
Proef beheerder	3	1	9	21	10	-	-	2	-	47	4%
Onbekend	19	3	44	32	59	-	-	10	9	177	15%
totaal lengte (km)	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	100%

3.6 Streefbeelden, monitoring en evaluatie

Streefbeelden

In Fase 1 is nagegaan in hoeverre een doelstelling of streefbeeld voor het betreffende oeverproject is geformuleerd. De verkregen informatie is zeer divers van aard, en varieert van de vermelding dat er een streefbeeld is tot een meer of minder uitgebreide formulering. De meeste formuleringen zijn zeer algemeen gesteld (zoals 'ecologische oever', 'natuurontwikkeling', 'ontwikkeling rietoever'). Streefbeelden met ecologische omschrijvingen in de sfeer van ontwikkeling van bepaalde vegetatietypen of toename van bepaalde diersoorten zijn zeer zeldzaam.

Uitgaande van een zeer ruime opvatting van de begrippen doelstelling en streefbeeld blijkt dat voor ongeveer 50% van de objecten een zeker (zeer globaal) 'streefbeeld' omschreven is. Per watertype zijn verschillen te constateren, zie **tabel 8**.

Monitoring en evaluatie

In fase 1 is de beheerders gevraagd aan te geven in hoeverre men monitoringonderzoek uitvoert en of men reeds een zekere evaluatie heeft uitgevoerd of gepland heeft uit te voeren.

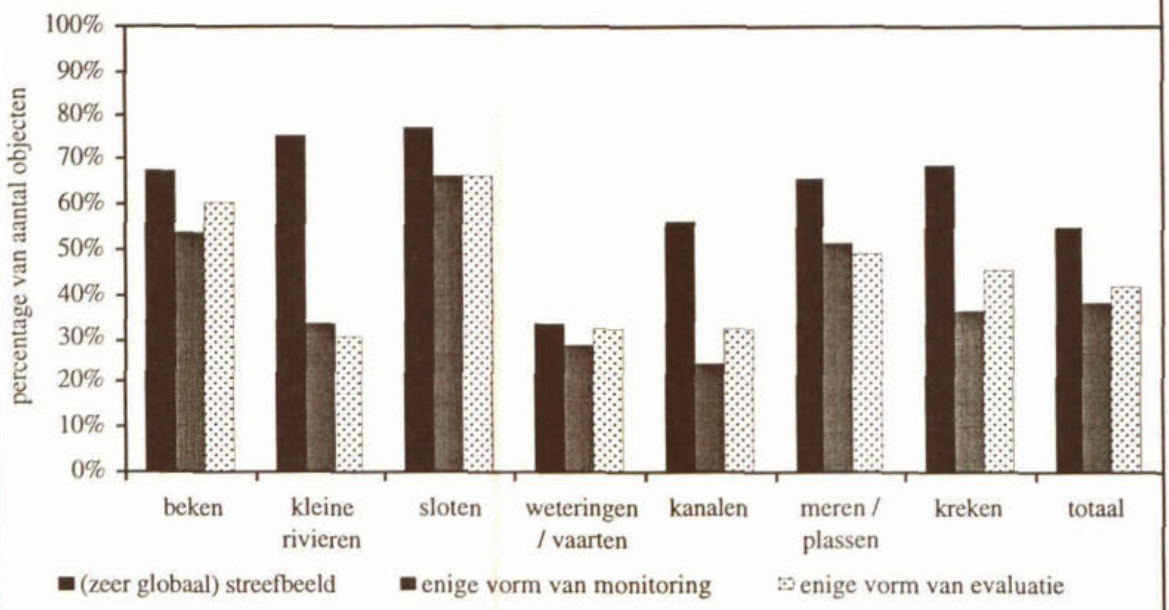
Tabel 8 geeft een overzicht van de mate waarin deze activiteiten worden uitgevoerd. Aan 38% van de objecten wordt in zekere mate een monitoring uitgevoerd. Veelal betreft het vegetatiekundig onderzoek, in een aantal gevallen ook macrofauna-onderzoek. Bij de beken wordt de meeste monitoring uitgevoerd.

Evaluatie van de doelstellingen is of wordt voor 41% van de objecten voorzien. Deze evaluatie kan bestaan uit een globale beoordeling of gebaseerd zijn op (monitoring)onderzoek. Diepgaande vergelijkende ecologische studies zijn nog weinig uitgevoerd of de resultaten zijn nog niet uitgewerkt, waardoor de beschikbare evaluaties nog maar weinig ecologisch geöriënteerd zijn. Evaluatie bij beekprojecten en bij sloten komt relatief vaker voor dan bij de andere watertypen. Bij kanalen wordt door Rijkswaterstaat relatief veel onderzoek verricht. **Tabel 8** geeft per watertype een overzicht van de mate waarin een zekere evaluatie wordt uitgevoerd.

In **figuur 7** is een overzicht gegeven van toepassing van (zeer globaal) streefbeeld, monitoring en evaluatie.

Tabel 8 Aantal objecten per watertype met (een zeker) streefbeeld, monitoring, evaluatie (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	%
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
streefbeeld / aantal objecten											
zeer globaal tot uitgebreid	39	27	43	54	47	2	-	23	15	250	55%
geen streefbeeld	15	3	11	90	27	-	1	10	6	163	36%
onbekend	4	6	2	19	10	-	-	2	1	44	10%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
monitoring / aantal objecten											
enige vorm monitoring	31	12	37	46	20	1	-	18	8	173	38%
geen monitoring	18	14	19	96	54	-	1	13	14	229	50%
onbekend	9	10	-	21	10	1	-	4	-	55	12%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%
evaluatie / aantal objecten											
enige vorm van evaluatie	35	11	37	52	27	-	-	17	10	189	41%
geen evaluatie	18	19	18	90	47	1	1	14	12	220	48%
onbekend	5	6	1	21	10	1	-	4	-	48	11%
totaal aantal	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	100%



Figuur 7 Toepassing van (zeer globaal tot uitgebreid) streefbeeld, monitoring en evaluatie.

3.7 Toegepaste constructies

Tabel 9 en **tabel 10** geven een overzicht van de toegepaste constructies in de verschillende watertypen. In totaal zijn 18 constructietypen toegepast, vaak worden meerdere hiervan in een object gecombineerd (bijvoorbeeld een golfdempende constructie in combinatie met een plasberm). Het scala aan constructies verschilt per watertype. Bij weteringen/vaarten en kanalen is de grootste verscheidenheid aan constructies toegepast. Waarschijnlijk houdt dit verband met de eventuele scheepvaart in de betreffende wateren.

In **figuur 8** is de verdeling van het aantal toepassingen over de constructietypen grafisch weergegeven. Zie ook de kleurengrafieken 1 en 2 in de Samenvatting.

Over het geheel bezien de toepassing van een golfdempende constructie (diverse typen, tezamen 41% van het aantal objecten), plasberm (40%), rietstrook/rietberm (22%), en enigzins tot sterk verflauwde taluds (totaal 61%) het hoogste. In de meeste gevallen is sprake van een meer of minder ingrijpende herinrichting van de gehele oeverzone.

In grote lijnen zijn vijf herinrichtingscategorieën te onderscheiden:

1 versteviging van het bestaande talud met milieuvriendelijke materialen, zonder een verdere herinrichting van de oeverzone;
2 herprofilering van het talud, meestal in relatief smalle zone (ca. 2-5 m);
3 herinrichting gehele oeverzone, in smalle zone uitgevoerd (< 1 m);
4 herinrichting gehele oeverzone, in brede zone uitgevoerd (> 1 m);
5 herprofilering en aanpassing waterloop (onder andere hermeandering).

Ad 1

In een aantal gevallen (totaal 10%) is sprake van versteviging van het talud, zonder drastische herinrichting: taludverdediging, ook wel aanliggende verdediging genoemd. Feitelijk past men een vorm van erosiebestrijding toe, die met milieuvriendelijke materialen wordt uitgevoerd. Te denken

valt aan matten (Enkamat, betonblokkenmat, steenasfaltmat), schanskorfmatrassen en losse bestorting op een kraagstuk.

Ad 2

Herprofilering van het talud, zonder verdere ingrepen en toepassing van verdedigende materialen is in verschillende objecten bij vrijwel alle watertypen toegepast. Vaak betreft het het verflauwen van standaardtaluds 1:1 naar 1:3. Een talud 1:3 is in veel gevallen reeds als een flauw talud benoemd. Circa 15% van de objecten is op deze wijze aangepast. Echt flauwe taluds van 1:10 tot 1:20 zijn weinig toegepast. Onder meer gebrek aan ruimte is hier van belang.

Ad 3

In een vrij hoog percentage (circa 25%) van het aantal objecten is sprake van een herinrichting die een smalle zone betreft: namelijk de versteviging van de oeverzone met een smalle bestorting of betuining, in combinatie met een rietstrook van ongeveer 1 m breed. Hoewel de term plasberm vaak gehanteerd wordt, is in de praktijk veelal geen sprake van permanent waterhoudende zones: reeds na aanleg of na verloop van tijd zal een zeer ondiepe dan wel droge zone ontwikkeld zijn, waarin een smalle, vochtige rietkraag ontstaat, dit in tegenstelling tot een bredere en permanent waterhoudende plasberm. Deze toepassing is langs verschillende watertypen te vinden. Doel is veelal een natuurvriendelijke oeververdediging. Ontwikkeling van natuurwaarden blijft hier tot een marginaal lint beperkt.

Bij het verzamelen en verwerken van gegevens is gebleken dat de waterbeheerders het begrip "plasberm" op uiteenlopende wijze interpreteren. Gehanteerd worden termen als "drasse berm", "ecologische berm", "rietberm", "moerasberm" en "plasberm". Zo noemt men het aanbrengen van een spanbetuining in de watergang, het opvullen van de ruimte tussen betuining en talud tot circa 10 cm onder waterpeil, en het planten van rietstekken vaak ook al een plasberm; terwijl er feitelijk een strook riet wordt beoogd, vaak niet breder dan 1 m. Bij de verwerking van de gegevens in de database is daarom een onderscheid tussen plasberm en rietstrook/rietberm gemaakt. Onder plasberm is in dit onderzoek een strook verstaan breder dan 1 m, met een waterdiepte van tenminste 10 cm.

Ad 4

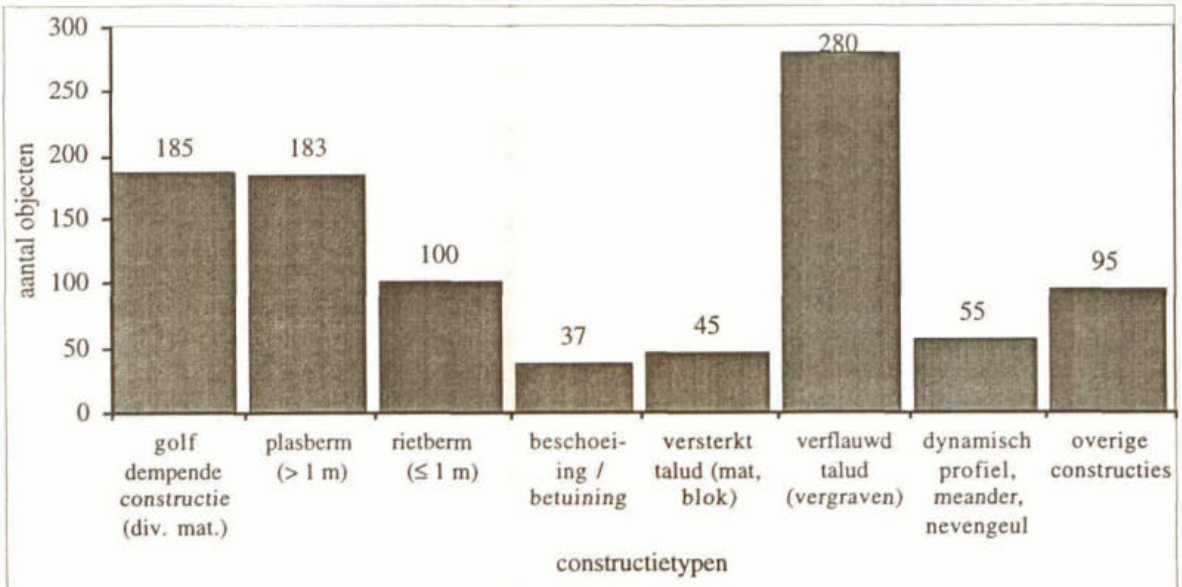
Bij de combinatie van damwand (diverse materialen), palenrij of bestorting als golfdempende constructie met een plasberm is sprake van de meest brede oeverzone (variërend van 1-10 m). Ontwikkeling van (natte) natuurwaarden speelt hier een belangrijke rol. Deze vorm van herinrichting is in circa 40% van het aantal objecten toegepast, vooral langs kanalen en grotere weteringen en vaarten. Vaak is een bestaande damwand aangepast: er zijn openingen in gemaakt of de damwand is over de gehele lengte tot onder het waterpeil gedrukt. In een aantal gevallen spreekt men van een tijdelijke voorziening, waarbij dan lichte houten constructies worden gebruikt.

Ad 5

In een aantal projecten is sprake van (relatief) grootschalig grondverzet. Het betreft hermeandering, graven van overstromingszones, steilwanden, en/of nevengeulen. De inrichting van de oever wordt hier soms ondergeschikt aan de totale herinrichting. Het betreft met name beekherstelprojecten, waarbij een integrale aanpak (hydrologie, ecologie) een belangrijke rol speelt. Ook in objecten langs kleine rivieren en kreken zijn deze ingrepen toegepast. Deze categorie beslaat circa 10% van het aantal objecten.

Tabel 9 Toegepaste constructies (n=457).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	petgaten 226	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
totaal aantal objecten	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	457 obj.
constructietype / aantal objecten											
golfdemping: damwand	-	3	-	7	19	-	-	3	-	32	7%
golfdemping: palenrij	-	2	1	3	7	-	-	1	3	17	4%
golfdemping: gronddam	-	-	3	2	3	-	-	2	2	12	3%
golfdemping: steen	-	5	-	1	20	-	-	5	2	33	7%
golfdemping: schanskorven	1	3	-	6	5	-	-	-	-	15	3%
golfdemping: overig	1	7	8	20	21	-	-	15	4	76	17%
plasberm (breedte >1 m)	14	13	28	57	49	1	-	16	5	183	40%
rietberm (breedte <1 m)	3	6	7	46	21	-	-	7	10	100	22%
beschoeiing/betuining	4	-	4	19	4	-	1	1	4	37	8%
kraagstuk	-	2	-	3	5	-	-	-	2	12	3%
versterkt talud	2	5	5	25	7	-	-	1	-	45	10%
flauw onderwatertalud	26	10	24	47	18	2	-	11	8	146	32%
flauw bovenwatertalud	24	9	23	44	14	1	-	12	7	134	29%
dynamisch profiel; steilwand	3	6	-	3	-	-	-	-	2	14	3%
nevengeul	3	4	-	-	-	-	-	-	-	7	2%
meanders	18	4	-	3	-	1	-	-	1	27	6%
overstromingszone	4	-	-	-	1	1	-	-	1	7	2%
overig	25	6	8	27	8	-	-	1	8	83	18%
totaal aantal constructietypen	13	15	10	16	15	5	1	12	14	18	



Figuur 8 Aantal objecten per constructietype (457 objecten).

Tabel 10 Lengten (in km) toegepaste constructietypen (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
totaal lengte (km)	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	1186 km
constructietype / lengte (km)											
golfdemping: damwand	-	2,7	-	5,9	77,5	-	-	0,1	-	86	7%
golfdemping: palenrij	-	10,0	1,6	9,4	20,4	-	-	1,0	0,3	43	4%
golfdemping: gronddam	-	-	0,6	2,6	3,4	-	-	1,1	6,6	14	1%
golfdemping: steen	-	11,7	-	?	28,3	-	-	0,4	0,6	41	3%
golfdemping: schanskorven	4,0	2,1	-	7,1	13,6	-	-	-	-	27	2%
golfdemping: overig	0,2	12,2	4,7	35,8	108,9	-	-	6,0	5,5	173	15%
plasberm	69,8	35,6	36,0	212,7	95,9	1,5	-	6,4	13,2	471	40%
rietberm	3,0	21,6	4,9	178,5	70,5	-	-	2,8	21,3	303	26%
beschoeiing/betuining	15,7	-	1,9	83,4	23,0	-	45,0	1,0	17,2	187	16%
kraagstuk	-	2,2	-	3,6	15,1	-	-	-	0,8	22	2%
versterkt talud	0,4	1,7	8,1	44,6	7,1	-	-	0,2	-	62	5%
flauw onderwatertalud	127,8	34,1	45,1	217,0	28,0	9,5	-	15,2	12,0	489	41%
flauw bovenwatertalud	123,7	22,1	39,1	170,6	27,5	1,5	-	15,4	9,6	410	35%
dynamisch profiel; steilwand	2,6	23,1	-	2,4	-	-	-	-	0,2	28	2%
nevengeul	4,9	24,0	-	-	-	-	-	-	-	29	2%
meanders	49,3	22,8	-	3,0	-	8,0	-	-	2,0	85	7%
overstromingszone	15,3	-	-	-	0,6	1,5	-	-	0,2	18	1%
overig	102,1	13,1	42,8	52,3	18,6	-	-	3,0	14,4	246	21%
totaal aantal constructietypen	13	15	10	16	15	5	1	12	14	18	

3.8 Toegepaste materialen

Tabel 11 en **tabel 12** geven een overzicht van de toegepaste materialen voor de verschillende watertypen. In totaal zijn 19 materiaaltypen onderscheiden. Vaak worden in een object meerdere materiaaltypen in combinatie toegepast.

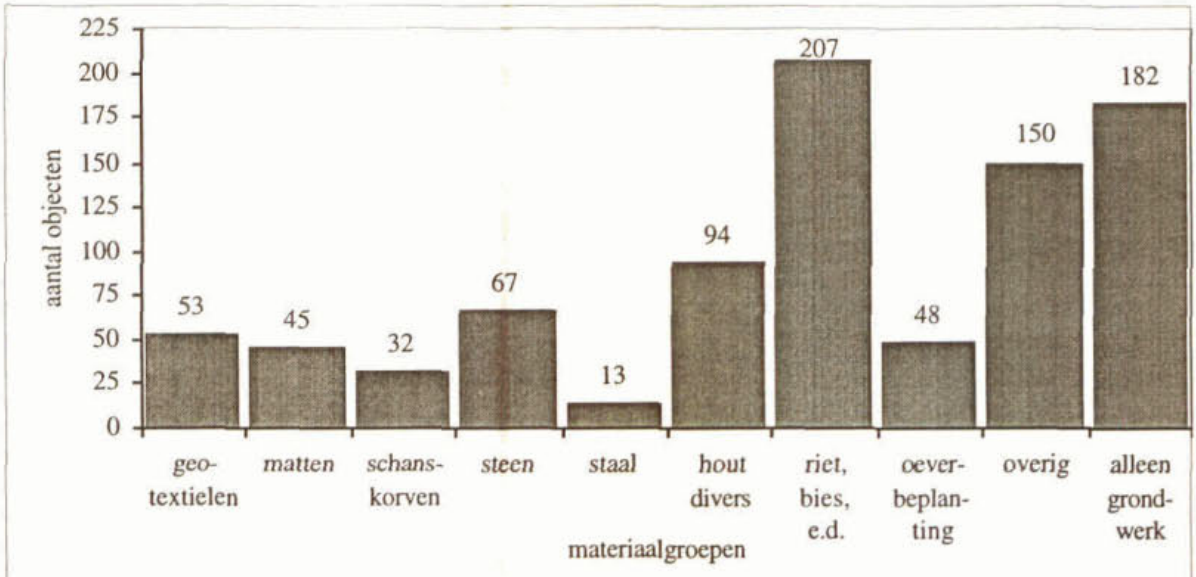
Veel gebruikte materialen zijn: geotextielen, schanskorven, steen (gestortte breuksteen), hout (in de vorm van damwand, schotten, betuining) en plantmateriaal. Onder overige materialen worden diverse houten constructies, golfbrekers, kribben, pvc-schotten, trottoirbanden, etcetera gerekend.

In 40% zijn geen harde materialen toegepast, doch is alleen grondwerk uitgevoerd (herprofilering en dergelijke), soms in combinatie met aanplant van oeverplanten of bomen en struiken op de oever. In maar liefst 35% van het aantal objecten is riet aangeplant.

Bij de objecten langs beken zijn met name grondwerk en oeverbeplanting (bomen en struiken) toegepast. Langs sloten is relatief vaak sprake van taludversterkende matten en aanplant van oeverplanten. Bij kleine rivieren zijn vele verschillende materialen toegepast en bij de weteringen, vaarten en kanalen vrijwel alle materialen. Bij de laatstgenoemde watertypen zijn materialen voor golfdempende constructies (breuksteen, schanskorven, damwanden) veel gebruikt, vaak in combinatie van rietaanplant in een plasberm of rietstrook.

Tabel 11 Toegepaste materialen (n=457).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	petgaten 226	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aantal objecten	58	36	56	163	84	2	1	35	22	457	457 obj.
materiaaltype / aantal objecten											
geotextiel	-	6	2	10	26	-	-	5	4	53	12%
Enkamat	2	-	4	11	4	-	-	-	3	24	5%
betonblokkenmat	-	1	1	6	5	-	-	-	-	13	3%
steenasfaltmat	-	1	2	5	-	-	-	-	-	8	2%
schanskorf/steenmatras	1	6	-	16	9	-	-	-	-	32	7%
steen (breuksteen)	2	12	-	9	33	-	-	7	4	67	15%
stalen damwand	-	-	-	-	13	-	-	-	-	13	3%
houten damwand/paal+schot	-	4	-	14	8	-	-	4	1	31	7%
palenrijen met rijshout	1	2	-	2	3	-	1	1	3	13	3%
perkoenpalen met gording	1	2	1	8	4	-	-	1	2	19	4%
wiepenbetuining	3	-	-	5	3	-	-	-	1	12	3%
spantuin	-	-	4	8	-	-	-	-	2	14	3%
drijvende paal	-	-	1	2	1	-	-	-	2	6	1%
aanplant riet	2	7	21	59	33	-	-	23	13	158	35%
aanplant bies (div. soorten)	-	-	6	5	2	-	-	5	2	20	4%
aanplant andere plantensoort(en)	1	3	5	5	9	-	-	6	-	29	6%
inzaai talud/grasmat	-	1	4	10	4	-	-	-	3	22	5%
oeverbeplanting (bomen/struiken)	21	3	5	11	4	1	-	1	2	48	11%
overige materialen	16	7	16	33	29	-	-	17	9	127	28%
totaal aantal materiaaltypen	10	13	13	18	17	1	1	10	14	19	
alleen grondwerk (evt. plantmat.)	37	17	31	72	8	2	-	9	6	182	40%



Figuur 9 Aantal objecten per materiaalgroep (457 objecten).

Langs de meren en plassen is vaak riet aangeplant, soms in combinatie met een golfdempende constructie van breuksteen of van een damwand. Voor de objecten langs kreken geldt een variëteit aan materialen, vaak in combinatie toegepast; ook hier is vaak riet aangeplant.

In **figuur 9** is de verdeling over de materiaaltypen grafisch weergegeven. Zie ook de kleurengrafiek 3 in de Samenvatting.

Tabel 12 Lengten (in km) toegepaste materialen per watertype (n=457).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	petgaten	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	226	227	234		
lengte in km	171	71	106	466	245	10	45	27	45	1186	1186 km
materiaaltype / lengte (km)											
geotextiel	-	8,3	2,4	15,7	55,9	-	-	0,5	13,0	96	8%
Enkamat	0,6	-	5,9	21,3	2,1	-	-	-	11,0	41	3%
betonblokkenmat	-	?	1,0	4,6	20,7	-	-	-	-	26	2%
steenasfaltmat	-	0,3	2,4	5,6	-	-	-	-	-	8	1%
schanskorf/steenmatras	0,2	3,2	-	18,7	14,8	-	-	-	-	37	3%
steen (breuksteen)	9,5	19,7	-	24,4	58,2	-	-	3,6	1,0	116	10%
stalen damwand	-	-	-	-	3,1	-	-	-	-	3	0%
houten damwand/paal+schot	-	5,5	-	19,1	89,0	-	-	0,2	5,0	119	10%
palenrijen met rijshout	0,2	1,7	-	2,0	3,0	-	45,0	0,8	0,3	53	4%
perkoenpalen met gording	0,2	10,0	4,8	20,7	25,6	-	-	1,0	6,6	69	6%
wiepenbetuining	15,5	-	-	6,7	6,0	-	-	-	4,8	33	3%
spantuin	-	-	3,0	63,0	-	-	-	-	6,4	72	6%
drijvende paal	-	-	0,9	56,0	0,5	-	-	-	5,6	63	5%
aanplant riet	1,0	23,9	10,1	187,3	96,0	-	-	8,2	29,6	356	30%
aanplant bies (div. soorten)	-	-	2,9	5,9	2,5	-	-	1,4	5,6	18	2%
aanplant andere plantensoort(en)	2,5	7,5	3,1	11,9	8,4	-	-	1,8	-	35	3%
inzaai talud/grasmat	-	?	0,6	46,0	5,0	-	-	-	6,6	58	5%
oeverbeplanting (bomen/struiken)	80,2	25,0	8,2	46,0	28,2	1,5	-	0,4	2,7	192	16%
overige materialen	95,0	14,0	23,4	120,3	113,9	-	-	7,2	17,1	391	33%
totaal aantal materiaaltypen	10	13	13	18	17	1	1	10	13	19	
alleen grondwerk (evt. plantmat.)	108,8	49,2	76,8	253,4	24,9	9,5	-	15,4	9,4	547	46%

4 EVALUATIE GESELECTEERDE PROJECTEN

4.1 Inleiding, evaluatie van de enquête

Er zijn 165 enquêteformulieren verzonden, voor evenzoveel objecten. Hiervan zijn 128 formulieren terugontvangen dan wel in samenwerking met de beheerder ingevuld, dit is een respons van 78%. Gezien de omvang van de enquête (17 pagina's, zie **bijlage 5**), de tijd benodigd voor het invullen (tenminste een half uur, afhankelijk van de beschikbaarheid van de gevraagde gegevens binnen de organisatie) èn reorganisaties bij diverse waterschappen, kan gesproken worden van een hoge respons.

Het invoeren van de gegevens in de database, controleren, navragen in geval van onduidelijkheden is een zeer tijdrovende aangelegenheid geweest. Bij de analyse van de gegevens is het in een aantal gevallen noodzakelijk gebleken de opzet van de database achteraf op details aan te passen. De consequentie hiervan is dat alle 128 objecten (of 457 objecten inclusief die van Fase 1) nagelopen moeten worden, hetgeen meestal alleen handmatig kan. Het invoeren en werken met de database heeft dan ook een aanzienlijk tijdsbeslag genomen.

De enquête voor de geselecteerde projecten omvat 17 pagina's met multiple-choice vragen en open vragen (zie **bijlage 5**) waarin de volgende thema's behandeld worden:

A Algemene gegevens
B Open vragen
C Constructie
D Invloed mens en dier
E Onderhoud oever
F Waterkwaliteit, peilfluctuaties en hydraulica
G Bodem
H Ecologie

Hierna wordt per thema kort ingegaan op (de bruikbaarheid van) de verkregen informatie en de verwerking in dit rapport.

Ad A. Algemene gegevens

De vragen bij thema A zijn bedoeld om de naam van de beheerder (A1-5), de naam van het object (A6), het watertype (A15), de locatie (A6-7), de lengte (A20) en het jaar van herinrichting (A19) te administreren. Deze gegevens zijn volledig verkregen.

Met betrekking tot het watertype was het in sommige gevallen niet altijd gemakkelijk een keuze te maken tussen sloot en wetering of vaart, en tussen wetering of vaart en kanaal. Er werden dan meerdere typen aangekruist, of geen. Op grond van de dimensies en het wel of niet aanwezig zijn van scheepvaart (thema D) is bij de invoer in de database alsnog een keuze gemaakt.

In thema A is ook gevraagd naar doelstelling (A10) en streefbeeld (A14). Voor vrijwel alle objecten werden de doelstellingen genoemd. Met name de omschrijving van het streefbeeld is zeer divers. Waar mogelijk is achtergrondinformatie gebruikt om meer inzicht te verkrijgen.

Verder is gevraagd naar aanlegkosten (A22-A26). Dit laatste leverde wisselende resultaten op, variërend van geen gegevens, via klaarblijkelijk onvolledige of tegenstrijdige gegevens, tot compleet ingevulde overzichten. Eventuele subsidieverstrekkers zijn veelal wel benoemd, informatie over bedragen is minder compleet verkregen.

De vragen met betrekking tot expositie (A9), gebruik waterzijde (A11) en omgeving (A12, A13) en soort water (A17) werden wisselend beantwoord. In de analyse en rapportage is hier weinig gebruik van gemaakt.

Samenvattend: de beantwoording van thema A is voldoende tot goed en de gegevens zijn (soms met herinterpretatie) voldoende bruikbaar, met uitzondering van de financiële gegevens.

Ad B. Open vragen

De open vragen hebben een bonte variëteit aan antwoorden opgeleverd. Enig verband met de tijdsbesteding door de invuller lijkt van toepassing. Afhankelijk van de vraag werd in 10-40% van de formulieren geen antwoord ingevuld. Zowel positieve als negatieve ervaringen zijn vermeld. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt hier nader op ingegaan.

Samenvattend: met de open vragen is bruikbare, aanvullende informatie verkregen, de hoeveelheid is echter sterk afhankelijk van de medewerking en kennis van de geënquêteerde.

Ad C. Constructie

Gegevens over toegepaste materialen (C1) en constructies (C2) zijn voor alle objecten verkregen. De afmetingen en opbouw zijn desondanks niet altijd helder geworden. Door vergelijking met de breedte-gegevens die bij thema A zijn opgegeven kon soms alsnog een keuze gemaakt worden uit plasberm en rietberm. Ook is zo nodig telefonisch aanvullende informatie ingewonnen. Gegevens over conditie (C3) en verwachte levensduur (C4) zijn minder duidelijk. Van belang hierbij is dat het vaak vrij recent uitgevoerde projecten betreft. Met betrekking tot vegetatie is een vrij compleet overzicht verkregen van toegepaste soorten (vraag C5). Informatie over herkomst, plantdichtheid en vitaliteit is minder vaak verkregen (vraag C6).

Samenvattend: met de vragen van thema C zijn voldoende gegevens verkregen.

Ad D. Invloed mens en dier

De vragen D1 t/m D3 zijn met name bedoeld om het watertype te karakteriseren. De gegevens zijn bij de keuze van het watertype gebruikt. Bij de verwerking is geen nadere analyse uitgevoerd. Het gebruik van de oever is met behulp van vraag D4 t/m D5 onderzocht. Dit leverde achtergrondinformatie over met name ongewenste effecten, zoals vraat van rietaanplant door vee, diefstal van breuksteen uit schanskorven, e.d. Deze vragen werden in hoge mate beantwoord (per vraag bij slechts 1-10% geen antwoord).

Samenvattend: de vragen van thema D hebben bruikbare achtergrondinformatie opgeleverd.

Ad E. Onderhoud oever

De vragen E1 en E2 zijn vrijwel steeds beantwoord. De frequentie van het onderhoud is minder goed gedocumenteerd, voor 27% is geen opgave gedaan. Voor de vragen met betrekking tot verwerking maaisel (E4), methode onderhoud watervegetatie (E5) en verwerking specie (E6) geldt eveneens een lage respons. Afhankelijk van de vraag werd in 30-84% geen antwoord ingevuld. Wellicht speelt bij de invullers onbekendheid met de dagelijkse beheerspraktijk of tijdgebrek om zich daarin te verdiepen een rol. Wellicht worden aanleg en onderhoud door verschillende afdelingen gecoördineerd.

In relatie hiermee staat ook een lage respons op de vragen E7 t/m E9 (onderhoudskosten, vergelijking kosten oude en nieuwe situatie, vervanging of vernieuwing oevergedeelten). Voor 34% van de objecten heeft men geen uitspraak over kostenvergelijking tussen oude en nieuwe situatie kunnen doen.

Samenvattend: deze vragen hebben in beperkte mate informatie opgeleverd, welke slechts als aanvullend kan worden beschouwd.

Ad F. Waterkwaliteit, peilfluctuaties en hydraulica

Voor de vragen F1 t/m F8 geldt dat deze zeer wisselend beantwoord zijn. In het algemeen lijkt te gelden dat er over zuurgraad, voedselrijkdom, doorzicht en zuurstofgehalte geen gegevens bekend

zijn voor de lokale situatie van de objecten. De verkregen gegevens zijn wel in de database ingevoerd, echter niet verwerkt voor deze rapportage.

Samenvattend: de vragen van dit thema hebben weinig informatie opgeleverd.

Ad G. Bodem

De vragen met betrekking tot bodemtype en eventuele toepassing van gebiedsvreemde grond zijn redelijk goed beantwoord. Deze aanvullende gegevens zijn in de beschrijving per watertype (zie verderop) gebruikt.

Samenvattend: de vragen van dit thema hebben voldoende aanvullende informatie opgeleverd.

Ad H. Ecologie

Nagegaan is in hoeverre men monitoringonderzoek uitvoert. Onderscheid is gemaakt in onderzoek van respectievelijk flora en vegetatie (H1), macrofauna (H2), vissen (H3), amfibieën en reptielen (H4), vogels (H5), zoogdieren (H6) en eventueel andere monitoring (H8). De verschillende subvragen zijn in het algemeen vrijwel volledig ingevuld, afhankelijk van de subvraag werd bij 0-5% van het aantal objecten niets ingevuld. Over het geheel bezien wordt in vrij geringe mate onderzoek verricht, het lijkt aannemelijk dat er geen onderzoek is verricht als er niets is ingevuld.

In het algemeen blijkt dat vooral onderzoek aan flora en vegetatie is uitgevoerd. Opvallend is dat men de verschillen vóór en na herinrichting vaker zou hebben onderzocht dan de uitgangssituatie zelf. Deze tegenstrijdigheid zou verklaard kunnen worden door de aanwezigheid van proefvakken, waarbij niet-heringerichte vakken als referentie dienst doen.

De vragen m.b.t. in dienst zijnde ecologen (H7) en totale lengte oevers in beheer (H9) zijn vrijwel voor alle objecten beantwoord (5-10% geen antwoord). Door de voortdurende samenvoeging van waterschappen en overdrachten van wateren van Rijk naar provincies geeft analyse hiervan slechts een momentopname. Van de 50 instanties die gegevens voor Fase 2 leverden was er bij 26 een ecoloog in dienst. 11 instanties gaven aan enig inzicht in effecten van water en oevervegetaties op de waterkwaliteit te hebben.

Samenvattend: de respons op thema Ecologie is groot, waardoor een goed beeld van de uitvoering van monitoring is verkregen.

Hierna worden in § 4.2 de resultaten van de enquête Fase 2 in algemene zin besproken. In § 4.3 t/m 4.10 worden de resultaten per watertype besproken.

4.2 Resultaten enquête Fase 2

Hierna wordt voor een aantal aspecten een korte beschrijving van de verkregen inzichten gegeven, aan de hand van samenvattende tabellen. Voor nadere gegevens per object wordt verwezen naar § 4.3 t/m 4.10 (bespreking per watertype) en naar de database (informatie bij Bureau Waardenburg).

4.2.1 Doelstellingen natuurvriendelijke oevers

Tabel 13 geeft een overzicht van de door de beheerders aangegeven doelstellingen van de betreffende oever.

De meeste objecten kennen meerdere doelstellingen tegelijk. De meest genoemde zijn (over alle objecten bezien): erosiebescherming (80 objecten), natuurontwikkeling (95 objecten), ecologische verbindingszone (46 objecten), fauna uittreedplaats (23 objecten).

Tussen de watertypen zijn er verschillen, zie tabel 13. Voor de beken zijn de doelstellingen natuurontwikkeling en ecologische verbindingszone het meest van toepassing, bij de andere watertypen is naast natuurontwikkeling ook erosiebescherming een van de belangrijkste doelstellingen.

Tabel 13 Doelstellingen per watertype (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
doelstelling / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
waterkering	-	3	-	7	17	-	3	1	31	24%
erosiebescherming	2	14	7	12	34	-	4	7	80	63%
vergroting bergingsprofiel	3	2	3	2	2	-	-	1	13	10%
natuurontwikkeling	13	18	9	9	35	2	2	7	95	74%
ecologische verbindingszone	7	4	2	7	20	-	1	5	46	36%
recreatie	2	8	-		13	-	1	2	26	20%
uittreedplaats fauna	-	-	-	1	21	-	1	-	23	18%
andere doelstelling	1	-	-	2	1	-	-	3	7	5%
geen opgave	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1%

4.2.2 Bereiken doelstelling en toepassing ervaringen elders

Tabel 14 geeft een overzicht met betrekking tot behalen doelstellingen, beoordeling resultaten, indruk kostenaspect en mate waarin de opgedane ervaring elders wordt toegepast. Voor alle 128 objecten beschouwd geldt het volgende beeld.

Doelstelling bereikt

- voor 92 objecten vindt men de doelstelling wel bereikt (72%)
- voor 23 objecten vindt men de doelstelling niet bereikt (18%)
- niet bekend: overige objecten (10%)

Kanttekening hierbij is dat de doelstellingen in het algemeen zeer ruim omschreven zijn, het feit dat het project is uitgevoerd is vaak al reden om de doelstelling als behaald te kunnen beschouwen.

De objecten waarvan men stelt dat de doelstelling niet bereikt is betreffen relatief veel beken. Hierbij moet opgemerkt worden dat men in veel gevallen stelt dat het project nog te recent is om de doelstelling bereikt te kunnen hebben. Feitelijk wordt bedoeld 'nog niet bereikt'. Dit blijkt ook uit het feit dat men de resultaten vindt meevallen (zie hierna). Enkele projecten zijn echter als mislukt te beschouwen, bijvoorbeeld omdat het profiel niet juist ontworpen was.

Beoordeling resultaat

- voor 70 objecten vindt men het resultaat meevallen (55%)
- voor 26 objecten vindt men dat niet (20%)
- niet bekend: overige objecten (25%)

Ook hier geldt dat de interpretatie zeer ruim is. Voor ruim de helft geldt dat men het resultaat positief beoordeelt. Vaak geeft men aan nieuwe inzichten opgedaan te hebben en deze ook elders toe te gaan passen.

Niettemin vallen de resultaten bij 20% van de objecten tegen en in enkele gevallen spreekt men zelfs van een mislukt project. Vaak heeft dit te maken met het niet aanslaan van beplanting (riet), het wegspoelen van een constructie of aanplant, het wegvreten van aanplant door vee, het niet verkrijgen van medewerking van aangrenzende grondgebruikers.

Beoordeling kosten

- voor 38 objecten geeft men op dat het onderhoud goedkoper is geworden (30%)
- voor 24 objecten is het onderhoud voorzover bekend niet goedkoper, noch duurder (19%)
- voor 22 objecten vindt men het onderhoud duurder (17%)
- niet bekend: de 44 overige objecten (34%)

Voor een groot aantal objecten heeft men geen uitspraak kunnen doen. Soms omdat inzichten ontbreken, soms omdat het project recent is uitgevoerd en nog geen onderhoudsgegevens beschikbaar kunnen zijn. Voor de objecten die duurder in onderhoud zijn geworden geldt in veel gevallen dat er voorheen geen onderhoud werd uitgevoerd. Soms is sprake van achterstallig onderhoud dat nu in het kostenaspect naar voren komt. Objecten die goedkoper in onderhoud zijn geworden hebben meestal een extensiever onderhoud gekregen.

Toepassing opgedane ervaringen elders

- voor 73 objecten meldt men toepassing elders, gezien de positieve ervaringen (57%)
- voor 35 objecten is dit niet het geval (27%)
- niet bekend: overige objecten (16%)

Voor de meeste van de genoemde 35 projecten gold een gebrek aan nieuwe projecten waarin de ervaringen zouden kunnen worden toegepast. Ook wordt rekening gehouden met slechte ervaringen en wil men niet-gebiedseigen constructies en materialen (kribben, steenasfalt) niet meer toepassen.

Tabel 14 Bereiken doelstelling en toepassing elders (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
<u>doelstelling bereikt</u>										
doel is bereikt	4	12	7	16	32	2	5	14	92	72%
niet bereikt	8	6	3	3	3	-	-	-	23	18%
geen opgave	1	-	3	-	9	-	-	-	13	10%
<u>beoordeling resultaten</u>										
resultaat valt mee	8	10	7	9	22	1	5	8	70	55%
valt tegen	1	7	1	7	8	1	-	1	26	20%
geen opgave	4	1	5	3	14	-	-	5	32	25%
<u>indruk kostenaspect beheer</u>										
nieuwe situatie goedkoper	3	9	2	9	13	1	-	1	38	30%
nieuwe situatie waarschijnlijk gelijk	2	-	3	4	13	-	1	1	24	19%
nieuwe situatie duurder	1	4	-	4	6	-	2	5	22	17%
geen opgave	7	5	8	2	12	1	2	7	44	34%
<u>toepassing ervaring elders</u>										
ervaring wordt elders toegepast	6	13	4	13	25	1	5	6	73	57%
wordt niet toegepast	5	3	4	4	13	1	-	5	35	27%
geen opgave	2	2	5	2	6	-	-	3	20	16%

4.2.3 Grondverwerving, sanering, gebiedsvreemde grond

Tabel 15 geeft een overzicht met betrekking tot grondverwerving, sanering en gebruik van gebiedsvreemde grond. Voor alle 128 objecten bezien geldt het volgende beeld.

Grondverwerving

- voor 32 objecten is grond aangekocht (25%)
- voor 88 objecten is dit niet gebeurd (69%)
- niet bekend: overige objecten (6%)

Grondaankoop heeft relatief het meest plaatsgevonden bij beken, kleine rivieren, sloten en kreken. Bij deze wateren heeft men ruimte op het land nodig om het profiel aan te passen. Bij weteringen en vaarten en kanalen is dit minder vaak het geval, hier is waarschijnlijk veel vaker een aanpassing in het bestaande water uitgevoerd (aanleg golfdempende constructie en plasberm). Bij de grotere kanalen geldt vermoedelijk dat Rijk en provincie in een aantal situaties reeds over gronden beschikten, zodat geen aankoop noodzakelijk is geweest. Anderzijds zijn er ook situaties waarbij uitbreiding in de breedte niet mogelijk is vanwege de aanwezigheid van aangrenzende wegen. Door ruimtegebrek zijn de oevers in dergelijke situaties minder natuurvriendelijk ingericht, cq. zijn er veel harde materialen toegepast.

Sanering (verwijderen vervuilde grond)

- bij 5 objecten is sanering noodzakelijk geweest (4%)
- bij 114 objecten is dit niet het geval (89%)
- niet bekend: overige objecten (7%)

De sanering betreft projecten langs beken, kleine rivieren en een kanaal.

Tabel 15 Grondverwerving, sanering, gebiedsvreemde grond (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
grondverwerving									totaal	%
wel gronden aangekocht	5	7	5	5	4	1	-	5	32	25%
geen aangekocht	8	10	6	14	35	1	5	9	88	69%
geen opgave	-	1	2	-	5	-	-	-	8	6%
bodemsanering										
sanering uitgevoerd	2	2	-	-	1	-	-	-	5	4%
sanering niet noodzakelijk	10	16	10	18	39	2	5	14	114	89%
geen opgave	1	-	3	1	4	-	-	-	9	7%
gebiedsvreemde grond										
gebiedsvreemde grond opgebracht	1	-	1	2	11	-	2	-	17	13%
niet van toepassing	11	18	12	17	31	2	3	14	108	84%
geen opgave	1	-	-	-	2	-	-	-	3	2%

Toepassing van gebiedsvreemde grond

- bij 17 objecten is gebiedsvreemde grond toegepast (13%)
- bij 108 objecten is dit niet het geval (84%)
- niet bekend: overige objecten (2%)

Gebiedsvreemde grond wordt vooral bij herinrichting van kanalent oegepast.

4.2.4 Betrokken instanties, subsidiëring, voortgang

Tabel 16 (pagina 46) geeft een overzicht van de bij de projectvoorbereiding en uitvoering betrokken instanties, eventuele subsidiëring en eventuele problemen bij de voorbereiding en realisatie. Voor alle 128 objecten beschouwd geldt het volgende beeld.

Beheerders

Ruim 60% van de objecten wordt door een waterschap of hoogheemraadschap beheerd. Het betreft alle watertypen. Het Rijk beheert kleine rivieren, kanalen en enkele kreekrestanten. Ook zijn verschillende kanalen in beheer bij provincies. Andere instanties beheren slechts enkele van de 128 objecten.

Betrokken instanties

In tegenstelling tot de duidelijke scheiding tussen de beheerders blijken zowel Rijk, provincies, natuurbeschermingsorganisaties als ook belangenorganisaties bij verschillende objecten betrokken te zijn geweest. Dit geldt voor alle watertypen.

Subsidiëring

Voor 65 objecten is subsidie verkregen (51%), hetzij uit REGIWA-regeling, landinrichting of provinciale subsidies. De beekprojecten zijn allen met subsidie uitgevoerd. Ook voor kleine rivieren, sloten en kreken geldt dat een meerderheid van het aantal objecten met een zekere subsidie is uitgevoerd.

Bestuurlijke aspecten

Bij 16 objecten zijn bestuurlijke problemen opgetreden (13%). De problemen hebben betrekking op (onder meer) financiering, wijziging bestemmingsplan, afstemming met andere instanties.

Capaciteitsproblemen

Bij 10 objecten zijn capaciteitsproblemen opgetreden (8%). Deze problemen hebben betrekking op (onder meer) onvoorzien veel tijdsbesteding aan projectbegeleiding, extra overleg, verontreinigde bodem of munitie (granaten). Deze problemen zijn met name bij kleine rivieren opgetreden.

4.2.5 Scheepvaart, oeverrecreatie, begrazing, vandalisme, vervuiling

Tabel 17 geeft een overzicht met betrekking tot scheepvaart, oeverrecreatie, begrazing, vandalisme en vervuiling. Voor alle 128 objecten bezien geldt het volgende beeld.

Scheepvaart

Scheepvaart is, zoals te verwachten, van belang in kleine rivieren, kanalen, meren en plassen en enkele kreken (onder andere in de Biesbosch). Bij 36% van de objecten is sprake van meer of minder intensieve beroepsgoederenvaart, bij 47% is sprake van recreatievaart.

Oeverrecreatie

Recreatie is van belang bij alle watertypen, behalve de twee objecten langs oude rivierarmen. Het betreft met name sportvissers en wandelaars. Langs de kanalen is tevens sprake van het aanleggen van pleziervaartuigen.

Tabel 16 Betrokken instanties, subsidiëring, voortgang (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
beheerder										
Watersch./H.h.r.schap/Zuiv.schap/Polderdistr.	13	13	13	19	9	1	4	7	79	62%
Rijk	-	5	-	-	14	-	-	6	25	20%
Provincie	-	-	-	-	17	-	-	-	17	13%
Gemeente	-	-	-	-	3	-	-	-	3	2%
Natuurbeschermingsorganisatie	-	-	-	-	-	1	1	1	3	2%
Recreatieschap	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1%
betrokken organisaties										
waterschap/H.h.raadsch./Zuiv.sch.	13	13	13	19	9	1	4	7	79	62%
Rijk (Rijkswaterstaat, LNV, DLG)	11	12	5	13	26	2	1	12	82	64%
Provincie	11	16	6	4	25	2	-	6	70	55%
gemeente	7	8	5	3	12	-	-	3	38	30%
natuurbescherming (SBB, NM, prov.landsch.)	10	8	3	2	6	1	2	3	35	27%
agrariërs	7	6	5	1	5	1	-	6	31	24%
milieugroepering	2	-	1	-	3	-	-	-	6	5%
bewonersgroep	3	-	1	-	1	-	-	-	5	4%
overig	8	5	5	5	15	1	2	12	53	41%
subsidie										
project is gesubsidieerd	13	12	6	7	15	2	1	9	65	51%
niet gesubsidieerd	-	6	3	12	25	-	4	5	55	43%
geen opgave	-	-	4	-	4	-	-	-	8	6%
bestuurlijke problemen										
er zijn bestuurlijke problemen opgetreden	3	4	1	2	5	-	1	-	16	13%
niet van toepassing	10	14	9	16	35	2	4	13	103	80%
geen opgave	-	-	3	1	4	-	-	1	9	7%
capaciteitsproblemen										
er zijn capaciteitsproblemen opgetreden	2	5	-	-	3	-	-	-	10	8%
niet van toepassing	10	13	10	18	37	2	5	13	108	84%
geen opgave	1	-	3	1	4	-	-	1	10	8%

Afrastering oever

Bij 42 objecten is een raster toegepast (33%), bij 84 objecten is dit niet het geval (66%). Het al dan niet aanwezig zijn van een raster kan met name van belang zijn bij betreding en begrazing van de oever door vee.

Begrazing

Bij 14 objecten is sprake van begrazing van de oever (11%). In enkele gevallen heeft dit tot problemen geleid: het vee consumeert aangeplant riet of beperkt de natuurlijke ontwikkeling daarvan.

Tabel 17 Scheepvaart, oeverrecreatie, begrazing, vandalisme, vervuiling (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aantal objecten met:	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
scheepvaart										
beroepsgoederenvaart	-	4	-	-	36	-	1	5	46	36%
recreatievaart	-	7	-	3	41	-	2	7	60	47%
oeverrecreatie										
wandelaars	5	9	1	4	14	-	2	3	38	30%
sportvissers	4	11	1	8	33	-	1	3	61	48%
aanleggen recreatievaart	-	5	-	1	9	-	2	1	18	14%
anders	2	6	1	2	4	-	-	2	17	13%
geen recreatie	7	6	12	9	7	2	3	9	55	43%
geen opgave	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1%
afrastering oever										
oever uitgerasterd	4	7	5	6	14	1	2	3	42	33%
niet uitgerasterd	9	11	8	12	29	1	3	11	84	66%
geen opgave	-	-	-	1	1	-	-	-	2	2%
begrazing										
oever wordt begraasd	2	3	1	3	1	1	1	2	14	11%
geen begrazing	9	11	10	11	35	-	3	10	89	70%
geen opgave	2	4	2	5	8	1	1	2	25	20%
verstoring/vandalisme										
oever verstoord/beschadigd	1	1	-	1	7	-	1	1	12	9%
geen verstoring/beschadiging	12	17	13	18	36	2	4	13	115	90%
geen opgave	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1%
vervuiling										
vervuiling door zwerfvuil	5	9	1	2	29	-	4	2	52	41%
geen vervuiling	8	6	10	16	8	2	1	7	58	45%
onbekend of vervuiling optreedt	-	3	1	1	7	-	-	5	17	13%
geen opgave	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1%

Verstoring en vandalisme

Bij 12 objecten is sprake van verstoring, vandalisme of diefstal (9%). Voor 116 objecten is dit verschijnsel niet bekend (91%) Het betreft onder meer te intensieve beweiding met schapen, betreding door sportvissers, picknicken, schade door schroefwater en diefstal. Dit laatste betreft diefstal of vandalisme van breuksteen, hetgeen op enkele locaties op vrij grote schaal blijkt plaats te vinden (bijvoorbeeld het openknippen van schanskorven).

Vervuiling

Bij 52 objecten is vervuiling vastgesteld (41%). In vijf gevallen is sprake van sterke vervuiling, zoals bouwafval en illegale stort. De meeste problemen treden op bij kanalen.

Tabel 18 Beheer oevervegetatie (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
schouwplicht										
schouwplicht van toepassing	5	8	6	9	12	1	1	4	46	36%
geen schouwplicht	7	10	6	10	31	1	4	10	79	62%
geen opgave	1	-	1	-	1	-	-	-	3	2%
beheer oevervegetatie										
• handmatig	6	4	1	2	-	-	-	1	14	11%
• machinaal:	8	11	9	16	32	-	5	3	84	66%
- klepelmaaier	3	1	4	6	1	-	1	2	18	14%
- open maaikorf	6	2	4	6	6	-	-	-	24	19%
- maai/messenbalk	6	5	1	5	21	-	3	1	42	33%
- anders machinaal	2	1	1	-	1	-	1	-	6	5%
• begrazing:	2	1	-	-	-	-	1	-	4	3%
- vee	1	1	-	-	-	-	1	-	3	2%
- natuurlijke begrazing	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1%
• snoeien/knotten/afzetten	1	4	1	-	6	-	-	1	13	10%
• afplaggen	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
• branden	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2%
• chemisch	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
• niets doen	-	6	3	1	11	1	-	9	31	24%
• andere vorm van beheer	1	-	1	-	3	-	-	-	5	4%
frequentie onderhoud oevervegetatie										
2x per jaar	8	-	3	1	2	-	-	-	14	11%
1x per jaar	1	-	4	7	12	-	-	-	24	19%
1x per 2 jaar	1	8	-	7	9	-	1	3	29	23%
<1x per 2 jaar	3	4	3	3	10	-	4	2	29	23%
beheer niets doen	-	6	3	1	11	1	-	9	31	24%

4.2.6 Beheer oevervegetatie

Tabel 18 geeft een overzicht van typen beheer en frequentie van onderhoud van de oevervegetaties.

Schouwplicht

Voor 46 objecten geldt schouwplicht (36%), voor 79 objecten is dit niet het geval (62%).

Beheer oevervegetatie

In circa tweederde van de objecten wordt machinaal gemaaid. Daarbij valt op dat in 18 gevallen (14%) met een klepelmaaier gewerkt wordt, hetgeen men uit oogpunt van ecologisch beheer (maaien en afvoeren) van natuurvriendelijke oevers niet meteen zou verwachten. Bij beken valt op dat de oevervegetatie in de meeste gevallen actief beheerd wordt, kennelijk is een extensiever beheer niet erg gebruikelijk ondanks het streven naar natuurlijke processen in beekprojecten. Een beheer van niets doen wordt juist vooral bij kleine rivieren en kanalen gevonden.

Bij tabel 18 moet opgemerkt worden dat de getallen tegenstrijdigheden bevatten, die niet direct te herleiden zijn op onjuistheden in de database dan wel in de enquêteformulieren. Het is denkbaar dat gedeelten van de oever op verschillende wijze beheerd worden, waardoor meerdere mogelijkheden zijn ingevuld.

Frequentie onderhoud oevervegetatie

In ongeveer 30% van de objecten wordt 1-2 keer per jaar gemaaid. Met name relatief veel beek-objecten worden jaarlijks gemaaid. Bij een relatief groot gedeelte is de frequentie niet bekend.

4.2.7 Verwerking maaisel oevervegetatie

Tabel 19 geeft een overzicht met betrekking tot de wijze waarop het maaisel van de oevers wordt verwerkt. Voor alle 128 objecten bezien geldt het volgende beeld (pagina 50).

Afvoer maaisel

- bij 26 objecten blijft het maaisel achter (20%)
- bij 13 objecten wordt het op naastliggend perceel gelegd (10%)
- bij 50 objecten wordt het afgevoerd (39%)
- geen sprake van maaisel, of niet bekend: overige objecten (30%)

Tabel 19 Verwerking maaisel oevervegetatie (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
afvoer maaisel oevervegetatie										
maaisel blijft in oever achter	5	2	5	2	11	-	1	-	26	20%
wordt op naastliggend perceel gelegd	-	1	2	8	-	-	-	2	13	10%
maaisel wordt afgevoerd	6	9	3	7	20	-	3	2	50	39%
geen opgave	2	6	3	2	13	2	1	10	39	30%
ontvangstplicht ingelanden										
wel ontvangstplicht maaisel	-	-	2	5	-	-	-	3	10	8%
geen ontvangstplicht	1	1	1	1	5	-	1	-	10	8%
geen opgave	12	17	10	13	39	2	4	11	108	84%
verwerking afgevoerd maaisel										
stort	1	1	1	3	-	-	1	-	7	5%
compostering	2	7	-	4	14	-	3	-	30	23%
groenbemesting	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1%
andere wijze van verwerking	4	2	1	1	3	-	-	1	12	9%
geen opgave	5	8	11	11	27	2	1	13	78	61%
problemen m.b.t. maaisel										
(afvoer) maaisel levert problemen op	1	2		3	2		3	1	12	9%
geen problemen bekend	9	8	4	10	23		1	1	56	44%
geen opgave	3	8	9	6	19	2	1	12	60	47%

Het afvoeren van maaisel wordt het meest toegepast bij beken, kleine rivieren en kanalen. Het op de naastliggende gronden leggen wordt vooral bij weteringen/vaarten gedaan.

Ontvangstplicht

Over de ontvangsplicht is nauwelijks informatie verkregen. Ontvangstplicht lijkt nog het meest van toepassing bij weteringen/vaarten.

Verwerking afgevoerd maaisel (n=50)

- afvoer naar vuilstort: 7 objecten.
- afvoer naar compostering: 30 objecten.
- toepassing als groenbemester: 1 object.
- overig (verkoop, veevoer, op werkpad): 12 objecten.

Compostering van afgevoerd maaisel komt derhalve het meeste voor.

Problemen met betrekking tot het maaisel

Bij 12 objecten zijn problemen gemeld. Met name de hoge kosten en geringe afzetmogelijkheden zijn genoemd.

4.2.8 Beheer watervegetatie en waterbodem

Tabel 20 (pagina 50) geeft een overzicht van de wijze waarop het maaisel van de oevers wordt verwerkt. Voor alle 128 objecten bezien geldt het volgende beeld.

Beheer

Voor de watervegetatie blijkt dat ongeveer de helft van het aantal objecten machinaal wordt

Tabel 20 Beheer watervegetatie en waterbodem (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
beheer watervegetatie/waterbodem										
• handmatig	3	-	-	1	2	-	-	-	6	5%
• machinaal:	10	8	8	13	22	1	1	5	68	53%
- maai/veegboot	3	6	2	7	1	1	1	4	25	20%
- dichte bak	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2%
- open bak	1	-	3	3	5	-	-	-	12	9%
- maaikorf	5	-	3	-	2	-	-	1	11	9%
- anders machinaal	2	-	-	1	-	-	-	1	4	3%
• (voorlopig) niets doen	-	4	4	2	2	-	-	5	17	13%
• geen opgave	-	6	1	3	21	1	4	4	40	31%
verwerking vrijgekomen specie										
• in oever deponeren	7	2	7	8	1	-	-	4	29	23%
• afvoeren	3	6	-	4	8	1	1	-	23	18%
• anders	-	-	5	-	3	-	1	-	9	7%
• geen, wordt niet verwijderd	1	1	-	2	1	-	-	3	8	6%
• geen opgave	2	9	1	5	31	1	3	7	59	46%

beheerd, waarbij vooral een maai- of veegboot of een hydraulische kraan met open bak wordt gebruikt. Bij de beken wordt vaker een maaikorf toegepast.

Verwerking vrijgekomen specie

Voor 23% van het aantal objecten wordt de specie in de oever gedeponeerd. Dit gebeurt relatief het meest bij beken, sloten en weteringen en vaarten. Met name voor de kleine rivieren en kanalen is een onvolledig beeld verkregen. Tabel 20 geeft de indruk dat bij de objecten langs deze twee watertypen relatief vaker sprake is van afvoer van specie.

4.2.9 Monitoring en evaluatie: flora en vegetatie

Tabel 21 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd en gepland onderzoek aan flora en vegetatie. Voor alle 128 objecten bezien geldt het volgende beeld.

Voor 23% is de oorspronkelijke situatie opgenomen. Verschillen voor en na herinrichting zijn in 33% van de objecten onderzocht. Dit hogere percentage zou verklaard kunnen worden door het toepassen van referentievakken. Het meeste onderzoek is in oevers langs beken, kleine rivieren en kanalen uitgevoerd. Wat betreft type gegevens heeft men vegetatie-opnamen gemaakt en/of soortenlijsten ingevuld. Indicatieve soorten zijn alleen langs enkele beken en weteringen/vaarten geïnventariseerd. Voor 46% van de objecten is de ontwikkeling fotografisch vastgelegd. Dit houdt in dat men foto's (of dia's) gemaakt heeft van de aanleg en de begroeiing nadien. Van alle watertypen zijn verschillende objecten bekend waar men foto's heeft gemaakt. Voor de toekomst lijkt meer onderzoek voorzien dan tot nu toe het geval is geweest. Voor 34% van de objecten geeft men aan flora en vegetatie monitoring uit te gaan voeren.

Tabel 21 Monitoring en evaluatie: flora/vegetatie (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring flora/vegetatie										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	5	6	1	4	11	1	1	1	30	23%
- niet opgenomen	8	12	12	15	32	-	4	13	96	75%
- geen opgave	-	-	-	-	1	1	-	-	2	2%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	5	2	5	6	20	-	1	3	42	33%
- niet onderzocht	8	16	7	13	23	1	4	11	83	65%
- geen opgave	-	-	1	-	1	1	-	-	3	2%
• type gegevens: vegetatie opnamen	3	1	3	9	21	-	-	3	40	31%
• type gegevens: soortenlijsten	6	1	5	6	14	-	-	1	33	26%
- alle soorten	2	1	5	3	11	-	-	1	23	18%
- zeldzame soorten	4	-	-	-	-	-	-	-	4	3%
- indicatieve soorten	4	-	-	3	-	-	-	1	8	6%
• type gegevens: fotoserie										
- wel fotoserie aangelegd	5	6	5	8	24	-	2	9	59	46%
- geen fotoserie aangelegd	5	12	7	10	15	-	3	2	54	42%
- geen opgave	3	-	1	1	5	2	-	3	15	12%
• monitoring in toekomst										
- wel voorzien	7	3	3	7	15	1	2	6	44	34%
- niet voorzien	4	15	7	12	28	-	3	8	77	60%
- geen opgave	2	-	3	-	1	1	-	-	7	5%

4.2.10 Monitoring en evaluatie: macrofauna

Tabel 22 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd en gepland onderzoek aan macrofauna.

Bij 14 van de 128 objecten is een inventarisatie van de oorspronkelijke situatie uitgevoerd (11%), met name in beken en kanalen. Bij een hoger percentage (17%) blijken verschillen tussen de situatie voor en na herinrichting onderzocht te zijn, waarschijnlijk vooral in proefvakken; ook hier met name in kanalen. Men verzamelt vooral gegevens met betrekking tot diversiteit en/of aantallen per soort en in mindere mate van de aanwezigheid van indicatieve soorten.

Volgens de opgegeven informatie zou men in de toekomst wat meer aandacht aan macrofauna gaan besteden (totaal bij 20% van de objecten).

Tabel 22 Monitoring en evaluatie: macrofauna (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring macrofauna										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	5	1	1	-	5	-	-	2	14	11%
- niet opgenomen	7	17	12	19	38	1	5	11	110	86%
- geen opgave	1	-	-	-	1	1	-	1	4	3%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	3	3	1	2	12	-	-	1	22	17%
- niet onderzocht	9	15	12	17	30	1	5	12	101	79%
- geen opgave	1	-	-	-	2	1	-	1	5	4%
• type gegevens										
- gegevens uitgesplitst per substraattype	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2%
- diversiteit en/of aantallen per soort	5	-	-	4	11	-	-	1	21	16%
- aanwezigheid indicatieve soorten	4	-	-	1	2	-	-	-	7	5%
- anders	1	-	-	-	4	-	-	-	5	4%
• monitoring in toekomst										
- wel voorzien	6	1	1	4	9	1	-	3	25	20%
- niet voorzien	5	17	11	15	33	-	5	10	96	75%
- geen opgave	2	-	1	-	2	1	-	1	7	5%

4.2.11 Monitoring en evaluatie: amfibieën en reptielen

Tabel 23 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd onderzoek aan amfibieën en reptielen.

Aan amfibieën en reptielen in de oorspronkelijke situatie is in zes objecten (5%) onderzoek verricht. Ook bij deze diergroep is een hoger percentage gevonden voor onderzoek naar de verschillen tussen de situatie voor en na herinrichting (9%). Er is alleen in beken, weteringen, vaarten en kanalen onderzoek verricht. De meeste aandacht is uitgegaan naar soortensamenstelling en aantallen per soort. Naar aanwezigheid van eiklonten en eisnoeren en juvenielen is slechts in enkele gevallen gekeken. In 12 objecten langs kanalen zijn incidentele waarnemingen verricht.

In de toekomst zou volgens de opgegeven informatie weinig extra aandacht aan deze diergroep worden besteed (totaal bij 10% van de objecten).

Tabel 23 Monitoring en evaluatie: amfibieën en reptielen (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring amfibieën en reptielen										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	2	-	-	3	1	-	-	-	6	5%
- niet opgenomen	11	18	13	15	42	1	5	13	118	92%
- geen opgave	-	-	-	1	1	1	-	1	4	3%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	2	-	-	2	8	-	-	-	12	9%
- niet onderzocht	11	18	13	16	35	1	5	13	112	88%
- geen opgave	-	-	-	1	1	1	-	1	4	3%
• type gegevens										
- soortensamenstelling	3	-	-	3	4	-	-	-	10	8%
- aantallen per soort	2	-	-	1	3	-	-	-	6	5%
- aanwezigheid eiklonten/-snoeren	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2%
- aanwezigheid juvenielen	2	-	-	1	-	-	-	-	3	2%
- anders: incidentele waarnemingen/globale i	-	-	-	-	12	-	-	-	12	9%
- niet bekend	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
• *monitoring in toekomst*										
- wel voorzien	2	1	-	3	7	-	-	-	13	10%
- niet voorzien	11	17	13	15	36	1	5	13	111	87%
- geen opgave	-	-	-	1	1	1	-	1	4	3%

4.2.12 Monitoring en evaluatie: vissen

Tabel 24 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd onderzoek aan vissen.

Aan vissen in de oorspronkelijke situatie is in 12 objecten (9%) onderzoek verricht. Hetzelfde percentage is gevonden voor onderzoek naar de verschillen tussen de situatie voor en na de herinrichting. Er is alleen in enkele beken en kanalen en in een kreek onderzoek verricht. De meeste aandacht is uitgegaan naar soortensamenstelling en aantallen per soort. Bij enkele kanalen is bovendien gekeken naar de leeftijdsverdeling.

In de toekomst zou volgens de opgegeven informatie meer aandacht aan vissen worden besteed (totaal bij 19% van de objecten).

Tabel 24 Monitoring en evaluatie: vissen (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring vissen										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	7	-	-	-	5	-	-	-	12	9%
- niet opgenomen	6	18	13	19	38	1	5	13	113	88%
- geen opgave	-	-	-	-	1	1	-	1	3	2%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	4	-	-	-	6	-	-	1	11	9%
- niet onderzocht	9	18	13	19	37	1	5	12	114	89%
- geen opgave	-	-	-	-	1	1	-	1	3	2%
• type gegevens:										
- soortensamenstelling	7	1	-	-	10	-	-	1	19	15%
- aantallen per soort	4	1	-	-	8	-	-	1	14	11%
- aanwezigheid visbroed/ei-afzet	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1%
- leeftijdsverdeling	1	1	-	-	6	-	-	1	9	7%
- anders	-	-	-	-	7	-	-	1	8	6%
• monitoring in toekomst										
- wel voorzien	9	1	-	3	11	-	-	-	24	19%
- niet voorzien	4	16	13	16	32	1	5	13	100	78%
- geen opgave	-	1	-	-	1	1	-	1	4	3%

4.2.13 Monitoring en evaluatie: vogels

Tabel 25 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd onderzoek aan vogels.

De oorspronkelijke situatie is in acht objecten (6%) onderzocht. De verschillen tussen de situatie voor en na herinrichting zijn in 15 objecten (12%) onderzocht. Er is in enkele beken, een kleine rivier, en enkele weteringen en kanalen onderzoek verricht, met de nadruk op de kanalen. De meeste aandacht is uitgegaan naar soortensamenstelling. De categorie type gegevens 'anders' betreft voornamelijk incidentele waarnemingen (15 objecten) en gerichte inventarisatie van ijsvogels (twee objecten) en oeverzwaluwen (één object).

In de toekomst zou volgens de opgegeven informatie iets meer aandacht aan vogels worden besteed (totaal bij 13% van de objecten).

Tabel 25 Monitoring en evaluatie: vogels (n=128).

watertype	beken	kleine rivieren	sloten	weteringen/vaarten	kanalen	oude rivierarmen	meren/plassen	kreken	totaal	% van
code watertype	102	103	213	214	215	224	227	234		
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring vogels										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	3	1	-	3	1	-	-	-	8	6%
- niet opgenomen	10	17	13	16	41	1	5	13	116	91%
- geen opgave	-	-	-	-	2	1	-	1	4	3%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	1	1	-	2	11	-	-	-	15	12%
- niet onderzocht	12	17	13	17	31	1	5	13	109	85%
- geen opgave	-	-	-	-	2	1	-	1	4	3%
• type gegevens:										
- soortensamenstelling	2	1	-	3	4	-	-	-	10	8%
- aantallen per soort	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
- onderscheid broedvogels/niet-broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
- nadere aanduiding activiteiten	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
- globale gegevens broedvogels in omgeving	2	1	-	-	1	-	-	-	4	3%
- anders	1	1	-	-	16	-	-	-	18	14%
• monitoring in toekomst										
- wel voorzien	3	2	-	3	4	-	1	4	17	13%
- niet voorzien	10	15	13	16	37	1	4	9	105	82%
- geen opgave	-	1	-	-	3	1	-	1	6	5%

4.2.14 Monitoring en evaluatie: zoogdieren

Tabel 26 geeft een overzicht met betrekking tot uitgevoerd onderzoek aan zoogdieren.

De oorspronkelijke situatie is in vijf objecten (4%) onderzocht. De verschillen tussen de situatie voor en na herinrichting zijn in slechts één object (1%) onderzocht. De meeste aandacht is uitgegaan naar de soortensamenstelling. In enkele gevallen is aandacht besteed aan het voorkomen van zoogdieren in de omgeving van het object. De categorie type gegevens 'anders' betreft incidentele waarnemingen (vijf objecten) en sporenonderzoek (één object).

In de toekomst zou volgens de opgegeven informatie nauwelijks meer aandacht aan zoogdieren worden besteed (totaal bij 5% van de objecten).

Tabel 26 Monitoring en evaluatie: zoogdieren (n=128).

watertype code watertype	beken 102	kleine rivieren 103	sloten 213	weteringen/vaarten 214	kanalen 215	oude rivierarmen 224	meren/plassen 227	kreken 234	totaal	% van
aspect / aantal objecten	13	18	13	19	44	2	5	14	128	128 obj.
monitoring zoogdieren										
• opname oorspronkelijke situatie										
- wel opgenomen	1	-	-	3	1	-	-	-	5	4%
- niet opgenomen	12	18	13	15	42	1	5	13	119	93%
- geen opgave	-	-	-	1	1	1	-	1	4	3%
• onderzoek verschillen voor en na herinrichting										
- wel onderzocht	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1%
- niet onderzocht	13	18	13	18	40	1	5	13	121	95%
- geen opgave	-	-	-	1	3	1	-	1	6	5%
• type gegevens:										
- soortensamenstelling	1	1	-	3	1	-	-	-	6	5%
- aantallen per soort	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0%
- globale gegevens zoogdieren in omgeving	-	-	-	-	3	-	-	-	3	2%
- anders	-	-	-	-	5	-	-	-	5	4%
• monitoring in toekomst										
- wel voorzien	-	-	-	2	3	-	-	1	6	5%
- niet voorzien	13	18	13	15	39	1	5	12	116	91%
- geen opgave	-	-	-	2	2	1	-	1	6	5%

4.2.15 Totaaloverzicht monitoring en evaluatie

In **tabel 27** is een totaaloverzicht van de monitoring aan de verschillende ecologische groepen weergegeven.

Bij 56 van de 128 objecten (44%) is aan een of meer ecologische groepen onderzoek verricht, waarbij de oorspronkelijke situatie en/of verschillen tussen situatie voor en na de herinrichting zijn onderzocht. Deze 56 objecten zijn verdeeld over 38 wateren (43% van de 88 wateren die in Fase 2 in beschouwing genomen zijn). Het onderzoek is verricht door of in opdracht van 23 van de 50 geënquêteerde instanties (46%).

Tabel 27 *Overzicht monitoring (n=128).*
onderzoek oorspronkelijke situatie en/of verschillen tussen situatie voor en na herinrichting

ecologische groep aspect / aantal objecten	flora/vegetatie	macrofauna	amfibieën / reptielen	vissen	vogels	zoogdieren	totaal ongeacht groep
• aantal objecten	51	26	14	17	19	6	56
• aantal wateren	33	25	7	11	11	4	38
• aantal beheerders totaal	22	12	6	10	6	4	23
waarvan:							
- Rijkswaterstaat, regionale directies	3	3	2	1	1	1	3
- provincies	3	1	1	2	1	1	3
- hoogheemraadschappen	3	1	1	-	1	1	3
- waterschappen	10	7	2	6	2	1	11
- gemeenten	1	-	-	1	1	-	1
- natuurbeschermingsorganisatie	1	-	-	-	-	-	1
- natuur- en recreatieschap	1	-	-	-	-	-	1

4.3 Beken: evaluatie van 13 objecten

4.3.1 Inleiding

Beekherstel staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Hierbij gaat het veelal om integrale verbeteringsprojecten, al dan niet met het oog op verdrogingsbestrijding. Natuurvriendelijke inrichting van de oevers is een onderdeel van de aanpassingen die gedaan worden bij deze integrale projecten.

Het is daardoor vaak niet eenvoudig het onderscheid tussen de oeveraanpassingen op zich en de overige maatregelen aan te geven. Dit geldt met name voor de specificatie van de gemaakte kosten bij de uitvoering van de projecten. Een voorbeeld hiervan is de aanleg van vistrappen. Gezien de beperkte invloed op de oeverinrichting wordt hieraan in het kader van dit onderzoek geen verdere aandacht besteed. Voor een aantal uitwerkingen van resultaten van vistrappen zij verwezen naar het rapport Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland (OVB, 1994).

Hierna wordt kort ingegaan op de resultaten van het onderhavige onderzoek. Voor meer informatie wordt verwezen naar studies die specifiek op beekherstel gericht zijn geweest: de projecten 'Beken stromen' (STOWA, 1995, 1996) en 'Project IJsvogel' (Van der Vlies, 1996).

4.3.2 Algemene beschrijving

De 13 beschouwde objecten zijn relatief recent heringericht (vanaf 1992). De feitelijke ingrepen betreffen in de meeste gevallen niet alleen de oevers, maar zijn veelal aanpassingen aan het complete stroomprofiel en de loop van de beek. Ten aanzien van de doelstellingen ligt de nadruk op natuurontwikkeling en het vervullen van functie als ecologische verbindingszone. Zie **tabel 13**.

De objecten zijn allen in Hoog-Nederland gelegen (heuvelland en hogere zandgronden). Het (mede)gebruik van de omliggende gebieden is agrarisch, met uitzondering van de Hemelbeek met een natuurfunctie. De gebruiksfunctie van de beek op zich is in alle objecten de afvoer van water. De oorspronkelijke bodem bestaat in de meeste gevallen uit zand. Leem vormt de ondergrond bij de Voer en komt tevens voor bij de Oude Bornsche beek en de Schipbeek.

In **bijlage 7** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. Hierbij valt op deze objecten veelal langere trajecten beslaan (gemiddeld 3.350 m), hetgeen aansluit bij de veelal integrale opzet van beekherstelprojecten.

Voor de meeste objecten is een streefbeeld vastgesteld, de strekking daarvan varieert. Genoemd worden onder andere streven naar gradiëntsituaties, spontane ontwikkelingen, toelaten van meer dynamiek en beschaduwing door oeverbeplanting.

4.3.3 Inrichting

Constructies en materialen

In de oorspronkelijke situatie is veelal sprake van sterk genormaliseerde beken met een normprofiel, (gedeeltelijk) beschoeid met perkoenen en puinbestorting. De herinrichting van beken betreft in de meeste gevallen het aanpassen van de vorm van het stroomprofiel en de loop zelf. Bij de herinrichting worden meestal geen harde materialen toegepast, wel wordt beplanting gebruikt om stabiliteit aan de oever te geven daar waar de oever binnen bepaalde grenzen moet blijven liggen. Constructief gezien is grondwerk (vergraving) in veel gevallen het meest belangrijk. De gemiddelde breedte van de oever bedraagt 4 m.

In de Kroonbeek zijn vijf verschillende driehoekskribben aangelegd. De Kroonbeek is een zeer sterk genormaliseerde beek waar de oorspronkelijke eigenschappen van een beek vrijwel verdwenen zijn. Door het aanleggen van deze kribben heeft men willen nagaan of de variatie in stroomsnelheid weer kan worden teruggebracht.

In de Voer is Maassteen toegepast om diversiteit in stroming te creëren. De aanpassingen bij de Kingbeek zijn gedaan om het "lekken" van de beek tegen te gaan door de bodem en de oever te bekleden met klei.

Bij de Esvelderbeek is een aqua-florarol aangebracht om de oever tijdelijk te stabiliseren.

Een overzicht van de ingrepen is gegeven in **bijlage 8**.

Plantmateriaal

Bij vijf objecten is plantmateriaal op de oever aangebracht. Hierbij gaat het in alle gevallen om zwarte els en bij enkele objecten ook es, struikvormers en wilg. Langs de Groenlose Slinge is bovendien in de oeverzone riet aangeplant. **Bijlage 9** geeft een overzicht van de aanplant.

Het plantmateriaal is voor zover bekend inheems en uit de regio afkomstig. De vitaliteit van de beplanting wordt -voor zover bekend- als goed beoordeeld.

Bij de andere objecten heeft men bewust gekozen voor spontane ontwikkeling van de vegetatie.

4.3.4 Kosten herinrichting

De kosten van de oeverinrichting zijn moeilijk na te gaan omdat de objecten meestal onderdeel zijn van grotere projecten. Uit de verkregen gegevens blijkt dat de kosten per strekkende meter van (her-)inrichting van beken nogal uiteen lopen. Dit is eveneens grotendeels te baseren op het feit dat het moeilijk is de kosten van de oeverinrichting los te koppelen van het gehele beekherstelproject. Binnen deze projecten vallen vaak kostbare aanpassingen, zoals vistrappen en duikers, die geen relatie hebben met natuurvriendelijke oeveraanpassingen.

In de Groenlose Slinge is een aantal proefvakken aangelegd waarbij de kosten per strekkende meter uiteenlopen van *f* 7,- tot *f* 29,- excl. btw. De herinrichting van de Voer is gepaard gegaan met een meterprijs van *f* 1500,- excl. btw.

In vier gevallen is grond aangekocht. De bedragen die zijn uitgetrokken voor grondverwerving lopen uiteen van 2% tot 40% van de totale kosten. De prijs van de grond bedroeg hierbij *f* 38.270,- tot *f* 100.000,- excl. btw per hectare.

Wanneer sanering van de bodem nodig is, blijkt dat ook een grote kostenpost te zijn. Bij de 13 onderzochte objecten is sanering alleen nodig geweest bij de Oude Bornsche Beek en de Kingbeek. Bij de Oude Bornsche Beek koste de sanering *f* 40,- per ton slib (aantal ton onbekend). Van de Kingbeek is niet bekend wat de kosten zijn geweest.

Voor de uitvoering is in alle gevallen subsidie ontvangen. De meeste subsidie is verstrekt via de REGIWA-regeling, door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, en in een aantal gevallen door de provincie. De toegekende subsidies lopen uiteen van 26-100% van de kosten.

4.3.5 Onderhoud

Het toegepaste beheer, de onderhoudsfrequentie, kosten en aspecten rondom de verwerking van het vrijgekomen maaisel zijn samengevat in **tabel 18** en **tabel 19**.

Het onderhoud van de beekoevers vindt bij vier objecten nog twee keer per jaar plaats. Dit gebeurt in deze gevallen machinaal met maai- of messenbalk of klepelmaaier. Gedeelten van de Kingbeek en de Veldbeek worden handmatig beheerd. Het is niet bekend of dit beheer op termijn zal worden aangepast.

In vier gevallen blijft het maaisel in de oever achter. De combinatie van de maaifrequentie en het niet afvoeren van het maaisel (bij drie objecten gevonden) zal de natuurwaarde van de oevers waarschijnlijk niet ten goede komen.

De vraag of het beheer van de nieuwe situatie goedkoper is dan de oude situatie, is voor drie objecten bevestigend beantwoord. Bij de Hemelbeek wordt dat veroorzaakt doordat het maaien niet meer nodig is. De weilanden met de verlegde Hemelbeek (nieuw tracé) worden integraal begraasd. Voor de Groenlose Slinge geeft men aan dat de meterprijs weliswaar hoger ligt, maar dat door de lagere onderhoudsfrequentie de kosten toch lager liggen.

Bij de Veldbeek zijn de kosten toegenomen doordat er veel handmatig geschoond moet worden en de lengte van de waterloop is toegenomen.

Over de kosten van het onderhoud van de oevervegetatie en de waterbodem van beken is uit de enquêtes weinig bekend geworden. Alleen voor de Kingbeek en de Schipbeek zijn kosten genoemd voor het onderhouden van de oevervegetatie, te weten *f* 7,- resp. *f* 2,45 excl. btw per meter.

4.3.6 Monitoring

Langs de heringerichte beken wordt vrij veel monitoring verricht, zie § 4.2 en **tabel 21 t/m 26**.

De visstand is/wordt in een groot aantal beken gemonitord. Dit houdt veelal verband met de aanleg van vistrappen, waarvan men de effectiviteit wil onderzoeken.

Van de resultaten van de monitoring zijn nog weinig gegevens bekend, de gegevens waren vaak nog niet uitgewerkt. Dit kan worden toegeschreven aan het feit dat dit allemaal relatief recent uitgevoerde projecten zijn.

4.3.7 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 10** vermeld.

Het verbeteren van een beekloop is meer dan het verruimen van de loop of het aanpassen van de vorm van het stroomprofiel. Het gaat veelal om integrale projecten waarbij verschillende partijen zijn betrokken. Dit vindt zijn weerslag in een deel van de opmerkingen die door de beheerders van de beken zijn gemaakt. Bij de uitvoering blijkt het belangrijk te zijn dat betrokkenen over de ontwikkelingen worden voorgelicht en zo mogelijk mee kunnen beslissen in de planvorming. Zo kan worden gewerkt naar een vrijwillige medewerking van de betrokken partijen, hetgeen de mogelijkheden verruimt.

Een goed resultaat blijkt mede afhankelijk te zijn van de vrijwillige medewerking van de betrokken partijen, met name van de eigenaren van de aanliggende gronden. Dit kan onder andere de mogelijkheid bieden van vrijwillige herverkaveling. Om dat te bereiken blijkt het zeer belangrijk te zijn dat de betrokken partijen goed worden ingelicht en vooraf bij de planvorming worden betrokken.

Naast organisatorische factoren kunnen ook natuurlijke factoren een belangrijke rol spelen. Zo moesten er bij de Schipbeek door extreem hoog water vrij veel herstelwerkzaamheden worden uitgevoerd en is overwogen het talud plaatselijk met gras in te zaaien.

Ondanks dat men bij verschillende objecten problemen heeft ondervonden, vindt men de resultaten in alle gevallen meevallen (**tabel 14**). In een aantal gevallen vindt men het doel nog niet bereikt. Bij drie objecten zijn de ontwikkelingen nog niet ver genoeg om de uiteindelijke resultaten aan te kunnen geven. De uitvoering van de Esvelder beek moest anno 1996 nog plaatsvinden, maar desondanks was men reeds tevreden met het behaalde resultaat dat er in een gebied met een hoge gronddruk ruimte is gecreëerd voor natuurontwikkeling. Bij de Kingbeek daarentegen is het doel niet bereikt omdat er te weinig grond aangekocht kon worden. Daardoor zijn de oeverstroken te smal gebleven om de geplande verbetering van de ecologische waarden te behalen. De plasbermen in de Heiloop worden als een mislukt project beschouwd, dit zou te wijten zijn aan fouten in de ontwerpfase.

Naar aanleiding van deze objecten is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders van beken. Deze zijn eveneens in **bijlage 10** weergegeven.

Afraders:
- Driehoekskribben (althans project te kleinschalig).
- Te geringe grondverwerving waardoor te smalle stroken heringericht worden.

Aanraders:
- Meer aandacht voor ontwerp in relatie met grondsoort en piekafvoer.
- Betrokkenheid van de ontwerpers in het hele proces.
- Het toelaten van spontane ontwikkelingen.
- Informatieverstrekking aan de streek.

4.4 Kleine rivieren: evaluatie van 18 objecten

4.4.1 Algemene beschrijving objecten.

De 18 beschouwde objecten zijn in de periode 1983-1996 heringericht. Het betreft objecten op de hogere zandgronden (Midden-Regge), in het rivierengebied (Kromme Rijn, Overijsselse Vecht en Linge) en het laagveengebied (Kromme Knillis).

In **bijlage 11** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. Het doel van natuurvriendelijke oevers in deze objecten is natuurontwikkeling, in veel gevallen in combinatie met erosiebescherming en recreatie. De streefbeelden van de oevers zijn in de meeste gevallen zeer algemene omschrijvingen, waarin natuurlijke overgangen van water naar land worden beoogd.

4.4.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 12**. In de oorspronkelijke situatie is sprake van steen/puinbestorting, spantuin met perkoenen of houten damwand, steil bovenwatertalud, beschoeiing met azobé of afgekalfde oevers. De herinrichting varieert sterk per object.

Scheepvaart (recreatievaart) speelt bij een aantal objecten een rol. De golfwerking kan invloed hebben op de erosie van de oever. Daarom heeft men gekozen voor versterking van het talud (schanskorven, Linge), toepassing van breuksteen (Overijsselse Vecht) of een palenrij met golfschot waarbij een rietstrook tot ontwikkeling kan komen (Linge).

Langs de Kromme Rijn zijn de bestaande materialen verwijderd of onder water gedrukt en verder zijn hier vrijwel geen nieuwe materialen toegepast. De oevers zijn verflauwd daar waar voldoende ruimte was en er zijn smalle plasbermen aangebracht op plaatsen waar de ruimte te beperkt was om zeer flauwe oevers te creëren. Over enkele gedeelten mag het talud een vrij profiel hebben (dynamische oever). Tevens is er een aparte geul gegraven.

In de Midden-Regge fase 1 zijn naast een dynamisch profiel, een nevengeul en meanders ook een plasberm of een rietstrook/rietberm aangelegd. Langs het traject fase 2 is geen plasberm of rietstrook meer toegepast. De nadruk ligt hier op het laten vormen van een natuurlijk dynamisch profiel en zo daar waar mogelijk stijlwanden te laten ontstaan in buitenbochten en flauwe oevers in binnenbochten.

De herinrichting van de Berkel bestond uit grondwerk waarbij flauwe taluds zijn gecreëerd.

Plantmateriaal

Bij een aantal objecten is plantmateriaal gebruikt. Bij de Midden-Regge zijn riet, wilgen en zwarte els aangeplant. Bij de Linge zijn bij Deil riet, (matten)bies en wilgen aangeplant en bij Rumpt riet. Bij de Berkel is zowel riet als liesgras toegepast. **Bijlage 13** geeft een overzicht van de aanplant.

Het plantmateriaal is voor zover bekend inheems en meestal uit de regio afkomstig. De vitaliteit van de beplanting wordt in de meeste gevallen als goed beoordeeld. Een uitzondering vormt aanplant van riet in de Kromme Rijn: langs een steile oever zijn de planten weggespoeld (achter beschoeiing sloeg het riet wel aan). Ook in de Midden-Regge is aanplant van riet slecht gelukt.

4.4.3 Kosten (her-)inrichting

Van de kosten van de herinrichting van de Linge zijn geen gegevens bekend.

De kosten van de overige objecten per strekkende meter oever lopen uiteen van *f* 50,- (Midden-Regge) tot *f* 1000,- excl. btw (Overijsselse Vecht). Het verschil in kosten zal verband houden met

het verschil in oeverbreedte en de toegepaste materialen. De Overijsselse Vecht is namelijk voorzien van een plasberm van ongeveer 10 m breed met een stenen golfdempende constructie, terwijl de oever bij de Midden-Regge circa 4 m breed is en er geen constructieve materialen zijn toegepast. Bij de Overijsselse Vecht is een zwaardere constructie toegepast in verband met de sterkere golfwerking door de grotere waterbreedte en invloed van intensieve scheepvaart bij de monding in het Zwarte Water.

Bij vier objecten is grond aangekocht: langs de Midden-Regge, langs de Linge bij Deil en langs de Kromme Rijn. Voor de Midden-Regge fase 1 betreft dit 0,4% van de herinrichtingskosten, voor Midden-Regge fase 2 betreft het 25%. Voor het project fase A van de Kromme Rijn is 12% van de kosten besteed aan grondaankoop, bij fase 2 is dit 5%.

Bij de Midden-Regge kampte men met het probleem dat het bodemslib moest worden gesaneerd. Bij fase 2 kostte dit *f* 4 miljoen excl. btw.

Ten behoeve van de recreatie en het vergroten van de draagkracht van natuurvriendelijke oevers zijn er bij de herinrichting van de Kromme Rijn verschillende inrichingsmaatregelen uitgevoerd, zoals het aanleggen van bruggen en wandelpaden en het plaatsen van informatieborden.

Alle objecten zijn gesubsidieerd, behalve die langs de Overijsselse Vecht. De gemiddelde subsidie bedraagt ongeveer 60%. De subsidies zijn verkregen via de REGIWA-regeling (vier objecten), van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en/of van de betreffende provincie.

4.4.4 Onderhoud

Het gebruik van het omliggende gebied is in de meeste gevallen landbouwkundig. Dit zou kunnen leiden tot beperkingen ten aanzien van beschikbare grond of andere beperkingen, zoals vrees van agrariërs voor verspreiding van ruigtekruiden. Uit de verzamelde gegevens blijkt dit echter niet het geval te zijn. Ook is het beheer niet aangepast aan wensen vanuit de landbouw, het onderhoud is extensief.

De oevervegetatie van de Linge bij Geldermalsen en Rumpt, en van de Kromme Rijn worden één keer per twee jaar machinaal en lokaal handmatig gemaaid. De oevers van de Midden-Regge en de Overijsselse Vecht worden niet gemaaid of slechts eens in de 10 jaar. Hierbij wordt voor de Overijsselse Vecht opgemerkt dat beheer eigenlijk wel nodig is om meer openheid en open water in de oever te houden.

Aan de watervegetaties van de Linge, de Overijsselse Vecht en de Kromme Knillis wordt geen beheer gepleegd. De overige wateren worden voorzover noodzakelijk machinaal geschoond.

4.4.5 Monitoring

Er wordt in geringe mate monitoring uitgevoerd, zie § 4.2 en **tabel 21 t/m 26**. Alleen de vegetatie langs de Midden-Regge fase 1 wordt gemonitord. Ook is de vogelstand onderzocht. Daarnaast zijn er plannen voor de monitoring van de visstand, amfibieën en reptielen. Verder is op drie objecten langs de Overijsselse Vecht de vegetatie vóór de oeveraanpassing en de macrofauna nà de aanpassing opgenomen. Onderzoeksrapporten zijn in de literatuurlijst vermeld (§ 6.3).

4.4.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 14** vermeld.

Van de vijftien objecten is bij twaalf het doel bereikt. In zeven gevallen viel het resultaat tegen (**tabel 14**). Eén object was nog te recent uitgevoerd om een uitspraak te kunnen doen.

De oever van de Overijsselse Vecht bij Lange Kampen is volledig verland, terwijl het streefbeeld onder andere paaiplaatsen noemt. Bij het object bij Hardenberg is er juist minder begroeiing dan de

bedoeling was. In dergelijke situaties is volgens de beheerder sprake geweest van hetzij een verkeerde aanleg hetzij een verkeerd streefbeeld.

De meeste tegenvallende resultaten hebben te maken met slechte of ongewenste ontwikkeling van de vegetatie, hetzij door klaarblijkelijk verkeerde soortskeuze hetzij door vraat door vee. Een advies is dan ook om een haalbaar streefbeeld vast te stellen en een beheersplan te maken.

De gemaakte opmerkingen zijn in het algemeen zeer positief, bijvoorbeeld "een natuurvriendelijke oever blijkt de moeite waard, er zijn alleen maar van dit soort oevers gemaakt. Het is aan te raden zich te oriënteren op natuurvriendelijke oevers, ook daar waar dit niet voor de hand lijkt te liggen".

Naar aanleiding van deze objecten is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders. Deze zijn in **bijlage 14** weergegeven.

Afraders:
- Wisselende personen en partijen in het planproces.
- Aanplanten van liesgras (deze soort komt vaak spontaan op).
- Plantmateriaal in wateren waar grote kans is op vraat door watervogels en muskusratten.
- Het achterwege laten van een veekering/raster.
- Naar aanleiding van het object Midden-Regge fase 1 wordt geadviseerd geen plasbermen aan te leggen in met effluent of overstort belaste waterlopen. In zulke situaties is namelijk gebleken dat de waterkwaliteit in de plasbermen slecht is, waardoor de beoogde ontwikkeling van natuurwaarden niet van de grond komt.

Aanraders:
- Voortdurende betrokkenheid van de ontwerpers (koppeling theorie-praktijk).
- Streefbeeld goed omschrijven en beheer daaraan aanpassen.
- Herinrichting combineren met groot onderhoud.
- Plasbermen moeten tenminste 1 m breed zijn.
- Plaatsen van een veekering.

4.5 Sloten: evaluatie van 13 objecten

4.5.1 Algemene beschrijving objecten

De 13 beschouwde objecten zijn in de periode 1991-1996 heringericht. Ze zijn gelegen op de hogere zandgronden, in het rivierengebied, het laagveengebied en het zeekleigebied.

In **bijlage 15** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld.

Als doel voor de oevers van de sloten wordt natuurontwikkeling vaak genoemd en in een aantal gevallen erosiebescherming. Enkele objecten zijn proefprojecten van de beheerder. De omschrijvingen voor streefbeelden zijn zeer globaal en feitelijk niet meer dan andere verwoording van de doelstelling.

4.5.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 16**.

In de oorspronkelijke situatie is sprake van veelal steile taluds (1:1/1:2) zonder constructieve materialen zoals beschoeiingen.

In de meeste gevallen is bij de herinrichting geen constructief materiaal gebruikt en is er een flauw onder- en/of bovenwatertalud gegraven. Wanneer er wel materiaal is toegepast, is dit meestal een

spantuin, waarachter een plasberm of rietstrook wordt gevormd. De breedte en diepte van deze strook is in de meeste gevallen gering, feitelijk vanwege ruimtegebrek in de sloot. De in de praktijk gebruikte term plasberm is dan ook meestal niet juist. In de meeste gevallen is sprake van een smalle rietstrook die bewust is aangelegd als oeverbeschermend middel.

Plantmateriaal

Bijlage 17 geeft een overzicht van de aanplant.

Bij verschillende objecten is plantmateriaal gebruikt: riet, biezen of oeverbeplanting. In drie gevallen is een grasmat op het talud aangebracht. In de watergang in de Yerseke Moer is Engels slijkgras aangeplant.

De aanplant van riet en biezen bij de Valkenissepolder en de Wilhelminapolder zijn slecht aangeslagen. Ook het aangeplante riet in het 's-Gravenmoersegat is niet goed tot ontwikkeling gekomen door de overwoekering van liesgras en mogelijk plaatselijk door vraat van ganzen.

Het Engels slijkgras in watergang Yerseke Moer is goed tot ontwikkeling gekomen, in deze situatie moet zelfs een aangepast beheer uitgevoerd worden om dominantie door deze soort tegen te gaan. De toekomstige ontwikkelingen zijn echter onzeker doordat na de herziening van het peilbesluit het waterpeil zal worden verhoogd.

4.5.3 Kosten (her-)inrichting

Van de onderzochte sloten zijn voor zes objecten de gemaakte kosten van de herinrichting opgegeven. Het gemiddelde bedrag per strekkende meter oever wat hieraan is uitgegeven is *f* 187,- excl. btw.

Grondaankoop heeft in vijf gevallen plaats gevonden. Er is echter weinig bekend over de kosten die daarmee zijn gemoeid.

Sanering van grond is bij deze objecten niet nodig geweest. Bij een object in Noord-Holland waar op sommige plaatsen wel sanering van de waterbodem noodzakelijk was is een gepland oeverproject (nog) niet uitgevoerd in verband met de onverwachte en hoge saneringskosten.

Van negen objecten is bekend dat subsidie is ontvangen. Gemiddeld werd 58% van de gemaakte kosten gesubsidieerd. Het grootste deel van de subsidies zijn ontvangen via het Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij en de REGIWA-regeling.

4.5.4 Onderhoud

De maaifrequentie van de oevervegetatie van de sloten varieert per object. De meest voorkomende frequenties zijn 2x per jaar en 1x per jaar. Het machinaal beheer wordt voor het grootste deel uitgevoerd met een maaibalk of een maaikorf, maar ook de klepelmaaier is genoemd. Daar waar de oever geklepeld wordt blijft het maaisel in de oever achter. In de overige gevallen wordt het maaisel afgevoerd of op het naastliggende perceel van de ingelanden gelegd.

Het onderhoud van de waterbodem wordt in negen gevallen machinaal gedaan. Bij de andere objecten wordt alleen beheer gepleegd indien dit nodig is, met een lagere frequentie.

De bagger die met het onderhoud vrij komt wordt meestal op het perceel naast de oever gestort.

Voor de vergelijking van de kosten voor en na de herinrichting van de sloten is weinig informatie bekend. Voor de Albrandswaard en de Veerdijksloot zijn de beheerskosten gelijk gebleven. Met de Onderhaarse heeft men de ervaring dat de kosten op korte termijn lager zijn, maar dat er op den duur meer onderhoudskosten komen.

4.5.5 Monitoring

Er vindt volgens dit onderzoek weinig monitoring plaats aan de sloten. Alleen bij de Albrandswaard zijn er volledige vegetatieopnamen gemaakt en is de macrofauna bemonsterd.

Monitoring van de vegetatieontwikkelingen is na de herinrichting uitgevoerd voor een aantal watergangen in beheer van het waterschap Zeeuwse Eilanden. In de toekomst zal er vegetatiemonitoring plaatsvinden bij de Onderhaarse en de sloten bij Daarle-Hellendoorn.

Het onderhavig onderzoek geeft een onderschatting te zien, aangezien er in Nederland meer aanpassingen in sloten plaatsvinden dan in dit onderzoek in beeld kon worden gebracht (zie eerder). Onder andere in Noord-Holland (Twiske, Waterlandse Zeedijk, Veenhuizerkade) wordt vrij veel gemonitoord (med. P.P. Duijn, Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde).

Van belang is te noemen dat in het kader van perceelsrandenbeheer en extensivering van slootonderhoud diverse onderzoeken zijn verricht. Verwezen wordt bijvoorbeeld naar het project 'Onderhoud op maat' (STOWA rapport nr. 96.27) en praktijkonderzoek van Polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden. Bij het Centrum voor Landbouw en Milieu te Utrecht is veel literatuur op dit gebied beschikbaar.

4.5.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 18** vermeld.

De herinrichting van de sloten is veelal gericht op ontwikkelen van natuurwaarden. Dit in een omgeving die in de meeste gevallen een landbouwkundig gebruik kent. Uit opmerkingen van de beheerders wordt duidelijk dat goede voorlichting aan de grondgebruikers in de nabije omgeving in een dergelijke situatie belangrijk is.

Van de 13 objecten hebben zeven hun doel bereikt. In één geval viel het resultaat tegen (**tabel 14 en bijlage 18**). In de Valkenissepolder is het riet slecht aangeslagen. Vier objecten zijn proefprojecten. Voor deze objecten is nog niet aan te geven of het doel is bereikt,, behalve dat de opgedane ervaringen nuttig kunnen zijn. Veel van de opgedane ervaringen hebben betrekking op de ontwikkeling van de aangeplante vegetatie.

Naar aanleiding van deze objecten is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders. Deze zijn eveneens in **bijlage 18** weergegeven.

Afraders:

- Het onvoldoende instrueren van maai-personeel over nieuwe beheersmethoden, waardoor (bijvoorbeeld) op de oude manier geklepeld wordt.

Aanraders:

- Goede voorlichting aan de mensen in de nabije omgeving van het object blijkt ook erg belangrijk te zijn. Zo is er in overleg met agrariërs bij de Onderhaarse (met een gedeeld landbouw- en natuurgebruik) afgezien van de aanplant van vegetatie waardoor partijen niet in een conflictsituatie beland zijn.
- Waar mogelijk de watergang overdimensioneren en aan één zijde een natuurvriendelijke oever aanleggen.
- Er dient een goed plan opgesteld te worden voor het toe te passen beheer, onder andere na aanplant van rietstekken. Hiermee kan ook voorkomen worden dat de oevervegetatie per abuis geklepeld wordt.

4.6 Weteringen en Vaarten: evaluatie van 19 objecten

4.6.1 Algemeen beschrijving objecten

De 19 beschouwde objecten zijn in de periode 1992-1996 heringericht, met uitzondering van het Zwolse Kanaal (1980). Ze zijn gelegen op de hogere zandgronden, in het rivierengebied, laagveengebied en zeekleigebied. De gemiddelde breedte van de oevers bedraagt 6 m.

In **bijlage 19** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. Vrijwel alle weteringen en vaarten hebben een functie voor water aan- en afvoer. Erosiebescherming wordt het meest genoemd als het doel van de oever (11 objecten), gevolgd door natuurontwikkeling (negen objecten), verbindingszone (zeven objecten) en waterkering (zes objecten). Bij de Westerdijksvaart ligt de nadruk op de waterkerende functie.

Voor vijf objecten is geen streefbeeld opgesteld. Voor de objecten waarbij wel een streefbeeld is vermeld, is de inhoud ervan veelal beperkt tot een omschrijving van de visueel gewenste situatie of het opdoen van ervaring met natuurontwikkeling aan de hand van natuurvriendelijke oeverinrichting.

4.6.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 20**. In de oorspronkelijke situatie is sprake van hetzij afkalvende oevers, hetzij oevers met een beschoeiing en een steil talud.

De nadruk van de functie van weteringen en vaarten ligt op de aan- en afvoer van water. Daarbij heeft de oeverinrichting vaak als doel erosie tegen te gaan en/of natuurontwikkeling mogelijk te maken. Dit komt tot uiting in de constructies en materialen.

Wat betreft de opbouw van de oevers is er een groot aantal verschillende vormen toegepast. In veel gevallen is er gebruik gemaakt van een combinatie van een plasberm, waarvan in vier gevallen de plasberm is gecombineerd met een flauw onder- en bovenwatertalud. Bij acht objecten is een rietstrook of rietberm aangelegd.

Bij verschillende objecten is een golfdempende constructie aangelegd, bestaande uit een gronddam met steenasfaltmat of betonblokkenmat, of een breuksteendam. Ook zijn houten constructies toegepast waarmee hetzelfde effect beoogd wordt.

Bij locatie Griendbos in de Strandgapertocht is gekozen voor een dynamisch (geen vast) profiel.

De gebruikte materialen bij de weteringen en vaarten zijn vrij divers. In veel gevallen is gebruik gemaakt van perkoenpalen (met gording). Bij drie objecten is geen hard materiaal gebruikt.

Plantmateriaal

Bij acht objecten is plantmateriaal gebruikt, **bijlage 21** geeft een overzicht. Het meest is riet toegepast, in één object is mattenbies geplant. De conditie is in het algemeen als goed beoordeeld. Bij het Zwolse Kanaal is behalve de aanplant van riet ook de oude oeverzode in de oever teruggeplaatst, de conditie van deze oevervegetatie wordt echter slecht genoemd omdat het riet zich slecht heeft ontwikkeld en in plaats daarvan een ruigte is ontstaan met veel brandnetels. Ook de vitaliteit van de rietaanplant langs het afwateringskanaal Fiemel wordt slecht genoemd.

4.6.3 Kosten (her-)inrichting

De kosten van de herinrichting per strekkende meter variëren sterk: van *f* 6,- tot *f* 450,- excl. btw. Bij 13 objecten ligt de meterprijs tussen *f* 6,- en *f* 129,- excl. btw, bij 5 andere objecten echter tussen *f* 300,- en *f* 450,- excl. btw.

Voor acht objecten is subsidie verleend. Het gemiddelde percentage van de verleende subsidie ligt op 42%.

4.6.4 Onderhoud

Het oeverbeheer van de weteringen en vaarten gebeurt bij 12 van de 19 objecten machinaal. Bij zeven objecten wordt eens per twee jaar gemaaid en bij vijf objecten één maal per jaar, waarvan de Heksloot handmatig. Het machinaal beheer wordt bij vier objecten uitgevoerd met een messenbalk en eveneens bij vier objecten met een klepelmaaier.

Het vrijgekomen maaisel wordt in de meeste gevallen afgevoerd (zeven objecten) of op het naast liggende perceel van de ingelanden gelegd (zeven objecten).

In de meeste gevallen (negen objecten) heeft de beheerder geen problemen met de verwerking van het maaisel. In drie gevallen is dit echter wel het geval. Waterschap Groot-Geesterambacht merkt hierbij op dat het spanningsveld tussen de stortkosten en het natuurvriendelijk beheer van de oevers (maaien en afvoeren) steeds groter wordt. Waterschap 'it Marnelân' probeert zoveel mogelijk maaisel af te zetten aan schapenhouders, maar de afzetmarkt is beperkt.

De kosten van het oeverbeheer bedragen gemiddeld *f* 1,57 excl. btw per strekkende meter per jaar, met een spreiding van *f* 0,25 tot *f* 4,80 excl. btw per meter. Hierbij moet worden opgemerkt dat voor een aantal watergangen bij de genoemde kosten ook de kosten van het waterbodembeheer zijn inbegrepen.

Voor de helft van de objecten stelt men dat het onderhoud goedkoper is geworden, voor de andere helft blijkt het beheer echter niet goedkoper of zelfs duurder (4 objecten) te zijn geworden. In drie gevallen wordt dit verklaard doordat voor de aanpassing geen onderhoud werd uitgevoerd, terwijl dit na de herinrichting wel het geval is.

Het waterschap Zeeuwse Eilanden merkt ten aanzien van de beheerskosten op dat deze voornamelijk afhankelijk zijn van de breedte van de oeverstrook; hoe breder de oeverstrook, hoe meer maaigangen nodig zijn en dus hoe hoger de kosten per strekkende meter zullen zijn.

Aan het onderhoud van de watergangen zelf wordt bij zes objecten niets gedaan. Bij de meesten andere objecten wordt het onderhoud machinaal uitgevoerd met een maai/veegboot of een open bak.

Voor een zevental objecten is een opgave gedaan van de kosten van het onderhoud van de waterbodem. De onderhoudskosten per strekkende meter oever liggen tussen *f* 0,93 en *f* 1,50 excl. btw per jaar. Opgemerkt wordt voor dat een deel van de genoemde bedragen ook de kosten van het oeverbeheer zijn opgenomen.

4.6.5 Monitoring

Monitoring is bij acht objecten in weteringen en vaarten uitgevoerd, zie § 4.2 en **tabel 21 t/m 26**. In de meeste gevallen betreft dit vegetatieopnamen, waarbij alleen bij de Strandgapertocht zowel opnamen zijn gedaan vóór de herinrichting als in de jaren daarna. Ook zijn er bij de Strandgapertocht inventarisaties uitgevoerd van amfibieën, vogels en zoogdieren en zijn er plannen voor het opnemen van de visstand. Onderzoeksrapporten zijn in de literatuurlijst vermeld (§ 6.3).

4.6.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 22** vermeld.

Van de 19 onderzochte objecten is bij 16 objecten het doel bereikt. De resultaten van drie objecten voldoen echter niet (geheel) aan het gestelde doel vanwege een slechte ontwikkeling van de vegetatie. De ontwikkelingen hebben geleid tot veel inzicht bij de betreffende beheerders.

Naar aanleiding van deze objecten is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders. Deze zijn eveneens in **bijlage 22** weergegeven.

Afraders:
- Toepassen van civieltechnische oplossingen op plaatsen waar dit niet strikt noodzakelijk is.
- Het toepassen van plantmateriaal zonder vooronderzoek/veldbezoek.
- Aanbrengen van voedselrijke grond in de oever.

Aanraders:
- In beginfase van de uitvoering vaak controleren of het werk niet te 'strak' wordt uitgevoerd.
- Gebruik gebiedseigen plantmateriaal.
- Plant dit in een vochtige periode vroeg in het jaar.
- De voorkeur gaat uit naar pollen boven stekken.
- In het beginstadium van de aanplant van riet is een minimale waterlaag gewenst.
- Met aanplant in het talud wordt de uitgroei van riet bevorderd.
- Indien het de bedoeling is dat de vegetatie bijdraagt aan de stabiliteit van de oever moet er vanuit gegaan worden dat riet pas na twee groeiseizoenen een wezenlijke bijdrage aan de stabiliteit levert.
- Met rietontwikkeling is een natuurlijke afwerking in zandgebieden goed mogelijk.
- Vóór de herinrichting van een oever de locatie nader onderzoeken ten behoeve van de keuze van eventueel plantmateriaal.
- Licht bij verschralingsbeheer de aangrenzende grondgebruikers in om ongewenste bemesting te voorkomen.

4.7 Kanalen: evaluatie van 44 objecten

4.7.1 Algemene beschrijving objecten

De 44 beschouwde objecten zijn in de periode 1974-1996 heringericht. Het betreft met name objecten op de hogere zandgronden en in het laagveengebied.

In **bijlage 23** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. De doelen erosiebescherming, waterkering en natuurontwikkeling zijn veel voorkomende doelen van de kanaaloevers. Daarnaast zijn ecologische verbindingszone en fauna uittreedplaatsen van belang. Streefbeelden worden bij kanalen bijna altijd bepaald, maar zijn meestal in zeer globale of algemene termen verwoord. Voor het Hilversumskanaal en de Zuid-Willemsvaart zijn streefbeelden met specifieke ecologische aspecten opgesteld.

Verschillende projecten zijn studie-objecten naar ontwikkeling van natuurwaarden bij verschillende oeverinrichting. Rijkswaterstaat (Dienst Weg- en Waterbouwkunde en enkele regionale directies) verricht relatief veel onderzoek, hetzij zelf hetzij via uitbesteding aan enkele onderzoeksbureaus Voor resultaten wordt verwezen naar de betreffende rapportages, zie hoofdstuk 6 Literatuur, onder andere Ivens (diverse jaren), Reitsma *et al.* (diverse jaren).

Hierna wordt volstaan met een beperkte bespreking van de verkregen resultaten.

4.7.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 24**.

De oorspronkelijke oevers waren veelal sterk afgekalfd of voorzien van een gesloten beschoeiing of een damwand. Er was daardoor sprake van harde overgangen tussen land en water.

In de herinrichting is bij vrijwel alle objecten gebruik gemaakt van harde materialen, zoals aangegeven in **bijlage 24**. In 19 objecten is de oever opgebouwd uit een vooroever bestaande uit een harde constructie in combinatie met een plasberm. Voor globale beschrijving per object zie bijlage 24.

Plantmateriaal

Bijlage 25 geeft een overzicht van de aanplant.

Langs 20 kanalen is plantmateriaal aangebracht. In 80% van de gevallen betreft dit riet. Deze aanplant werd uitgevoerd bij de aanleg van: plasbermen (45%), rietstroken/rietbermen (45%) en bij overstromingszones (10%). Indien er riet is aangeplant is dat steeds gebeurd met wortelstokken of stekken. De dichtheid van de aanplant varieert van 1-2 stuks tot 6 stuks per m^2. De vitaliteit van de nieuwe aanplant varieert tussen matig (Prinses Margriet Kanaal) en goed (diverse objecten). Andere gebruikte plantensoorten zijn: zeggen, kleine lisdodde, gele lis, pijlkruid, grote egelskop, biezen en hoger in de oever grassen en struikvormende soorten.

De herkomst van het plantmateriaal is in veel gevallen onbekend. Vermeldenswaardig is de herkomst van plantmateriaal uit het Ballatonmeer (Hongarije), dat verwerkt werd in een water waarbij tijdens de aanplant bleek dat dezelfde plantensoorten in de directe omgeving in ruime mate aanwezig waren.

4.7.3 Kosten (her)inrichting

De kosten van de herinrichting per strekkende meter zijn zeer variabel. Voor 23 objecten liggen de kosten tussen *f* 72,- en *f* 893,- excl. btw per meter, voor 10 objecten tussen *f* 1000,- en *f* 1400,- excl. btw, voor 11 objecten zijn geen gegevens bekend.

Grondverwerving is bij vier kanalen van belang geweest.

Van de uitgevoerde objecten is 38% gesubsidieerd. Deze subsidies kwamen voor een groot deel van de REGIWA-regeling. Voor een klein deel kwam de subsidie van de leverancier van materialen of van Rijkswaterstaat. De meeste objecten zijn in beheer bij het Rijk of een provincie en komen derhalve niet voor subsidie in aanmerking.

4.7.4 Onderhoud

Het onderhoud aan de oevers wordt meestal machinaal uitgevoerd (32 van de 44 objecten, 73%), daarnaast vindt bij een aantal geen onderhoud plaats (25%). Van de overige oevers is het onderhoud onbekend. Het onderhoud dat machinaal wordt uitgevoerd, wordt in 66% van de betreffende objecten uitgevoerd met een maai/messenbalk.

De frequentie van het onderhoud is in de meest voorkomende gevallen maximaal 1x per jaar (zie **tabel 18**). Het maaisel wordt bij 45% van de objecten afgevoerd, bij 25% blijft het in de oever achter. De kosten van het onderhoud aan de oever variëren van *f* 0,40 tot *f* 6,00 excl. btw per strekkende meter oever per jaar.

Het onderhoud van de watervegetatie wordt voor 50% van de objecten machinaal uitgevoerd, waarbij het maaisel in de meeste gevallen wordt afgevoerd. De kosten van dit onderhoud liggen voor zover bekend tussen *f* 0,50 en *f* 2,00 excl. btw per strekkende meter oever per jaar.

Opgemerkt kan worden dat er nauwelijks gegevens over onderhoudskosten van watervegetatie en bodem verkregen zijn.

Vergelijking tussen de kosten voor en na de (her)inrichting

Het totale onderhoud is in 13 van de 44 objecten (30%) goedkoper in vergelijking met de situatie voor de (her)inrichting; voor 6 objecten (14%) stelt men dat het onderhoud duurder is (zie **tabel 14**).

4.7.5 Resultaten evaluatie en monitoring

In kanalen wordt relatief veel onderzoek uitgevoerd. Zie § 4.2 en **tabel 21 t/m 26**.

Uit de resultaten van het onderzoek uitgevoerd door de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (o.a. Ivens, 1996), de monitoringsonderzoeken uitgevoerd door Bureau Waardenburg (Reitsma *et al.*, diverse jaren) en dit evaluatie-onderzoek kunnen diverse algemene conclusies getrokken worden.

Op de (her)ingerichte delen van de oevers wordt geen erosie geconstateerd, er is eerder sprake van opslibbing.

Er is sprake van een toename van de floristische en vegetatiekundige waarden in de oever doordat een geleidelijke oevergang van land naar water wordt gecreëerd. De oeverplanten krijgen de kans zich uit te breiden in de breedte en in de lengte. De soortenrijkdom en de structuurvariatie kunnen toenemen. Tevens wordt ruimte geboden aan waterplanten.

Ook de faunistische waarde van de oever kan vergroot worden. De oever functioneert als leef- en trekgebied voor de fauna.

Het materiaal waaruit de vooroever is opgebouwd heeft geen duidelijke invloed op de ontwikkeling van een oevervegetatie. De dimensies van de vooroever zijn wel van belang. Een brede, ondiepe vooroever heeft een meer positief effect op de aanwezigheid en bedekking van oeverplanten dan wanneer een plasberm smal en diep is.

Uitgebreide beschrijving van resultaten en conclusies is te vinden in genoemde literatuur (§ 6.3).

4.7.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 26** vermeld.

De beheerders hebben met de (her)inrichtingsprojecten van de kanalen voor een groot deel hun doel bereikt (79%). Bij veel oevers is er geen erosie meer. Ook een belangrijke factor in de verbetering van de oever is het feit dat de ecologische functie bij een aantal objecten verbeterd is. Bij de overige objecten kon nog niet goed bepaald worden of de doelstelling is bereikt. Deze objecten waren te recent uitgevoerd.

De objecten hebben geleid tot veel inzicht bij de betreffende beheerders.

Bij de kanalen is relatief vaak sprake van verstoring. Als verschijnselen werden opgegeven: betreding door sportvissers, picknicken, schroefwater, vandalisme en diefstal. Dit laatste betreft diefstal van of vandalisme met breuksteen, hetgeen op enkele locaties op vrij grote schaal blijkt plaats te vinden (onder andere open knippen van schanskorven). In een object heeft men daarom de breuksteen met colloïdaal beton moeten vastleggen.

Naar aanleiding van deze objecten is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders. Deze zijn eveneens in **bijlage 26** weergegeven.

Afraders:
- Het overnemen van constructies uit andere situaties, zonder de eigen situatie te kennen.
- Breuksteenfundering op veengrond: bij te zware constructies wordt de ondergrond (bagger) naar de vaargeul geduwd.
- Verankering van damwand kan problemen met maaien geven.

Aanraders:
- Veel tijd reserveren voor projectorganisatie, planning en communicatie, ook met gebruikers van oever en water.
- Betrek belanghebbenden zo vroeg mogelijk in de planvorming.
- Combineer oeveraanleg met baggeren.
- Kies constructie die goede uitwisseling mogelijk maakt tussen oeverstrook (plasberm) en kanaal.

4.8 Meren en plassen: evaluatie van vijf objecten

4.8.1 Algemene beschrijving objecten

De vijf beschouwde objecten zijn in de periode 1990-1994 heringericht. Ze zijn gelegen in laagveengebied en zeekleigebied. De meren of plassen gelegen in de provincie Friesland zijn niet zo zeer in beheer bij oeverbeheerders, maar bij beheerders die als taak hebben om het water te keren. Alleen wanneer de waterkeringsfunctie in het geding komt, dan wordt als onderdeel van het verbeteren van de waterkering ook vaak de oever opnieuw ingericht.

In **bijlage 27** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. De oorspronkelijke situatie betreft vaak een sterk afgekalfde rietoever. Doelstelling van de herinrichting is dan ook vooral erosiebescherming en het streefbeeld is daarbij meestal het herstellen van de oorspronkelijke rietoever.

4.8.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 28**.

Alle oevers zijn opgebouwd uit een vooroever bestaande uit een bestorting en een rietstrook/-rietberm. Bij "Meer, Stierop/Westwouderpolder" is tevens een zinkstuk met wiepen aangelegd.

Onder de steenbestortingen langs Het Vliet en de wateren in beheer bij Staatsbosbeheer, zijn daarbij ook doeken en geotextielen aangebracht.

Plantmateriaal

Bijlage 29 geeft een overzicht van de aanplant.

In alle rietstroken/bermen is riet aangeplant. Er werd gebruik gemaakt van wortelstokken of stekken. De vitaliteit wordt in drie objecten als goed beoordeeld.

In de Berging Woudse Droogmakerij zijn problemen met het plantmateriaal opgetreden. Behalve riet zijn hier ook biezen, gele lis en kleine lisdodde toegepast. Het materiaal is op ondeskundige wijze aangevoerd en nazorg heeft ontbroken. De vitaliteit is waarschijnlijk daardoor matig.

4.8.3 Kosten (her)inrichting

Bij deze meren of plassen heeft geen grondverwerving en/of sanering plaatsgevonden.

De (her)inrichtingskosten per stekkende meter oever variëren van *f* 29,- tot *f* 865,-excl. btw.

Het object "Meer, Stierop/Westwouderpolder" heeft de hoogste kosten per strekkende meter. Voor een deel is dit te verklaren uit het feit dat hier een zinkstuk met wiepen (1440 m^2) is aangebracht. Het grootste deel van de extra kosten wordt vermoedelijk bepaald door de grotere breedte van het heringerichte oeverdeel: 20 m tegen 4-5 m in de overige objecten.

Alleen het natuurvriendelijke oeverproject "Meer, Stierop/Westwouderpolder" is gesubsidieerd: voor 44% door Rijkswaterstaat.

4.8.4 Onderhoud

De maaifrequentie van de oevervegetatie varieert van 1x per 3 jaar tot 1x per 5 jaar. Ten opzichte van het maaisel zijn er enkele problemen: het wordt niet overal afgevoerd en er zijn te weinig afzetmogelijkheden.

Er vindt nauwelijks onderhoud plaats aan de waterbodem, schonen is bij deze objecten niet aan de orde.

Een vergelijking van de kosten aan onderhoud voor de inrichting en na de inrichting kan niet gemaakt worden.

4.8.5 Resultaten evaluatie en monitoring

De oorspronkelijke vegetatie en de ontwikkelingen in flora en vegetatie zijn niet opgenomen. Dit geldt tevens voor de macrofauna, vissen, amfibieën en reptielen, vogels en zoogdieren. Waterschap Het Lange Rond en Staatsbosbeheer Friesland zouden flora en vegetatie gaan monitoren.

4.8.6 Evaluatie en praktijkervaringen van beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 30** vermeld.

De resultaten van de projecten zijn volgens de beheerders meegevallen en alle projecten hebben hun doel bereikt. De feitelijke ontwikkeling van de beoogde rietstrook is nog niet overal gelukt.

Het blijkt dat niet alleen de aanleg, maar zeker ook het beheer van groot belang is voor het doen slagen van een dergelijk project. Men heeft ervaren dat de combinatie van civieltechnische en natuurtechnische inrichting goed mogelijk is.

Afraders:
- Het zonder meer overlaten van beplantingswerk aan civieltechnische aannemers die hier geen ervaring mee hebben.
- Het achterwege laten van een beplantingsschema.
- Aanleg van te smalle stroken (te kwetsbaar).

Aanraders:
- Stel de beheersdoelstellingen op in samenwerking met degene van de organisatie die uiteindelijk verantwoordelijk is voor het beheer na de uitvoering.
- Stel een beplantingsschema op om te voorkomen dat verschillende plantesoorten soort bij soort geplant worden.
- Beschrijf de bedoeling van een tijdelijke oeverbeschoeiing.
- Het gebruik van breuksteen is sterk aan te bevelen boven constructies bestaande uit een houtstructuur (palenrijen etc.). Verduurzaamde houtconstructies geven milieuproblemen en lijden van tijd tot tijd schade als gevolg van ijsgang.
- Leg waar mogelijk licht glooiende oevers aan ('goed voor natuur en recreatie') achter een steenbestorting in combinatie met riet/ruigte op de oeverzone.
- De beoordeling van het resultaat dient in ieder geval 5 jaar na de aanleg plaats te vinden.

4.9 Kreken/kreekrestanten: evaluatie van 14 objecten

4.9.1 Algemeen

De 14 beschouwde objecten zijn met name in de periode 1991-1995 heringericht. Deze groep van wateren zijn vooral gelegen in Zeeland en Zuid-Holland, in zeekleigebied. Vele kreken bevatten brak water waardoor zij een relatief zeldzaam milieu vormen met een bijbehorende brakwaterlevensgemeenschap. Er is daarbij nog erg niet veel bekend over de aanpak van oeverbescherming en de aanplant van specifieke vegetatie.

In **bijlage 31** is een overzicht gegeven van naam water, beheerder, lengte, doelstelling en streefbeeld. Belangrijkste doelstellingen zijn erosiebescherming en natuurontwikkeling. In de streefbeelden komt ook de erosiebescherming tot uitdrukking, die op een natuurvriendelijke wijze

gerealiseerd zou moeten worden. Ook is verbetering van de waterkwaliteit genoemd. Meer ecologisch getinte streefbeelden zijn niet bekend.

4.9.2 Inrichting

Constructies en materialen

Een overzicht van de herinrichting is gegeven in **bijlage 32**.

De oorspronkelijke oevers van de kreken bestaan veelal uit steile, onverdedigde en afkalvende oevers. De oorspronkelijke rietvegetatie is op een aantal locaties vrijwel geheel verdwenen.

In de herinrichting is veelal een flauw talud of een plasberm gecreëerd, waarbij riet is aangeplant. De oever wordt vaak met bepaalde materialen verdedigd. Dit geeft aan dat men verwacht dat vegetatie alleen hier vaak niet voldoende bescherming zal bieden. Naast de bijzondere brakke omstandigheden kan dit te maken hebben met de breedte van de kreken, die soms oploopt tot 100 m, waarbij golfwerking kan optreden. Om de oever in stand te houden wordt veel gebruik gemaakt van geotextielen en ander doekmateriaal (zoals kokosmat). Daarnaast wordt hout (zoals perkoen en rijshout), steenbestorting en vegetatie toegepast. In één object is na herprofilering alleen plantmateriaal toegepast om de oever in stand te houden.

Als specifieke elementen zijn genoemd: drinkplaatsen voor vee (betonplaat), vispaaiplaatsen en fauna uittreedplaatsen door middel van verlaagde beschoeiing.

Plantmateriaal

Bijlage 33 geeft een overzicht van de aanplant.

Bij de helft van de objecten is riet toegepast. Daarnaast zijn mattenbies, wilg, es, zwarte els en Duitse dot en grasmatten gebruikt. De vitaliteit van het aangeplante riet wordt over het algemeen als goed beoordeeld. Het aangeplante materiaal is veelal afkomstig uit de omgeving en bestond uit wortelstokken of stekken, of kaskweek uit zaad. De vitaliteit van riet in het object in de Sliedrechtse Biesbosch is als slecht beoordeeld. Hier is het zogenoemde 'rietwortelspecie' toegepast, wellicht is dit voor de lokale omstandigheden mede van belang.

4.9.3 Kosten

De totale herinrichtingskosten van de objecten lopen uiteen van zo'n *f* 20.500,- tot *f* 436.500,- excl. btw. Bij de helft van de objecten is grond verworven. De kosten van herinrichting per strekkende meter oever variëren van *f* 13,- tot *f* 530,- excl. btw. Daarbij valt op dat de korte trajecten de hoogste kosten per meter hebben. De kosten zijn sterk afhankelijk van het type oever, de breedte en de uitgevoerde werkzaamheden.

Bij acht objecten zijn de kosten gedeeltelijk en in één geval geheel gesubsidieerd De gedeeltelijke subsidies variëren sterk, zowel als percentage van de totale kosten als het absolute bedrag. Veelal zijn meerdere partijen betrokken als subsidiegever. Als subsidiegevers zijn diverse instanties en regelingen genoemd waaronder REGIWA, Stimuleringsfonds Natuur en Landschap, zuiveringsschap, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Nationaal Park De Biesbosch en Het Brabants Landschap.

4.9.4 Onderhoud oever en waterbodem

Bij vier objecten wordt machinaal gemaaid met een klepelmaaier of messenbalk. Bij de messenbalk wordt het maaisel afgevoerd of op een naastliggend perceel gedeponeerd. Twee objecten worden handmatig beheerd. Hieronder valt het snoeien en knotten van bomen en onderhoud van visoevers. Bij een aantal objecten is (nog) geen onderhoud gepleegd en is het voorgenomen beheer vooralsnog

'niets doen'. De onderhoudsfrequenties, voorzover vermeld, lopen uiteen van 1x per 2 jaar (rietvegetatie) tot 1x per 10 jaar (houtige opslag).

Ten aanzien van de kosten van het onderhoud van de oevers zijn geen bedragen bekend geworden.

Bij vijf objecten is de onderhoudsmethode voor de watervegetatie/waterbodem 'niets doen'. In vier kreken wordt gewerkt met een maai/veegboot. De kosten van dit onderhoud zijn niet bekend.

Ten aanzien van een vergelijking van kosten tussen onderhoud van de oude en nieuwe situatie is bij twee objecten een uitspraak gedaan. In de Brabantse Biesbosch (Kreek van de Moordplaat) zijn de kosten volgens de beheerder vrijwel gelijk gebleven. In de kreek 'Sloot van St. Jan' is het onderhoud in de nieuwe situatie goedkoper geworden.

4.9.5 Resultaten evaluatie en monitoring

De monitoring van kreken is beperkt en meestal gericht op vegetatie. Zie § 4.2 en **tabel 21 t/m 26**.

Om de ontwikkelingen in de toekomst te volgen zijn voor vijf kreken monitoringprogramma's voorgenomen met name ten aanzien van de vegetatie (vijf kreken), vogels (drie kreken) en macrofauna (twee kreken). Zoogdieren en amfibieën worden slechts in één kreek in het monitoringonderzoek betrokken. Er is nog geen onderzoek naar vissen gepland.

Bij toekomstige ecologische evaluatie kan slechts bij de helft van de objecten één of meer van de te monitoren groepen worden betrokken. Bovendien is de uitgangssituatie meestal niet opgenomen.

4.9.6 Evaluatie en praktijkervaringen beheerders

De praktijkervaringen van de beheerders zijn in **bijlage 34** vermeld.

Voor alle objecten is aangegeven dat de doelstelling is bereikt. Op enkele locaties is de groei van de aanplant minder dan verwacht (of is dominatie opgetreden van een ongewenste soort als Liesgras) maar over de meeste objecten is men tevreden. Aangegeven wordt dat inzicht wordt verkregen in de toepasbaarheid van natuurvriendelijker oeververdediging. Grondverwerving is soms eenvoudiger gebleken dan eerst gedacht. Bij de helft van de objecten geeft men aan een dergelijke aanpak ook elders te willen uitvoeren. Men merkt bij een aantal objecten op dat er ruimte is gekomen voor natuurontwikkeling, dat verstoring door betreding is afgenomen en dat een verbeterd uitzicht (voor de mens) is ontstaan. In welke mate natuurdoelen worden bereikt, is nog weinig concreet: onderzoeksresultaten waren nog niet of nauwelijks beschikbaar.

Naar aanleiding van de ervaringen is men op een aantal nuttige adviezen gekomen voor andere beheerders. Deze zijn in **bijlage 34** weergegeven.

Afraders:
- Er bij voorbaat van uitgaan dat grond niet ter beschikking wordt gesteld. Oftewel: niet bij voorbaat te smalle zone's in gedachten hebben.

Aanraders:
- Bij zeer grote strijklengte is een zware golfdempende constructie noodzakelijk.
- Werk met tijdelijke hulpconstructies, zoals schotten die verwijderd kunnen worden.
- Meer uitproberen in proefprojecten als mogelijkheid om de uitvoering te verbeteren.
- Met vroegtijdige informatie naar belanghebbenden kunnen problemen worden voorkomen (bijvoorbeeld bij verplaatsing aanlegplaats vaartuigen en medewerking ingelanden).

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies m.b.t. beantwoording onderzoeksvragen

Het onderzoek heeft zich gericht op natuurvriendelijke oevers in Nederland langs kleinere wateren in het landelijk gebied, waarbij de oevers projectmatig zijn (her)ingericht. Het betreft beken, kleine rivieren, sloten, weteringen en vaarten, kanalen, oude rivierarmen, meren en plassen, alsmede kreken. Buiten beschouwing gelaten zijn de grote Rijkswateren, zoals het IJsselmeer, de grote rivieren en de afgesloten wateren in het Deltagebied. Oevers in natuurgebieden waarbij veelal de natuurfunctie voorop staat ('natuurlijke oevers') zijn eveneens buiten geschouwing gelaten, enkele proefprojecten uitgezonderd. Aangezien het onderzoek gericht is op wateren buiten de bebouwde kom heeft de gegevensinwinning zich met name toegespitst op de waterschapswereld. Alle waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheerders in Nederland (waterschappen, zuiveringsschappen en hoogheemraadschappen) die bij de aanleg en/of onderhoud van oevers betrokken zijn, zijn door middel van enquêtes en telefonische benadering gevraagd gegevens te leveren (zie verderop). Daarnaast zijn Rijkswaterstaat, provincies en de Dienst Landelijk Gebied benaderd. Er is geen landelijke inventarisatie uitgevoerd onder gemeenten, beheerders van natuurgebieden (Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, provinciale landschappen) en natuur- en recreatieschappen. In totaal zijn door ruim 100 instanties gegevens geleverd (zie **bijlage 3**).

Het hoofddoel van het onderzoek is het verzamelen en toegankelijk maken van praktijkervaringen met natuurvriendelijke oevers. Dit doel is met deze studie bereikt. Vrijwel alle beheerders hebben informatie aangeleverd. Het toegankelijk maken is in dit rapport slechts mogelijk aan de hand van tabellarische overzichten en korte besprekingen. Met behulp van de tabellen, bijlagen en eventueel de database kan de geïnteresseerde lezer zich een weg zoeken naar specifieke objecten. De praktijkervaringen zijn in het algemeen vooral verwoord met betrekking tot organisatorische aspecten, algemeen technische aspecten en ervaringen met plantmateriaal. Geconcludeerd moet worden dat deze studie onvoldoende gegevens heeft opgeleverd om gedetaïlleerd per watertype per regio richtlijnen te geven met betrekking tot toe te passen constructies en materialen in relatie met na te streven eindbeelden en doelstellingen. Ook is gebleken dat het niet mogelijk was voldoende informatie te verkrijgen om een analyse van kostenaspecten en een kosten-baten analyse te maken.

Evaluatie van projecten op grond van ecologische informatie is in deze studie weinig aan bod gekomen. Voor een belangrijk deel is dit te verklaren door een gebrek aan monitoringonderzoek, of als er al onderzoek is verricht doordat gegevens nog niet uitgewerkt waren of op een specifieke situatie slaan. Een evenwichtige vergelijking van de verschillende watertypen is daardoor niet mogelijk. Derhalve wordt volstaan met algemene richtlijnen. Niettemin levert de studie een beeld welke (typen) wateren wel ecologisch gemonitoord worden, waarbij verwezen wordt naar onderzoeksrapporten. Een (eventueel gedeeltelijke) herhaling van deze studie in de toekomst kan mogelijk meer inzicht bieden.

Behalve de verzameling van objectgegevens en praktijkervaringen heeft de studie tot het inzicht geleid dat vrijwel alle waterbeheerders betrokken zijn bij natuurvriendelijke oevers en dat betrokkenen in het algemeen zeer enthousiast zijn en opgedane ervaringen in de toekomst in de praktijk willen brengen. Dit rapport kan hen daarbij een helpende hand bieden doordat ervaringen van collega's bij soortgelijke wateren gebundeld zijn.

5.2 Algemene conclusies n.a.v. landelijke inventarisatie

Aantal objecten en verspreiding

- De landelijke inventarisatie heeft informatie opgeleverd over 457 objecten verspreid over 348 verschillende wateren. De totale lengte van de objecten bedraagt ongeveer 1300 km. Ze zijn

over geheel Nederland verspreid gelegen. 70% ligt in laag Nederland (rivierengebied, laagveengebied, droogmakerijen, zeekleigebied), 30% in hoog Nederland (hogere zandgronden, heuvelland). Het grootste aantal objecten is gevonden in de provincies Friesland, Overijssel, Zuid-Holland en Noord-Brabant. Aangenomen wordt dat de respons dusdanig is geweest dat het verkregen landelijk overzicht naar schatting zo'n 75% omvat van de aangelegde/heringerichte natuurvriendelijke oevers in het landelijk gebied, die in de onderzoeksperiode als zodanig bekend waren.

Watertypen

- Van de 457 objecten komt 54% voor langs weteringen, vaarten en kanalen (tesamen 60% van de totale lengte). Kleine rivieren, meren en kreken zijn minder vertegenwoordigd. Het grootste aantal kilometers natuurvriendelijke oever is te vinden langs beken op hogere zandgronden (totaal 153 km), langs weteringen en vaarten in het rivierengebied (104 km) en in het zeekleigebied (261 km) en langs kanalen in het laagveengebied (95 km). Het watertype sloten betreft slechts 12% van het aantal objecten (9% van de gezamenlijke lengte), terwijl dit watertype in het Nederlandse oppervlaktewaterstelsel ongetwijfeld de grootste lengte inneemt. Een groot deel van de sloten is in beheer bij agariërs en valt buiten het bestek van dit onderzoek. Extensivering van het slootkantbeheer kan tot een vergroting van het areaal aan natuurvriendelijke oevers leiden.

Beheerders

- Waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen beheren tezamen 83% van de onderzochte objecten, Rijk en provincies en overige organisaties tezamen 17%.
- Het begrip natuurvriendelijke oever is binnen de waterschapswereld algemeen bekend gebleken, de toepassing varieert echter zeer sterk. De persoonlijke inbreng van ecologen in dienst van een waterbeheerder lijkt van groot belang. Uit de enquête Fase 2 blijkt dat bij 26 van de betreffende 50 waterbeheerders een ecoloog in dienst is.

Verdeling over jaren

- De aanleg van natuurvriendelijke oevers langs weteringen/vaarten en kanalen vindt al vanaf het begin van de periode 1982-1996 plaats. Herinrichting van beken komt vanaf 1990 van de grond en kent een geleidelijke toename. Ook de kreken komen pas later in beeld, vanaf 1991. Een piek in het aantal aangelegde natuurvriendelijke oevers in 1992-1993 lijkt samen te vallen met de werking van de REGIWA-subsidieregeling.

Kader

- Van het aantal objecten is 21% via de REGIWA-regeling gesubsidieerd (23% van de totale lengte). Het betreft met name beekprojecten en oevers langs weteringen/vaarten en kanalen. Diverse projecten zijn landinrichtingsprojecten waarbij (voor een gedeelte) REGIWA-subsidie is verkregen. Van het aantal objecten is 18% in het kader van een landinrichtingsproject of ruilverkaveling aangelegd (27% van de totale lengte). Daarnaast is 13% van het aantal objecten als proefproject in eigen beheer door de waterbeheerders opgezet. Deze laatste groep objecten beslaat slechts 4% van de totale lengte. Veelal betreft het proefvakken met een beperkte lengte.

Doelstellingen, streefbeelden, monitoring en evaluatie

- Nagegaan is in hoeverre een doelstelling of streefbeeld voor het betreffende oeverproject is geformuleerd. De meeste formuleringen zijn zeer algemeen van aard (zoals 'ecologische oever', 'natuurontwikkeling', 'ontwikkeling rietoever'). Streefbeelden met ecologische omschrijvingen in de sfeer van ontwikkeling van bepaalde vegetatietypen of toename van bepaalde diersoorten zijn nauwelijks vastgelegd.
- Uitgaande van een zeer ruime opvatting van de begrippen doelstelling en streefbeeld blijkt dat voor 55% van de objecten een zeker (zeer globaal tot een enkele keer uitgebreid) 'streefbeeld' omschreven is. Dit betekent tegelijkertijd dat de doelstelling in de meeste gevallen behaald is: de

aanleg was immers feitelijk de doelstelling. Ook het streefbeeld is in veel gevallen behaald, aangezien dit globaal gesteld is.

- Nulsituaties zijn weinig vastgelegd. Ecologische effecten zijn dan moeilijk aantoonbaar, tenzij ongewijzigde situaties direct nabij beschikbaar zijn (ongewijzigde proefvakken) en naderhand monitoring wordt uitgevoerd.
- Aan 38% van de objecten is of wordt in zekere mate monitoring uitgevoerd. Veelal betreft het vegetatiekundig onderzoek, in een aantal gevallen ook macrofauna onderzoek. Bij beken wordt de meeste monitoring uitgevoerd. Opgemerkt moet worden dat de REGIWA-regeling alleen richtlijnen heeft gegeven voor monitoring van anti-verdrogingsprojecten, niet voor natuurvriendelijke oevers.
- Evaluatie van de doelstellingen is of wordt voor 41% van de objecten voorzien. Deze evaluatie kan bestaan uit een globale beoordeling of gebaseerd zijn op (monitoring)onderzoek. Diepgaande vergelijkende ecologische studies zijn nog weinig uitgevoerd, of de resultaten zijn nog niet uitgewerkt, waardoor de beschikbare evaluaties nog maar weinig ecologisch geöriënteerd zijn. Evaluatie bij beekprojecten en bij sloten komt relatief vaker voor dan bij de andere watertypen. Bij kanalen wordt door Rijkswaterstaat relatief veel onderzoek verricht.

Toegepaste constructies

- In totaal zijn 18 constructietypen toegepast, vaak worden meerdere hiervan in een object gecombineerd (bijvoorbeeld een golfdempende constructie in combinatie met een plasberm). Het scala aan constructies verschilt per watertype. Bij weteringen/vaarten en kanalen is de grootste verscheidenheid toegepast. Waarschijnlijk houdt dit verband met de eventuele scheepvaart in de betreffende wateren. Over het geheel bezien scoren de toepassing van een golfdempende constructie (diverse typen, tezamen 41% van het aantal objecten), plasberm (40%), rietstrook/rietberm (22%), en enigszins tot sterk verflauwde taluds (totaal 61%) het hoogste.
- In de meeste gevallen is sprake van een meer of minder ingrijpende herinrichting van de gehele oeverzone. In grote lijnen zijn vijf herinrichtingscategorieën te onderscheiden.
  1 versteviging van het bestaande talud met milieuvriendelijke materialen, zonder een verdere herinrichting van de oeverzone;
  2 herprofilering van het talud, meestal in relatief smalle zone (ca. 2-5 m);
  3 herinrichting gehele oeverzone, in smalle zone uitgevoerd (< 1 m);
  4 herinrichting gehele oeverzone, in brede zone uitgevoerd (> 1 m);
  5 herprofilering en aanpassing waterloop (onder andere hermeandering).
- In circa 25% van de objecten is sprake van categorie 3, waarbij een rietstrook van ongeveer 1 m breedte wordt gecreëerd; vaak in combinatie met een houten constructie (lichte damwand, betuining) aan de waterzijde. Deze stroken worden in de ontwerpfase als moerasberm, rietberm en zelfs plasberm benoemd, maar worden in de praktijk uiteindelijk een aan ruimte gebonden rietstrook met beperkte breedte. Ontwikkeling van natuurwaarden blijft hier tot een marginaal lint beperkt.
- In circa 40% is categorie 4 toegepast: vooral langs kanalen en grotere weteringen en vaarten. Ontwikkeling van natuurwaarden in plasbermen tussen een golfdempende constructie en het talud is hier goed mogelijk.

Gebruikte materialen

- In totaal zijn 19 materiaaltypen onderscheiden. Vaak worden in een object meerdere materiaaltypen in combinatie toegepast. Veel gebruikte materialen zijn: geotextielen, schanskorven, steen (gestortte breuksteen), hout (in de vorm van damwand, schotten, betuining) en plantmateriaal. In 40% van het aantal objecten zijn geen harde materialen toegepast, doch is alleen grondwerk uitgevoerd (herprofilering en dergelijke), soms in combinatie met aanplant van oeverplanten of bomen en struiken op de oever. In 35% is riet aangeplant.

- Bij de objecten langs beken zijn met name grondwerk en oeverbeplanting (bomen en struiken) toegepast. Langs sloten is relatief vaak sprake van taludversterkende matten en aanplant van oeverplanten. Bij kleine rivieren zijn vele verschillende materialen toegepast en bij de weteringen, vaarten en kanalen vrijwel alle materialen. Bij de laatstgenoemde watertypen zijn materialen voor golfdempende constructies (breuksteen, schanskorven, damwanden) veel gebruikt, vaak in combinatie met rietaanplant in een plasberm of rietstrook. Langs de meren en plassen is vaak riet aangeplant, soms in combinatie met een golfdempende constructie van breuksteen of van damwand. Voor de objecten langs kreken geldt een variëteit aan materialen, vaak in combinatie toegepast; ook hier is vaak riet aangeplant.

5.3 Algemene conclusies n.a.v. evaluatie geselecteerde objecten

Uit de 457 objecten is een selectie van 165 objecten gemaakt. Door middel van een uitgebreide enquête is per object nadere informatie opgevraagd. Dankzij een respons van 78% is meer gedetailleerde informatie verkregen van 128 objecten, verspreid over 88 verschillende wateren. De hierna weergegeven conclusies zijn gebaseerd op praktijkervaringen met betrekking tot verschillende watertypen, die vaak gemeenschappelijke kenmerken hebben. Het formuleren van conclusies per watertype is daarom achterwege gelaten. Verwezen wordt naar de beschrijving in hoofdstuk 4.

Algemeen

- De ervaringen zijn veelal positief, wel moet men leereffecten incalculeren. De voorbereiding vergt veel tijd. Het motto 'een goede voorbereiding is het halve werk' gaat bij natuurvriendelijke oevers zeker op.
- Het begrip natuurvriendelijke oever is bij de Waterschappen algemeen bekend gebleken, de toepassing varieert echter zeer sterk. De inbreng van ecologen in dienst van een waterbeheerder lijkt van groot belang.

Bereiken doelstellingen

- De (algemeen geformuleerde) doelstelling is voor 72% van de objecten bereikt. Voor een aantal objecten geldt dat ze te recent zijn uitgevoerd om dit te kunnen stellen. Slechts 5 van de 128 onderzochte objecten worden door de beheerders als mislukt beschouwd, onder andere omdat het profiel niet juist ontworpen is geweest, beplanting niet is aangeslagen, of een onderdeel van de oever is weggespoeld.

Uitvoering

- Indien tijdens het proces telkens andere personen, met eventueel eigen inzichten bij de uitwerking en realisatie betrokken raken is er een zeker risico op verandering van het ontwerp. Er zijn objecten bekend waar de oorspronkelijke ontwerpvisie niet meer terug te vinden is in het gerealiseerde werk. Een voortdurende betrokkenheid van de ontwerpers is derhalve gewenst.
- Bij het grondwerk is intensieve ecologische begeleiding noodzakelijk gebleken. Het achterwege blijven van deze begeleiding kan leiden tot een 'te strakke' uitvoering van het werk. In sommige projecten heeft gebrek aan inzicht in de ecologie geleid tot een puur civieltechnisch werk. Vanuit ecologisch oogpunt bezien zijn daarbij kansen gemist.
- Ook bij het onderhoud is begeleiding door middel van 'ecologisch toezicht' wenselijk.

Constructies

- In de praktijk blijken smalle stroken niet altijd aan de verwachtingen te voldoen. Enerzijds omdat zij kwetsbaar zijn (golfslag), anderzijds omdat de ruimte voor natuurwaarden (in de zin van leefgebieden en/of ecologische verbindingszone) te beperkt is. De smalle rietbermen zijn vaak na aanleg tamelijk hoog gelegen en bieden weinig of geen ruimte voor aan het natte milieu gebonden natuurwaarden. Het zijn dan feitelijk meer milieuvriendelijk uitgevoerde oeververdedigingen dan ecologische verbindingszones.

- In het algemeen is op de heringerichte delen van de oevers geen erosie geconstateerd. Slechts in enkele gevallen is gedurende tijdelijke extra waterafvoer schade ontstaan (wegspoelen rietaanplant, weggespoelde onderwaterberm). In de ontwerpfase is dan onvoldoende rekening gehouden met extreme waterafvoer.
- Breuksteenconstructies zijn duurzamer dan houtconstructies, die gevoelig kunnen zijn voor ijsgang. Het hout wordt beschadigd of wordt door het ijs omhoog gedrukt. De indruk bestaat echter dat er vaak te zwaar gedimensioneerd wordt met breuksteen. Op veengrond geven te zware breuksteenfunderingen problemen: de ondergrond wordt richting vaargeul geduwd.
- Flauwe oevers (1:10 of flauwer) met een brede rietzone behoeven vaak geen extra oeververdediging, er blijkt namelijk geen oevererosie op te treden. Alleen in extreme situaties (grote strijklengte, veel golfslag) is een golfdempende constructie van breuksteen zinvol. In kleinere wateren is dit meestal niet aan de orde.
- Bij sloten biedt overdimensionering een goede mogelijkheid voor de ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers, mits in het ontwerp flauwe oevers worden aangehouden.

Materiaalkeuze

- De materiaalkeuze is sterk afhankelijk van de gekozen constructie in relatie met het type water, de stroming, golfhoogte (in relatie met scheepvaart en/of strijklengte) en beschikbare ruimte.
- Breuksteendammen en schanskorven blijken in enkele gevallen onderhevig te zijn aan vandalisme of diefstal. Dit verschijnsel zou in overweging genomen moeten worden bij de keuze van dit materiaal op vandalisme/diefstal-gevoelige locaties.
- De ervaringen met aanplant van riet, bies en andere plantensoorten zijn divers. In veel gevallen is de aanplant goed aangeslagen, er zijn echter ook mislukkingen bekend. Soms vanwege een verkeerd ontwerp (afslag), soms als gevolg van veevraat omdat rasters ontbraken. Het ontbreken van respectievelijk goede voorbereiding, begeleiding van de uitvoerenden en nazorg heeft in een aantal gevallen geleid tot verkeerde uitvoering, (zoals het soort bij soort aanplanten) of mislukken van de aanplant. Ook zijn gevallen bekend waar duur gebiedsvreemd plantmateriaal is aangeschaft, terwijl in de directe omgeving materiaal verzameld had kunnen worden.
- Verankering van damwanden kan problemen bij het maaibeheer veroorzaken. Deze constructie wordt overigens nauwelijks toegepast en is zeker niet aan te bevelen.

Beheer en onderhoud

- Het is van belang te voorkomen dat derden voedselrijke grond of meststoffen in de oeverzone kunnen aanbrengen, er zijn objecten bekend waar dit tot problemen heeft geleid.
- In 13% van de objecten blijkt de klepelmaaier gebruikt te worden. Dit lijkt in tegenstrijd met het streven naar ontwikkeling van natuurwaarden, aangezien het verkleinde maaisel niet kan worden afgevoerd. Ook bij andere onderhoudsmethoden laat men het maaisel soms in de oever achter.
- Het afvoeren van het maaisel wordt soms als een probleem ervaren. De mogelijkheden hiervoor zijn beperkt en de kosten worden waarschijnlijk steeds hoger. Op korte termijn valt niet te verwachten dat het maaisel geld oplevert of op grote schaal kosteloos kan worden afgezet.

Keur

- De schouwplicht stemt soms niet overeen met het gewenste beheer van natuurvriendelijke oevers. Van de 128 objecten blijkt 62% geen schouwplicht te hebben, de indruk bestaat dat projecten in wateren die onder de Keur vallen minder gemakkelijk van de grond komen.

Kostenaspecten

- Voor een groot aantal objecten zijn geen gegevens over aanlegkosten en onderhoudskosten beschikbaar gekomen. Soms omdat inzichten ontbreken, soms omdat de oever een onderdeel van een integraal project vormt, soms omdat objecten recent zijn uitgevoerd en er nog geen

gegevens beschikbaar konden zijn. Vergelijking van verschillende inrichtingsmodellen is daarom niet mogelijk. Bij projecten waarin meerdere proefvakken zijn ingericht, is vergelijking niet mogelijk wanneer de kosten niet apart gespecificeerd zijn.

- Voor 30% van de objecten stelt men dat het onderhoud goedkoper is geworden in vergelijking met de oorspronkelijke situatie, eveneens geldt voor 30% dat het duurder is geworden, voor de overige 40% is er geen inzicht in de kosten. Voor veel van de objecten die duurder zijn geworden geldt dat voorheen geen onderhoud werd uitgevoerd. Soms is sprake van achterstallig onderhoud dat nu in het kostenplaatje naar voren komt. Objecten die goedkoper in onderhoud zijn geworden hebben meestal een extensiever onderhoud gekregen.

Monitoring en evaluatie

- Eén van de belangrijkste conclusies is dat er in de praktijk weinig aandacht wordt besteed aan het vastleggen van de uitgangssituatie en vervolgens monitoring van ontwikkelingen in flora/-fauna. Daardoor is in veel gevallen nauwelijks te evalueren of de aanleg van de natuur-vriendelijke oever heeft geleid tot verhoging van de natuurwaarden, en zo ja in welke mate.

- In 56 van de in totaal 128 objecten (44%) zijn één of meer vormen van monitoring verricht. Het betreft 23 verschillende waterbeheerders. Het gaat hierbij met name om vegetatiekundig onderzoek en onderzoek naar macrofauna. In mindere mate worden ook amfibieën en reptielen geïnventariseerd, alsmede vogels en vissen. Onderzoek naar zoogdieren wordt in zeer beperkte mate gedaan. Een aantal waterbeheerders voert relatief veel eigen onderzoek uit. Zij vervullen een zekere voortrekkersrol.

- Onderzoek naar verschillen tussen de situatie vóór respectievelijk na de herinrichting is in de volgende percentages verricht, uitgesplitst naar type onderzoek:
  - Onderzoek flora en vegetatie: bij 33% van de (128) objecten;
  - Onderzoek macrofauna: bij 17% van de objecten;
  - Onderzoek amfibiën en reptielen: bij 9% van de objecten;
  - Onderzoek vissen: bij 9% van de objecten;
  - Onderzoek vogels: bij 12% van de objecten;
  - Onderzoek zoogdieren: bij 4 % van de objecten

Praktijkervaring

- Een aantal beheerders heeft veel ervaring opgedaan omdat zij verschillende objecten beheren en onderzoek verrichten in proefvakken. Het betreft:

- beken:	Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap Roer en Overmaas, Waterschap Rijn en IJssel, Waterschap Vallei & Eem.
- kleine rivieren:	Waterschap Regge en Dinkel, Waterschap van de Linge, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.
- sloten:	- zie resultaten project "Onderhoud op maat" (STOWA/Heidemij); - zie onderzoek van polderdistrict Tieler- en Culemborgerwaarden; - waterschappen, recreatieschappen, literatuur Centrum Landbouw en Milieu.
- weteringen/vaarten:	Hoogheemraadschap van Delfland, Heemraadschap Fleverwaard (gaat in 2000 op in Waterschap Zuiderzeeland), Waterschap Dollardzijlvest (gaat in 2000 op in Waterschap Hunze en Aa's)
- kanalen:	Rijkswaterstaat (onder andere Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Directie Noord-Holland, Directie Noord-Brabant), Provincie Friesland.
- kreken:	Waterschap De Groote Waard, Waterschap Zeeuwse Eilanden.

Ten slotte

- De enthousiaste reacties van de beheerders en het feit dat opgedane ervaring vaak ook op andere locaties wordt toegepast, geven aan dat het begrip natuurvriendelijke oevers steeds meer geaccepteerd raakt.
- Samenvattend: het begrip natuurvriendelijke oever is bij velen bekend, en door velen ook al in praktijk gebracht. Meer aandacht voor streefbeeld en eindbeeld, en monitoring is wel duidelijk gewenst.

5.4 Aanbevelingen

Organisatorische aspecten planfase

- In het kader van de REGIWA-regeling en vervolgens de GEBEVE-regeling, maar ook andere subsidieregelingen vindt in hoog tempo aanleg van natuurvriendelijke oevers plaats. De inrichtingsvisies en ervaring met natuurontwikkeling van samenwerkende instanties kunnen onbewust aanzienlijk verschillen. Deze verschillen komen, soms te laat, tijdens de uitvoering aan het licht (Sessink, 1996). Deze opmerking is door enkele geënqueteerde waterbeheerders in dit onderzoek ook gemaakt.
- Indien tijdens het proces telkens andere personen bij de uitwerking en realisatie betrokken raken is er een zeker risico op verandering van het ontwerp. Er zijn objecten bekend waar de oorspronkelijke ontwerpvisie niet meer terug te vinden is in het gerealiseerde werk, als gevolg van verschil in inzicht bij projectbegeleiders die elkaar in de loop van het project opvolgden. Het is daarom aan te bevelen zowel doelstellingen, streefbeelden, beheersdoelstellingen als monitoring- en evaluatieplan in een breed kader te ontwikkelen en vast te leggen. Aangeraden wordt om de beheersdoelstellingen op te stellen in samenwerking met degenen van de organisatie die uiteindelijk verantwoordelijk zijn voor het beheer van het project ná de (her)inrichting. Wie beheert wat, welke afspraken worden met derden gemaakt (met betrekking tot veerasters, betreding, sportvisserij).
- Voor uitvoerige beschouwing van organisatorische aspecten en implementatie van natuurvriendelijk oeverbeheer zij verwezen naar het onderzoek uitgevoerd door Waterschap Mark en Weerijs in samenwerking met IKC-Natuurbeheer (Sessink, 1996).
- Het benutten van kennis over het watersysteem, de bodem, kwel en morfologische aspecten is aan te bevelen in de ontwerpfase. Zo kunnen bijvoorbeeld de potenties in gebieden met kwelsituaties aanzienlijk hoger liggen dan in andere gebieden. Kennis over meandering van beken kan in het ontwerp benut worden. Zo kan ook voorkomen worden dat oevers worden heringericht en vastgelegd op plaatsen waar spontane processen juist een vrij meanderende oever zouden opleveren. Bij nastreven van hoge natuurwaarden moet ook rekening gehouden worden met de voedselrijkdom van bodem en oppervlaktewater, eventuele verontreinigingsbronnen en zaken als de nabijheid van riooloverstorten. Dit kan bijvoorbeeld ook de bovenstroomse aanvoer van effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie betreffen. Maar ook het gebruik van aangrenzende gronden door derden is van belang (zoals bemesting vanuit landbouwgronden). Oftewel: het gaat er om de juiste inrichting op de juiste locatie te kiezen.
- Aparte aandacht verdient de Keur van de waterschappen. Deze geeft onderhoudsfrequentie en datum aan en heeft in het algemeen tot doel het permanent vrij hebben van een watergang ten behoeve van waterafvoer. De schouwplicht stemt soms niet overeen met het gewenste beheer van natuurvriendelijke oevers. In de Keur zou ruimte gecreëerd moeten worden voor een bredere interpretatie ten behoeve van ecologisch beheer.
- Bij de planontwikkeling moet reeds goed nagedacht worden over het beheer ná de herinrichting. Wie beheert wat, welke afspraken worden met derden gemaakt (bijvoorbeeld veerasters, betreding, sportvisserij). Vooral het onderhoud is belangrijk omdat het in veel gevallen mede-

bepalend is voor het verkrijgen van een functionele en ecologisch aantrekkelijke oever. Monitoring van het gevoerde beheer en onderhoud is dan ook zeer belangrijk in het totale monitoring-onderzoek.

- Belangrijk is dat de betrokkenheid van de buitendienst groeit. Hiervoor kan het bezoeken van natuurvriendelijke oeverprojecten (bij andere waterschappen) en uitleg geven over het te voeren beheer nuttig zijn. Het in teamverband ontwikkelen, uitvoeren en evalueren werkt motiverend. Theorie en praktijk kunnen optimaal worden gecombineerd. Zo kunnen eventuele ongewenste neveneffecten na aanleg gesignaleerd en voorkomen worden. Men denke aan het vastraken van maaiapparatuur in schanskorven, diefstal van stortsteen op gevoelige locaties, vraat van aangeplant materiaal door vee of vogels. Dergelijke praktische inzichten zijn in een vroegtijdig stadium van belang. Indien tijdelijke voorzieningen worden toegepast (tijdelijke beschoeiing, tijdelijke geotextielen) moet afgesproken worden wat hiermee op termijn gedaan moet worden.

Streefbeelden

- De streefbeelden zouden moeten worden uitgebreid met ecologische doelstellingen. Het opstellen ervan kan het best gebeuren aan de hand van aanwezige abiotische en biotische systeemvariabelen en actuele en potentiële ecologische waarden van het watersysteem en de oever.
- Voor het streefbeeld is voldoende ecologische kennis van de uitgangssituatie van belang, om een beoordeling te kunnen geven van potenties voor flora en fauna. Dit geldt ook voor inventariseren en verwerken van biotische veldgegevens. Het inschakelen van ecologen in het gehele traject van voorbereiding tot evaluatie is dan ook aan te bevelen. Om de oever te zijner tijd aan een streefbeeld te kunnen toetsen is het zinvol om het streefbeeld niet alleen te beschrijven maar ook te kwantificeren. Daarbij wordt aangegeven welke ecologische groepen tot ontwikkeling moeten komen en in welke bedekking de oever begroeid moet raken.

Ruimtebeslag, grondverwerving, voorlichting

- Algemeen gesteld vergt de aanleg van een natuurvriendelijke oever ruimte. Minder steile oevers vragen meer ruimte, om erosie toe te laten moet grond beschikbaar zijn, om de invloed van de aangrenzende gronden te beperken moeten er bufferstroken zijn. Om het beheer te extensiveren is een ruimer nat profiel vereist. Bij kleine watergangen als beken en sloten is deze ruimte niet in het bestaande profiel beschikbaar. Dit betekent dat aangrenzende gronden heringericht moeten worden. Oftewel de-normalisatie vergt ruimte, die vaak door aankoop van gronden verkregen moet worden. Bij grotere weteringen en vaarten en kanalen is de ruimte soms in het waterlichaam te vinden, of beschikt de beheerder reeds over de oevergronden. Hier is grondaankoop waarschijnlijk minder urgent.
- Grondverwerving is vaak sterk afhankelijk van vrijwillige medewerking van eigenaren. Dit betekent dat informatie naar de streek zeer belangrijk is. Tijdige voorlichting is vereist om voldoende draagvlak te verkrijgen. Verder moeten van tevoren beheersafspraken gemaakt worden. Maar ook als er geen grondverwerving speelt kan voorlichting zinvol zijn om bij derden begrip te kweken en medewerking te krijgen.

Constructies: maatwerk

- Eerst moet nagegaan worden of een oeverbescherming nodig is. Bij beken is dit meestal niet aan te bevelen.
- De herinrichting van de oever kan gecombineerd worden met groot onderhoud (baggerwerk).
- De toepassing van verschillende constructietypen (profielen, constructies, materialen) binnen een project kan inzicht opleveren in mogelijkheden en beperkingen van de verschillende varianten.
- Bij sloten biedt overdimensionering een goede mogelijkheid voor de ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers, mits sprake is van flauwe taluds.

- Indien tijdelijke voorzieningen worden toegepast (tijdelijke beschoeiing, tijdelijke geotextielen) moet overwogen worden wat hiermee op termijn gedaan moet worden en of dat ook praktisch uitvoerbaar is.
- Het ontwerp van plasbermen behoeft extra aandacht. Van belang zijn afmetingen, diepte, uitwisselingsmogelijkheden met het waterlichaam. Een golfdempende constructie met onderbrekingen (openingen) voor de fauna vormt een goed alternatief voor een gesloten damwand. De golfdempende constructie kan bestaan uit verschillende modellen, afhankelijk van de situatie. Plasbermen ondieper dan 0,10 m verlanden snel. Afhankelijk van het streefbeeld is dit wel of niet gewenst. Aanleg van plasbermen in met effluent of overstort belaste waterlopen is af te raden. In zulke situaties blijkt de waterkwaliteit in de plasberm slecht te zijn, waardoor de beoogde ontwikkeling van natuurwaarden niet gerealiseerd wordt. Plasbermen vergen dus maatwerk. De aanleg van verschillende typen in een project geeft inzicht in mogelijkheden en beperkingen.

Plantmateriaal

- De indruk bestaat dat in zeekleigebieden toepassing van plantmateriaal noodzakelijk is om een snelle vegetatieontwikkeling te verkrijgen (Hoogheemraadschap van Delfland). In zandgebieden is plantmateriaal niet strikt noodzakelijk omdat spontane ontwikkeling binnen drie jaar voldoende snel optreedt. Hier wordt inzaaien en inplanten in de meeste gevallen zelfs niet toegestaan (Waterschap Regge en Dinkel).
- Riet en biezen kunnen leiden tot een monocultuur, men kan zich afvragen of dit voldoet aan het streefbeeld. De sortimentskeuze kan afhankelijk van doelstelling gesteld worden: is uitsluitend het vastleggen van de oever het doel, dan is riet vaak optimaal. Is een hogere natuurwaarde het doel, dan zijn er meer plantensoorten van belang. Inmiddels is ook met andere plantensoorten ervaring opgedaan, zoals lisdodde, gele lis en grote egelskop. Variatie in vegetatie is vanuit ecologisch oogpunt gewenst. Indien geplant wordt is het aan te bevelen meerdere soorten te gebruiken. Daarbij moet overigens voorkomen worden dat de planten soort bij soort geplant worden (hetgeen in de praktijk blijkt voor te komen), omdat dit een onnatuurlijke siuatie oplevert.
- Gebiedseigen plantmateriaal leidt in de meeste gevallen tot goede resultaten. De planten zijn immers aangepast aan de omgeving. Een terreinbezoek vooraf om na te gaan of plantmateriaal in de nabijheid beschikbaar is, is aan te raden. Zo kan voorkomen worden dat duur gebiedsvreemd (zelfs buitenlands!) materiaal wordt aangeschaft, terwijl dit helemaal niet nodig is.
- Er moet vanuit worden gegaan dat riet pas na twee groeiseizoenen een wezenlijke bijdrage aan de oeverstabiliteit kan leveren. Dit kan betekenen dat een tijdelijke voorziening gewenst (tijdelijke beschoeiing).
- Liesgras leidt vaak tot problemen (dominantie). Aanplant van deze soort is niet aan te raden, deze soort komt vaak vanzelf.
- Het planten van oeverplanten in wateren waar grote kans is op vraat door watervogels, muskusratten en/of vee kan tot mislukking te leiden. Een (ecologisch) vooronderzoek ter plaatse en afspaken over het plaatsen van een raster in verband met vee en het plaatsen van een tijdelijke beschoeiing kan dergelijke mislukkingen doen voorkomen.
- Ook moet van tevoren rekening worden gehouden met peilwisselingen en (extreme) piekafvoeren. Dit om te voorkomen dat kostbare aanplant niet aanslaat of zelfs wegspoelt.
- Met betrekking tot gebruik van plantmateriaal bij de aanleg van natuurvriendelijke oevers kan geconcludeerd worden dat de resultaten variëren. Hierna worden enkele aanbevelingen uit literatuur gegeven.

- Indien riet wordt aangeplant kan dit het beste op de waterlijn. Zo heeft het namelijk de hoogste overleving en biomassa ontwikkeling resulterend in de grootste hoeveelheid biomassa per oppervlak (Van Breukelen, 1991). Ook kan de aanplant het beste met de hand worden aangebracht. Semi-machinaal aangeplant riet heeft een lagere overleving dan met de hand aangeplante rietpollen (Van Breukelen, 1991).
- Verder geldt dat het niet altijd noodzakelijk is om riet en/of een andere plantensoorten aan te planten. Soms kan een al aanwezige rietvegetatie voldoende zijn om de gehele oever binnen korte tijd te overgroeien. Bij een over grote lengte geheel kale oever is aanplant wel noodzakelijk. Oevervegetaties langs meren en plassen kunnen zich spontaan ontwikkelen tot wilgenstruwelen.
- Uit de verspreiding van oeverplanten langs grotere wateren (kanalen) blijkt dat de groeiplaatsen van de verschillende soorten verschillen in maximale golfexpositie. Zo lijkt de kleine lisdodde gevoeliger te zijn voor golfwerking dan riet en biezen (RIZA, 1996).
- De golfdemping is afhankelijk van wervels achter de stengels en het meebuigen van de stengels. De stijfheid van de stengels speelt daarbij een rol en in die zin voldoet riet beter dan mattenbies (Verheij *et al.* 1994):
  - Door verhouting krijgt de stengel een grotere stijfheid en daardoor is hij beter bestand tegen golfwerking.
  - Riet wortelt dieper dan mattenbies en spoelt dus minder makkelijk uit als gevolg van de golven.
  - Door overblijvende meerjarige skeletstructuur blijft riet ook in de winterperiode een rol spelen bij de golfdemping.

- Toepassing van riet is mogelijk tot golfhoogten van 0,25 meter terwijl bij mattenbies maximale golfhoogten van 0,15 meter toelaatbaar zijn. De mate van golfdemping hangt vooral af van de breedte en dichtheid van de rietkraag.

Beheer en onderhoud

- Na ontwerp en aanleg moet een consistent beheer en onderhoud plaatsvinden. Het beheer is in veel gevallen medebepalend voor het verkrijgen van een functionele en ecologisch aantrekkelijke oever. Het toelaten van spontane ontwikkelingen, door een beheer van 'niets doen' wordt waar mogelijk aangeraden.
- Het onderhoud is even belangrijk als de inrichting. Het niet aanpassen van het beheerschema en bestek, ontbreken van nazorg bij aanplant, het gebruik van een klepelmaaier, het niet afvoeren van maaisel leiden tot ongewenste situaties die de ontwikkeling van natuurwaarden beperken of zelfs teniet doen.
- Een beheerplan of specifiek onderhoudsbestek is noodzakelijk om te voorkomen dat ongewenst op traditionele wijze gewerkt wordt. Hierin kan ook vermeld worden dat en wanneer tijdelijke voorzieningen verwijderd moeten worden. De indruk bestaat dat dit vaak niet wordt vastgelegd.

Maaibeheer

- Verrijking van de bodem en verstikking van de zode door het achterlaten van maaisel moet voorkomen worden. Ook voedselverrijking door het deponeren van bagger in de oever (schoning) moet vermeden worden. Uitgangspunt zou maaien én afvoeren van het maaisel moeten zijn.
- Een gefaseerd maaibeheer is aan te bevelen. Daarbij blijft steeds een gedeelte van de vegetatie staan, hetgeen voor diverse diergroepen van essentieel belang is. Maaisel kan voor een aantal diersoorten goed van pas komen. Het kan op hopen gezet worden zodat er broedgelegenheden ontstaan voor reptielen, met name de ringslang. Kleine zoogdieren zoals hermelijn, wezel en bunzing kunnen er schuilen/verblijven. Tevens kunnen de hopen dienst doen als overwinteringsplek voor kikkers en padden. Op deze wijze kan althans een deel van het afvoerprobleem van

het maaisel opgelost worden. Dit ecologisch maaibeheer vergt inlevingsvermogen en overleg met uitvoerders en gebruikers van aanliggende gronden. Met adequate voorlichting valt veel te bereiken.

- Rietoevers kunnen, indien noodzakelijk, eens in de twee jaar in de winter gefaseerd gemaaid worden. Hierbij blijft steeds een deel van de oever ongemaaid, zodat altijd dekking biedende vegetatie aanwezig is en ook ongemaaide grazige of kruidige delen. Hier kunnen bijvoorbeeld insekten als vlinders en loopkevers overleven totdat de gemaaide vegetatie zich heeft hersteld. De oever biedt dekking aan oevergebonden zoogdieren. In de rietkragen kunnen rietvogels gaan broeden.
- In sommige situaties blijkt het mogelijk minder vaak te maaien. Soms kan zelfs een beheer van 'niets doen' worden toegepast. Dit is natuurlijk wel afhankelijk van de functies van de watergang en het vastgestelde streefbeeld. In de Keur zou ruimte gecreëerd moeten worden voor een bredere interpretatie ten behoeve van ecologisch beheer. Zeker bij overdimensionering liggen hier mogelijkheden.
- Het schonen van de watergangen kan het beste in het najaar gebeuren met behulp van een maaikorf, omdat zo de minste schade aan flora en fauna wordt toegebracht.
- Het inscharen van vee in oevers kan grote invloed hebben op zowel de vegetatie als de stabiliteit van de oevers. Beweiding heeft twee componenten: betreding en begrazing. Bij een zware betreding van de oevers wordt het profiel vertrapt. Zeer extensieve betreding kan positief zijn, doordat de variatie in het microreliëf hierdoor vergroot wordt. Of dit ook tot grotere diversiteit in de vegetatie leidt, hangt vooral af van de voedselrijkdom in de oever. Een lichte begrazing heeft veelal hetzelfde effect als maaien en afvoeren, en is soms aan te bevelen. Echter waar een vegetatie is aangebracht of wordt bevorderd, bestaande uit waterplanten die boven het water uitsteken zoals riet en biezen, moet begrazing worden uitgesloten. Riet en biezen worden door vee namelijk met voorkeur gegeten. Wordt er wel vee ingeschaard dan moet de oever worden uitgerasterd, zodat de oevervegetatie van begrazing wordt uitgesloten. Drinkplaatsen moeten worden uitgezonderd.

Kosten

- Het mag duidelijk zijn dat de vraag of natuurvriendelijke oevers duurder of goedkoper in onderhoud zijn, alleen beantwoord kan worden als specifieke gegevens vastgelegd worden. Het is daarom aan te bevelen het uitgevoerde onderhoud te registreren.

Monitoring en evaluatie

- Eén van de belangrijkste conclusies van deze studie is dat er in de praktijk weinig aandacht wordt besteed aan het vastleggen van de uitgangssituatie, monitoring van ontwikkelingen en evaluatie. Daardoor is in veel gevallen nauwelijks na te gaan of de aanleg van de natuurvriendelijke oever heeft geleid tot verhoging van de natuurwaarden, en zo ja in welke mate. Het is aan te bevelen meer monitoringonderzoek uit te voeren om beter inzicht in de ontwikkelingen te kunnen krijgen. Teneinde enigzins inzichtelijk te maken hoe men deze leemte zou kunnen invullen wordt in **bijlage 6** uiteengezet op welke wijze een monitoringonderzoek opgezet kan worden. Daarnaast wordt verwezen naar specifieke literatuur en handboeken, de titels zijn in **§ 6.2** weergegeven. Verschillende rapportages over monitoring aan natuurvriendelijke oevers, die in de afgelopen jaren zijn verschenen, worden genoemd in **§ 6.3**.

6 LITERATUUR

6.1 Algemene literatuur m.b.t. natuurvriendelijke oevers

Boeters, R.E.A.M., 1996. Cursus "Natuurvriendelijke oevers". No. 12- Ontwerpen met oeverplanten als bescherming. Stichting Postacademisch Onderwijs Civiele Techniek en Bouwtechniek en CUR.

Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM), 1992. Bloemrijke slootkanten. CLM brochure nr. 8901992. Utrecht.

Coops, H. & N. Geilen, 1996. Oeverplanten- over eigenschappen en toepassingen in het water- en oeverbeheer. RIZA-notanr. 96.001. Rijkswaterstaat, RIZA. Lelystad.

Cuperus, R. & K.J. Canters, 1992. Met oevers meer natuur. Op zoek naar referentiebeelden en maatregelen voor aanleg, inrichting en beheer van natuurvriendelijke oevers. Centrum voor Milieukunde Leiden, CMO-rapport 84. Leiden.

CUR, 1992. Handboek voor dimensionering van gezette taludbekledingen. CUR-publicatie 55. Gouda.

CUR, 1994. Natuurvriendelijke oevers. Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. CUR-publicatie 168. Gouda.

CUR/NGO, 1996. Biologisch afbreekbare geotextielen. CUR/NGO-publicatie 187. Gouda.

CUR, 1998. Breuksteen in de praktijk: deel 1 productie, verwerking en kwaliteitszorg. CUR-publicatie 192. Gouda.

CUR, 1999. Vernieuwbare materialen in en rondom oevers. CUR-publicatie 194. Gouda. ISBN 90 37601 12 X.

CUR/DWW, 1999a. Natuurvriendelijke oevers: *Aanpak en toepassingen*. CUR-publicatie 200, Gouda. ISBN 90 37604 60 9.

CUR/DWW, 1999b. Natuurvriendelijke oevers: *Belasting en sterkte*. CUR-publicatie 201, Gouda. ISBN 90 37604 70 6.

CUR/DWW, 1999c. Natuurvriendelijke oevers: *Oeverbeschermingsmaterialen*. CUR-publicatie 202, Gouda. ISBN 90 37601 50 2.

CUR/DWW, 1999d. Natuurvriendelijke oevers: *Fauna*. CUR-publicatie 203, Gouda. ISBN 90 37604 80 3.

CUR/DWW, 1999e. Natuurvriendelijke oevers. *Vegetatie langs grote wateren*. CUR-publicatie 204, Gouda. ISBN 90 37604 90 0.

CUR/STOWA/IKC-Natuurbeheer, 1999. Natuurvriendelijke oevers: *Water- en oeverplanten*. CUR-publicatie 205, Gouda. ISBN 90 37605 00 1.

De Kwaadsteniet, P.I.M., 1990. Natuurlijke oevers in beweging. Handleiding voor inrichting en beheer van riet- en andere natuurlijke oevers. Stichting LONL. Utrecht.

Dirksen, S. & T.J. Boudewijn, 1994. Begrazing van oevervegetaties door watervogels en Muskusratten: literatuurstudie en aanzetten voor inrichting en beheer. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 94.21. Culemborg.

DWW Wijzer, nummer 30, 1992. Schanskorven in oevers. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 35, 1992. Blokkenmatten in oevers. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 67, 1995. Fauna uitstapplaatsen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 70, 1996. Rijshout in vlechtwerk, wiepen en zinkstukken. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 74, 1996. Doorgroeiconstructies als oeverbescherming. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 82, 1998. Biologisch afbreekbare geotextielen, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

DWW Wijzer, nummer 83, 1999. De beschermende werking van riet en mattenbies, Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

Harmsen, C., L. Pols & N. Zuurdeeg, 1988. Oeverbeplanting en waterbeheer. Deelrapport van de Werkgroep beekbegeleidende beplantingen. Studiereeks Bouwen aan een levend landschap, nr. 2. Staatsbosbeheer afdeling LATZ. (ook verschenen in de serie Mededelingen Landinrichtingsdienst nr.182).

Heidemij Advies, 1996. Technische Evaluatie REGIWA Projecten (TERP). In opdracht van Rijkswaterstaat RIZA. Heidemij Advies, Deventer.

Hoogerland, J.R. & T.E.J. van Zeijts, 1994. Kosten van rietoevers, vergelijking van kosten tussen rietoevers en traditionele oevers bij waterlopen in landinrichtingsprojecten. Informatieblad 42. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Landinrichtingsdienst. Utrecht.

IBN-DLO, 1995. Groenwerk. Praktijkboek voor bos, natuur en stedelijk groen. Wageningen.

Ivens, E.A.M., 1992. Referentiebeelden natuurvriendelijke oeververdedigingen. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde werkdocument W-DWW-92-707. Delft.

Ivens, E.A.M., G.J. Verkade & J.M. Reitsma, 1993. Oevervegetatie kan functie geotextiel versterken, doorgroeibaarheid geotextielen onderzocht. Civiele Techniek 1993 nummer 3.

Lenssen, J.P.M., F.B.J. Menting, W.H. van der Putten, M.A.A. de la Haye, J.A. van der Velden & H. Coops, 1997. Soortenrijke oevers: sturen tussen riet en ruigte. Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (NIOO) Heteren, Uitgave Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, publicatie nr. P-DWW-97-071. Delft. ISBN 90-369-3730-2.

Nederlandse vereniging Kust- en Oeverwerken, 1983. Handboek Oeverbeschermingsconstructies.

Pot, R., 1993. Natuurvriendelijke oevers langs kleine wateren. Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna; Adviesgroep Vegetatiebeheer. Werkdocument IKC-NBLF nr. 29. Wageningen.

Reitsma, J.M., 1992a. Doorgroeibaarheid van geotextielen: een pilotstudie. PMO-rapport nr. 18. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 92.02. Culemborg.

Reitsma, J.M., 1992b. Habitat- en corridorfunctie van oevers voor fauna. Zoogdieren, Vogels, Amfibieën en reptielen, Vissen, Insekten. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu, rapport nr. 92.11. Uitgave Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, rapport P-DWW-92-708. Delft.

Schippers, W., 1991. Toepassing van riet langs waterlopen. Landinrichtingsdienst Infoblad no. 29 / Adviesgroep Vegetatiebeheer Notitie 28. Utrecht.

STOWA, 1996. Onderhoud op maat. Gedifferentieerd onderhoud in beeld gebracht. Rapport nr. 96-27. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht.

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 1988. Leidraad keuzemethodiek dijk- en oeverbekledingen. TAW, VNC, VBW-Asfalt. Delft.

Van der Putten, W. & H. Smit (red.), 1990. Biezen. Over eigenschappen van biezen en toepassingen in het water- en oeverbeheer. DBW/RIZA nota 90.026. Rijkswaterstaat DBW-RIZA i.s.m. Instituut voor Oecologisch Onderzoek. Dordrecht/Heteren.

Van der Winden, J., S. Dirksen & M.J.M. Poot, 1996. HSI-modellen voor 15 oevergebonden broedvogelsoorten. Bureau Waardenb urg bv Adviseurs voor ecologie & milieu, rapport nr. 95.55. Uitgave Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, rapport W-DWW-96-001. Delft.

Verkade, G.J., G. Veenbaas & J.M. Reitsma, 1992. Begroeiing van blokkenmatten. Waterschapsbelangen nr. 16.

Vlies, M. van der, 1996. Beken natuurlijk in beweging; werken aan schoon, slingerend en stromend water. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Werkgroep Beekbegeleidende beplantingen, 1988. Hoofdrapport van de werkgroep beekbegeleidende beplantingen. Beplantingen langs waterlopen als beheersmaatregel. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Landinrichtingsdienst, mededelingen 179. Utrecht.

6.2 Literatuur met betrekking tot monitoring en evaluatie

In deze paragraaf staan veelgebruikte handboeken genoemd. Wat betreft determinatieliteratuur predenteert dit overzicht niet compleet te zijn.

Bellmann, H., 1993. Libellen: beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg.

Bergmans, W. & A. Zuiderwijk, 1986. Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen en hun bedreiging, Vijfde herpetogeografisch verslag, 1986. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Uitgave nr. 39.

Besseling, A.J., 1964. De Nederlandse Watermijten (Hydrachnellae Latreille). Monographieën van de Nederlandse Entomologische Vereeniging No. 1. N.E.V., Amsterdam.

Bink, F.A. 1992. Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Unie van Provinciale Landschappen, ISBN 9060973186

Bloemendaal, F.H.J.L. & J.G.M. Roelofs, 1988. Waterplanten en waterkwaliteit, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, ISSN 0169-5355; nr. 45.

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk, J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, nr. 56, ISSN 0169-5355.

Centraal Bureau voor de Statistiek, 1993. Botanisch Basisregister 1993. Voorburg/Heerlen.

Coops, H., 1992. Werkgroep water- en oevervegetatie, Biologische monitoring zoete rijkswateren, operationele uitwerking water- en oevervegetatie, RIZA, werkdocument 91.152cx.

CUR/DWW, 1999a. Natuurvriendelijke oevers: *Aanpak en toepassingen*. Bijlage 6: Monitoring van natuurvriendelijke oevers. CUR-publicatie 200, Gouda. ISBN 90 37604 60 9.

CUR/DWW, 1999d. Natuurvriendelijke oevers: *Fauna*. CUR-publicatie 203, Gouda. ISBN 90 37604 80 3.

CUR/STOWA/IKC-Natuurbeheer, 1999. Natuurvriendelijke oevers: *Water- en oeverplanten*. CUR-publicatie 205, Gouda. ISBN 90 37605 00 1.

CUWVO, 1986. Ecologische Normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren. concept nr. 10, augustus 1986. Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren.

Davids, C., 1979. De watermijten (Hydrachnellae) van Nederland. Levenswijze en voorkomen. Wet. Med. K.N.N.V. nr. 132. K.N.N.V. Hoogwoud.

De Groot, T., W. Reinboud & M. Wascher. ODON-tabel, voor het op naam brengen van libellen zonder te vangen.

De Nie, H.W., 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwatervissen. NUGI 823.

Den Hartog, C., 1962. De Nederlandse platwormen (Tricladida). Wet. Med. K.N.N.V. nr. 42. K.N.N.V. Hoogwoud.

Den Held, J.J. & A.J. den Held, 1981. Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. Wet. Med. K.N.N.V. nr. 97.

Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 1995. Monitoring van natuurvriendelijke oevers. DWW-wijzer nr. 69. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Dresscher, T.G.N. & L.W.G. Higler, 1982. De Nederlandse bloedzuigers, Hirudinea. Wet.Med. K.N.N.V. nr. 154. K.N.N.V. Hoogwoud.

Drost, M.B.P. & M. Schreijer, 1978. Waterkevertabel. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.

Drost, M.B.P. *et al.*, 1992. De waterkevers van Nederland. K.N.N.V. Utrecht.

Duijm, F. & G. Dutmer, 1985. Libellentabel. Jeugdbondsuitgeverij. Utrecht.

Duijn, F. & G. Dutmer, 1985. Libellentabel, tabellen voor de Nederlandse libellen en hun larven. Jeugbondsuitgeverij, Zeist.

Duijn, P.P., 1993. Meten aan oevervegetaties, Een onderzoek naar het meten van oevervegetaties langs smalle oevers van rijkswateren ten behoeve van het evalueren van natuurvriendelijke oevers. Rapport nr. W-DWW-93-728. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Duijn, P.P., 1995. Monitoring van natuurvriendelijke oevers. DWW-Wijzer nummer 69. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Duijn, P.P. & M. Graafland, 1998. Handleiding: Monitoring van smalle stroken oevervegetatie langs zoete rijkswateren. Combinatieversie 1, druk 2. Rapport nr. W-DWW-98-020. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Duijn, P.P., & P.J.J.W. Huys, 1992. Richtlijnen voor de monitoring ter evaluatie van milieuvriendelijke oevers. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft.

Geijskes, D.C. & J. van Tol, 1983. De libellen van Nederland (Odonata), Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Uitgave nr. 31. Hoogwoud.

Gittenberger, E., *et al.*, 1998. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en EIS Nederland.

Gremmen, N.J.M, 1986. Het verband tussen standplaats-indicatie en natuurbehoudsindicatie van vaatplanten. Rapport Waterbeheer, Natuur, Bos en Landschap, Serie Standplaats en Plant, 1d. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Leersum.

Gysels, H., 1991. Haftenlarventabel. Jeugdbondsuitgeverij. Utrecht.

Hennekens, S.M., 1995. TURBO(VEG); Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. Gebruikershandleiding. IBN-DLO, Giesen & Geurts.

Higler, L.W.G., 1995. Lijst van kokerjuffers (Trichopera) in Nederland met opmerkingen over uitgestorven en bedreigde soorten. Entomologische Berichten 55: 149-156. Amsterdam.

Hollander, H. & P. van der Reest, 1994. Rode lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland. Mededeling nr. 15. Vereniging voor Zoogdierkunde en zoogdierbescherming VZZ. Utrecht.

Holthuis, L.B. & G.R. Heerebout, 1986. De Nederlandse Decapoda (garnalen, kreeften en krabben). Wet. Med. K.N.N.V. nr. 179. K.N.N.V. Hoogwoud.

Ivens, E., 1996. Welke begroeiing is te verwachten bij natuurvriendelijke oeververdedigingen? Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, rapport W-DWW-96-080. Delft.

Jansen, A.W. & E.F. de Vogel, 1965. Zoetwatermollusken van Nederland. Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie. Amsterdam.

Leemans, J.A.A.M., 1993. Ecologisch meetnet rivieroevers, Methode voor monitoring van het rivieroevermilieu. Stichting voor Toegepaste Landschapsecologie.

Lina, P.H.C. & G. van Ommering, 1994. Bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland. Toelichting op de rode lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr. 12. IKC Natuurbeheer. Wageningen.

Londo, G., 1974. Karteringseenheden op vegetatiekundige basis. R.I.N. Leersum.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990. Beschermingsplan Dagvlinders. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's-Gravenhage.

Moller Pillot, H.K.M., 1984. Deel 1A: De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera), inleiding Tanypodinae & Chironomini. Stichting European Invertebrate Survey-Nederland & Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Moller Pillot, H.K.M., 1984. Deel 1B: De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera, Orthocladiinae, sensu lato). Stichting European Invertebrate Survey-Nederland & Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Moller Pillot, H.K.M. & R.F.M. Buskens, 1990. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera), deel C: Autoekologie en vespreiding. Nederlandse Faunistische Mededelingen. Stichting European Invertebrate Survey-Nederland. Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.

Nieser, N., 1982. De Nederlandse water- en oppervlakte wantsen (Heteroptera: Nepomorpha en gerromorpha). Wet. Med. K.N.N.V. nr. 15. K.N.N.V. Hoogwoud.

Ommering, G. van, I. van Halder, C.A.M. van Swaay & I. Wynhof, 1995. Bedreigde en kwetsbare dagvlinders in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC-Natuurbeheer nr. 18. IKC Natuurbeheer. Wageningen.

Osieck, E.R. & F. Hustings, 1994. Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland. Technisch rapport nr. 12. Vogelbescherming Nederland. Zeist.

Pinkster, J. & D. Platvoet, 1986. De vlokreeften van het Nederlandse oppervlaktewater. Wet. Med. K.N.N.V. nr. 172. K.N.N.V. Hoogwoud.

RAVON, 1991. Waarnemingen van Amfibieën en reptielen in Nederland 1990. Nijmegen; publikatiebureau Stichting RAVON.

RAVON Werkgroep Monitoring & CBS, 1997. Handleiding voor Monitoring van Reptielen in Nederland. Tweede herziene druk. Samenwerkende organisaties Stichting Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland, werkgroep Monitoring en Centraal Bureau voor de Statistiek.

RAVON Werkgroep Monitoring & CBS, 1997. Handleiding voor het monitoren van amfibieën in Nederland. Samenwerkende organisaties Stichting Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland, Werkgroep Monitoring en Centraal Bureau voor de Statistiek.

Remmelzwaal, A.J., 1994. Project bevordering natuurwaarden op akkerbouwbedrijven, Jaarverslag 1994. Rijkswaterstaat, Directie IJsselmeergebied, 1995 - 12 LIO.

Reinhold, J. & M. de la Haye, 1997. Amfibieën in kanalen met plasbermen. RAVON 1 (1): 9-11.

RIZA, 1996. Oeverplanten, over eigenschappen en toepassingen in het water- en oeverbeheer. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad, RIZA-notanr. 96,001, ISBN 903694564X.

Runhaar, H., C.L.G. Groen, R. van der Meijden & R.A.M. Stevers, 1987. Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. Gorteria 13: 277-359.

Runhaar, H. & M. v/h Zelfde, 1996. VEGTOOL_ALG. Versie 1.0. Handleiding voor het bepalen van het ecotooptype (ECOTYP) en van het aandeel van de ecologische soortsgroepen in een opname (SGPRI). Centrum voor Milieukunde, Leiden.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden.

Sessink J.T.M., 1996. Implementatie Natuurbeleid bij waterbeheerders: ideaal beeld en knelpunten, Waterschap Mark en Weerijs op weg naar gedifferntieerd beheer en onderhoud, Waterschap Mark en Weerijs te Ulvenhout, Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer te Wageningen, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ulvenhout.

Sessink J.T.M., 1996. Leidraad verzameling en gebruik van flora- en vegetatiegegevens, een leidraad voor waterbeheerders, Waterschap Mark en Weerijs te Ulvenhout, Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer te Wageningen, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ulvenhout.

Stevers, R.A.M., J. Runhaar, H.A. Udo de Haes & C.L.G. Groen, 1987. Het CML ecotopensysteem, een landelijke ecosysteemtypologie toegespitst op de vegetatie. Landschap 4: 135-150.

STOWA, 1992. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; Beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna. Rapport nr. 92-17. Utrecht.

STOWA, 1993. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; Beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton. Rapport nr. 93-16. Utrecht.

STOWA, 1994a. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; Beoordelingssysteem voor kanalen op basis van macrofyten, macrofauna, epifytische diatomeeën en fytoplankton. Rapport nr. 94-1. Utrecht.

STOWA, 1994b. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater; Beoordelingssysteem voor zand-, grind- en kleigaten op basis van fyto-zoöplankton, macrofyten en epifytische diatomeeën. Rapport nr. 94-18. Utrecht.

Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland & De Vlinderstichting, Wageningen.

Teixeira, R.M., 1979. Atlas van de Nederlandse broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland / SOVON. 's-Graveland.

Tolkamp, H.H. & B. Pex, 1982. Tabel voor het onderscheiden van waterpissebedden (Asellidae) in Nederland. Zuiveringschap Limburg, Roermond.

Van der Meijden, R., 1996. Heukel's Flora van Nederland. 22e druk.

Van der Hammen, H., T.H.L. Claassen, P.F.M. Verdonschot (red.), 1984. Handleiding voor hydrobiologische milieu-inventarisatie. Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-Inventarisatie, subwerkgroep hydrobiologie. Haarlem.

Van Dijk, A.J., 1996. Broedvogels inventariseren in proefvlakken (handleiding Broedvogel Monitoring Project. SOVON, Beek-Ubbergen.

Van Swaay, C., 1996. Handleiding Dagvlindermonitoring. De Vlinderstichting. Wageningen. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg. Rapportnr. VS.96.07.

Veling, K., 1995. Vlinders in het Nederlandse Landschap, 1987-1992. De Vlinderstichting, Wageningen.

Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker, 1990. FLORON-Rode lijst 1990. Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigden planten (Pteridophyta en Spermatophyta) over de periode 1-1-1980 tot 1-1-1990. Gorteria 16. Rijksherbarium/Hortus Botanicus. Leiden.

Werkgroep Ecologisch Waterbeheer (WEW), 1999. Handleiding bemonsteringsapparatuur aquatische macro-invertebraten. Themanummer 17.

Werkgroep Water- en Oeverplanten (NVAE), 1997. Themadag "Monitoring van water- en oeverplanten: een zaak van goed waterbeheer" dinsdag 14 januari 1997. Samenvattingen van de bijdragen.

Witteveen + Bos, 1998. Keuze-instrument Monitoring Natuurvriendelijke Oevers (KIMONO). In opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Eindconcept. Projectcode Rw683.1. Deventer.

Wolfert, H.P., 1996. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel. Uitgangspunten en plan van aanpak. DLO-Staring Centrum in opdracht van RIZA. Nota nr. 96.050. ISBN 9036950163. Lelystad.

Wynhoff, I., J. van de Made & C.A.M. van Swaay, 1990. De dagvlinders van de Benelux. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht/ De Vlinderstichting. Wageningen.

Zonderwijk, M., N.F. Nely, K.P.M. Hesselink en B. van Veenen, 1996. Leidraad kartering flora- en vegetatie bij waterschap Regge en Dinkel.

6.3 Rapportages m.b.t. monitoring en evaluatie van nauurvriendelijke oeverprojecten

(de tussen haakjes geplaatste getallen geven de recordnummers van de betreffende objecten in de database aan).

Bestuurlijk Overleg Regionaal Integraal Waterbeheer, 1995. Procesmatige evaluatie REGIWA-regeling. Den Haag. (024, 035, 036, 037, 042, 043, 045, 046, 048, 049, 062, 063, 072, 073, 080, 083, 094, 095, 096, 103, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 136, 139, 141, 142, 143, 144, 150, 151, 152, 153, 160, 162, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 188, 190, 202, 205, 206, 207, 209, 219, 221, 228, 254, 289, 290, 305, 306, 307, 308, 309, 316, 334, 335, 342, 354, 356, 366, 368, 376, 382, 387, 395, 396, 398, 399, 427, 431, 435, 437, 442, 451, 456, 457).

De Boer, E.J.F. & J.M. Reitsma, 1995. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs het Hilversums Kanaal. Vastleggen 0-situatie (1995). Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 95.44. Culemborg. (205, 206, 207).

De Roder, F.E., 1995. Vegetatie-ontwikkeling van de natuurvriendelijke oevers van de Strandgapertocht. Staatsbosbeheer Flevoland. Intern-rapport.

Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden Zeeland, 1996. De aanleg van natuur- en onderhoudsvriendelijke oevers in Zeeland. IJzendijke. (330, 345, 349, 350, 351).

Fliervoet, L., 1991. Begroeiing van open steenasfalt (fixtone), als oever- en dijkbekleding. Landbouwuniversiteit Wageningen, Adviesgroep Vegetatiebeheer. Wageningen. (116).

Grontmij Limburg, 1995. Herinrichting Hemelbeek. REGIWA project. Eindrapportage. In opdracht van Waterschap Roer & Overmaas. Roermond. (139).

Grontmij, 1993. Natuurvriendelijke oevers langs Het Kromgat. In opdracht van Waterschap De Dongestroom. Eindhoven. (193).

Grontmij, 1993. Natuurvriendelijke oevers langs het 's-Gravenmoerse Gat. Eindrapport. In opdracht van Waterschap De Dongestroom. Eindhoven. (197).

Hartog, W. & M. van Zetten, 1990. Milieuvriendelijke oevers in de Biesbosch. Civiele Techniek, nr. 4. 1990. (369, 370, 371, 373, 377).

Heidemij Adviesbureau, 1992 (?), Verbetering de Voer. Notitie inzake ecologische en landschappelijke aspecten. (153).

Heidemij Adviesbureau, 1992. Ontwerp milieuvriendelijke oever Zwolse Vaart. Traject noordoever Kuindertocht-Luttelgeestervaart. Heidemij rapport nr. 635/EA92/A136/3223. (023).

Heidemij Advies, 1995. Provincie Flevoland. Zwolse Vaart. Monitoring 1995. Heidemij rapport, oktober 1995. (023).

Hoogerland, J.R. & T.E.J. van Zeijts, 1995. Kosten van rietoevers. Vergelijking van kosten tussen rietoevers en traditionele oevers bij waterlopen in landinrichtingsprojecten. Landinrichtingsdienst Infoblad no. 42. (129, 133, 134, 438).

Hoogheemraadschap van West-Brabant, 1994/1995. Oude Maasje en Zuiderkanaal. Natuurvriendelijke herinrichting van de noordelijke en zuidelijke oevers. Folder. (176, 190).

Hospers, Harm, 1991. Evaluatie natuurbouwproef "Kollumerland". In opdracht van Landinrichtingsdienst Friesland, Afdeling Ontwikkeling en Evaluatie. (082).

Ivens, E.A.M., 1992. Referentiebeelden natuurvriendelijke oeververdedigingen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, rapport W-DWW-92-707. Delft. (object nummers: zie Ivens, 1996).

Ivens, E.A.M., 1996. Welke begroeiing is te verwachten bij natuurvriendelijke oeververdedigingen? Onderzoeksproject referentiebeelden van natuurvriendelijke oeververdedigingen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, rapport W-DWW-96-080. Delft. (004, 021, 022, 054, 078, 108, 114, 155, 156, 180, 181, 184, 211, 212, 217, 226, 262, 263, 275, 276, 304, 385, 458).

Jager, H. & T.H.L. Claassen, 1995. Vegetatie-ontwikkeling in de Tjongervallei. Eerste resultaten monitoring 1994. It Fryske Gea, Olterterp, m.m.v. Waterschap Friesland. Leeuwarden. (080).

Jorritsma, J., 1996. Stageverslag vegetatie-onderzoek Oude Kreken. Hogeschool Delft voor Waterschap De Groote Waard. Delft. (368).

Kaper, A., 1994. Herinrichting Meppelerdiep, Integrale inrichtingsschetsen voor delen van de oevers. Project Natuurtechnische Inrichting Oevers Meppelerdiep (NIOM). Rijkswaterstaat, Directie Overijssel. Notitie ANW 199421. Zwolle. (004, 257).

Kuipers, H. 1989. Vegetatieontwikkeling Oosterdiep en Dommerskanaal. Adviesgroep Vegetatiebeheer notitie no. 23. Wageningen. (013, 132).

Landinrichtingscommissie/Werkgroep Natuurtechniek Hefshuizen/Noordpolder, 1991. Voorstellen voor natuurtechnische inrichtingsmaatregelen in Hefshuizen en Noordpolder. Groningen. (129, 134, 135).

LB&P, bureau voor landschaps-oecologisch onderzoek b.v. & Heidemij Adviesbureau b.v., 1992. Oriëntatie renovatieplan Kingbeek. Rapport nr. 92213. In opdracht van Waterschap Roer & Overmaas. Beilen. (141).

LB&P, bureau voor landschaps-oecologisch onderzoek b.v., 1992. Verbetering van de Voer. Notitie inzake de evaluatie en het beheer van de aan te leggen werken en oevers. J. Klooker. In opdracht van Waterschap Roer & Overmaas. Beilen. (153).

Moller Pillot, H.K.M., 1989. De natuurwaarden van diverse typen oevers langs Noordbrabantse Kanalen. (180, 184, 458).

Moller Pillot, H.K.M.,1988. Ondiepe oeverstroken aan de Zuid-Willemsvaart bij Someren. (185, 186, 187, 458).

Mosterdijk, H.G. & H.K.M. Moller Pilot, z.j. Onderzoek milieuvriendelijke oevers Kanaal Wessem-Nederweert. Monitoring proefvak 1991-1994. (155, 156).

Nieuwenhuizen, Th.Th., 1995. Van graven naar beheren. Het effect van onderhoud op de ecologische en hydraulische eisen van natuurvriendelijke oevers. Een heroriëntatie op de aanleg en onderhoud van natuurvriendelijke oevers. Afstudeerscriptie Hoger Uniediploma Milieubeheer/-Cultuurtechniek. (335, 338, 339, 340, 343, 341, 344, 357, 358, 359).

Oranjewoud, 1995. Evaluatie Natuurvriendelijke Oevers Noord- en Zuid-Beveland. Projectnummer 5309-37039. In opdracht van Waterschap Noord- en Zuid-Beveland. Capelle aan den IJssel, februari 1995. (335, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 348, 354, 357, 358).

OVB, 1990. Plasbermen geschikt als paai- en opgroeigebied voor vissen. OVB-Bericht 1990-4. pp. 119-210. Organisatie voor de Binnenvisserij, Nieuwegein. (274, 275, 276).

Projectgroep Krekenplan Hoeksche Waard-Oost, 1995. Ruilverkaveling Hoeksche Waard-Oost. Krekenplan Hoeksche Waard-Oost. Klaaswaal. (368, 372).

Projectgroep Oeververdediging, 1989. Proefconstructies oeververdediging Nationaal Park in oprichting. De Biesbosch. Advies van de Projectgroep Oeververdediging maart 1989. (369, 370, 371, 373, 377).

Provincie Zuid-Holland & Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden, 1996. Stand van zaken REGIWA-projecten in Zuid-Holland. Notitie. (366, 368, 376, 395, 399, 427, 435, 439, 442, 451).

Reitsma, J.M., 1990. Begroeiing van betonblokkenmatten. Project Milieuvriendelijke Oevers rapport nr. 16. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 90.07 Culemborg (021, 304).

Reitsma, J.M. & G.C.W. van Beek, 1992. Monitoring milieuvriendelijke oevers langs het Noordhollandsch Kanaal ter hoogte van het Alkmaardermeer. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 92.30. Culemborg. (211, 212).

Reitsma, J.M., G.C.W. van Beek & R. Munts, 1993. Monitoring milieuvriendelijke oevers langs het Noordhollandsch Kanaal ter hoogte van het Alkmaardermeer. Situatie 1993. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 93.28. Culemborg. (211, 212).

Reitsma, J.M., G.C.W. van Beek & R. Munts, 1995a. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs het Noordhollandsch Kanaal ter hoogte van het Alkmaarder Meer. Situatie 1995 en evaluatie. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 95.36. Culemborg. (211, 212).

Reitsma, J.M., G.C.W. van Beek & R. Munts, 1995b. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs het Noordhollandsch Kanaal ter hoogte van het Alkmaarder Meer. Periode 1992-1995. Eindrapportage en evaluatie. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 95.52. Culemborg. Rijkswaterstaat, Directie Noord-Holland ANW nota 95.15. (211, 212).

Reitsma, J.M., 1993. Monitoring milieuvriendelijke oevers langs het Wilhelminakanaal en de Zuid-Willemsvaart (1993). Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 93.26. Culemborg. (177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 458).

Reitsma, J.M., G.C.W. van Beek & R. Munts, 1995c. Monitoring natuurvriendelijke oevers Wilhelminakanaal, 1995. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 95.35. Culemborg. (177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184).

Reitsma, J.M., G.J. Brandjes & R. Munts, 1997. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs het Wilhelminakanaal, 1997. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 97.32. Culemborg. (177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184).

Reitsma, J.M., G.C.W. van Beek, G.J. Brandjes & R. Munts, 1999. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs het Wilhelminakanaal (1999). Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 99.46. (177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184).

Reitsma, J.M., R. Munts & G.F.J. Smit, 1994. Monitoring milieuvriendelijke oevers Zuid-Willemsvaart 1994. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 94.32. Culemborg. (185, 186, 187, 458).

Reitsma, J.M. & R. Munts, 1996. Monitoring milieuvriendelijke oevers langs de Zuid-Willemsvaart, 1996. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 96.53. Culemborg. (185, 186, 187, 458).

Reitsma, J.M. & R. Munts, 1998. Monitoring natuurvriendelijke oevers langs de Zuid-Willemsvaart (1998). Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 98.54. Culemborg. (185, 186, 187, 458).

Rijkswaterstaat & Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1989. Onderzoek aan natte oeverstroken langs het Wilhelminakanaal, Samenvattend eindrapport. Project Milieuvriendelijke Oevers, rapport nr. 8. Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant & Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum, 1989. (177, 178, 179)

Schippers, W., 1994. Kleinschalige Natuurontwikkeling in de Praktijk: alle(r) inzet waard! Brochure IKC Natuurbeheer nr. 7. Wageningen. (254, 432).

Smit, G.F.J. & J.M. Reitsma, 1993. Natuurvriendelijke oevers langs het Hilversums Kanaal. Bureau Waardenburg bv Adviseurs voor ecologie & milieu. Rapport nr. 93.09. Culemborg. (205, 206, 207).

Van Breukelen, S., 1991. Aanslagsucces van de rietaanplant langs de Duikertocht in Zuidelijke Fleveland. Werkdocument. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied (026)

Van der Putten, W.H., & L. van Liere, 1989. Milieuvriendelijke oevers langs het Merwedekanaal. Rapport Instituut voor Oecologisch Onderzoek en Limnologisch Instituut. (363).

Van der Vlies, M., 1996. Beken natuurlijk in beweging; werken aan schoon, slingerend en stromend water. Vogelbescherming Nederland, Zeist. (094, 100, 102, 104, 121, 137, 145, 151, 152, 160, 161, 171, 172, 173, 174, 175, 255).

Van der Spiegel, A. & P. Riemersma,, 1991. Rapport visserijkundig onderzoek Schipbeek 3 en 4 april 1991. Uitgevoerd in opdracht van Vereniging Hengelsport Federatie Oost-Nederland. Organisatie ter verbetering van de binnenvisserij (OVB). Rapport nr. VO.5033-04 1991. Nieuwegein (254).

Van Grieken & Jaspers, 1991, Natuurvriendelijke oevers. Praktijkervaringen met natuurvriendelijke oevers in enkele landinrichtingsprojecten. IHAL Boskoop. In opdracht van de Landinrichtingsdienst. (129, 133, 134, 170, 438, 460).

Verkade, G.J., 1991. Overzicht milieuvriendelijke oevers. Project Milieuvriendelijke Oevers. Rapport nr. 17. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft (002, 004, 018, 020, 021, 022, 054, 057, 058, 059, 060, 061, 068, 076, 077, 078, 087, 097, 105, 116, 117, 129, 132, 133, 134, 155, 156, 170, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 196, 211, 212, 217, 226, 227, 232, 233, 234, 237, 257, 262, 263, 274, 275, 276, 278, 286, 304, 363, 369, 370, 371, 373, 377, 385, 436, 438, 458, 459, 460).

Waterschap De Groote Waard, 1993. Project Natuurvriendelijke Oevers Borrekeen. Klaaswaal. (368).

Waterschap De Groote Waard, 1994. Project Oude en Nieuwe Wijde. Klaaswaal. (375).

Waterschap De Schipbeek, 1992. Proefproject Milieuvriendelijke Oevers Schipbeek 1992. Markelo. (254).

Waterschap De Schipbeek, 1992. Proefproject milieuvriendelijke oevers. Traject Wippertstuw - Onderdoorgang A1. Rapport (februari 1992). (254).

Waterschap De Schipbeek, 1995. Milieuvriendelijke oevers Schipbeek. Voortgangsrapportage monitoring -samenvatting-. (254).

Waterschap Friesland, 1994. Projectaanvraag Rijksbijdrageregeling regionaal integraal waterbeheer, subsidieronde 1994. In samenwerking met It Fryske Gea, Provincie Friesland. (080).

Waterschap Kromme Rijn, 1992. Subsidieaanvraag natuurvriendelijke oevers Kromme Rijn. Houten. (306, 307, 308, 309).

Waterschap Noordoostpolder, 1996. Oeverbescherming: een harde rand(voorwaarde)? Toekomstvisie. Sector Beheer en Onderhoud. Emmeloord. (019, 022, 024, 027, 028, 029, 032, 033, 034, 038, 040, 041, 452, 453, 454, 455),

Werkgroep Integraal Waterbeheer, 1992. Naar een integraal waterbeheer in de polder Mastenbroek. Waterschap IJsseldelta. (290).

Wolfert, H.P., G.J. Maas & G.H.P. Dirkx, 1996. Het meandergedrag van de Overijsselse Vecht; historische morfodynamiek en kansrijkdom voor natuurontwikkeling. Rapport 408. DLO-Staring Centrum. Wageningen (273).

Zonderwijk, M., 1994. Monitoring van flora en fauna, morfodynamiek, waterbodemkwaliteit en beheer in beekproject "Midden-Regge Fase 1". Tussenrapportage over de periode 1988-1993. Waterschap Regge en Dinkel, bureau Onderzoek Watersystemen. Almelo (267, 268, 269, 270).

Zonderwijk, M., 1996. Integraal waterbeheer; vallen en opstaan. Waterschap Regge en Dinkel. (251, 264, 265, 266, 285, 286).

Zuiveringschap West-Overijssel, 1995. Natuurvriendelijke oevers Schipbeek. Effecten op de aquatische macrofauna (basisnotitie). ZWO-bureau oppervlaktewater. (254).

Zuiveringschap West-Overijssel, 1996. Milieuvriendelijke oevers Witharen. Tussenrapportage 1994. (280, 281).

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1. Indeling fysisch-geografische regio's.

Figuur 2. Verspreiding objecten over Nederland (fase 1, n=457).

Figuur 3. Verdeling aantal objecten over watertypen (fase 1, n=457).

Figuur 4. Aantal objecten per watertype per provincie (fase 1, n=457).

Figuur 5. Aantal objecten per watertype per regio (fase 1, n=457)

Figuur 6. Aantal objecten per watertype per jaar (start uitvoering) (fase 1, n=457).

Figuur 7. Aantal objecten per watertype per kader ingreep (fase 1, n=457).

Figuur 8. Toegepaste constructies (fase 1, n=457).

Figuur 9. Toegepaste materialen (fase 1, n=457).

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1. Indeling fysisch-geografische regio's en gebruikte codes.

Tabel 2. Indeling watertypen en gebruikte codes.

Tabel 3. Aantal objecten en totaallengte n.v.o. per watertype (n=457).

Tabel 4. Aantal objecten en totaal lengte n.v.o. per watertype per provincie (n=457).

Tabel 5. Aantal objecten en totaal lengte n.v.o. per watertype per regio (n=457).

Tabel 6. Aantal objecten en totaal lengte n.v.o. per watertype per jaar (start uitvoering) (n=457).

Tabel 7. Aantal objecten en totaal lengte n.v.o. per watertype per kader ingreep (n=457).

Tabel 8. Aantal objecten per watertype met globaal streefbeeld, monitoring en/of evaluatie (n=457).

Tabel 9. Toegepaste constructies: aantal per watertype (n=457).

Tabel 10. Toegepaste constructies: lengte per watertype (n=457).

Tabel 11. Toegepaste materialen: aantal per watertype (n=457).

Tabel 12. Toegepaste materialen: lengte per watertype (n=457).

Tabel 13. Doelstellingen per watertype (n=128).

Tabel 14. Bereiken doelstelling en toepassing elders (n=128).

Tabel 15. Grondverwerving, sanering, gebiedsvreemde grond (n=128).

Tabel 16. Betrokken instanties, subsidiëring, voortgang (n=128).

Tabel 17. Scheepvaart, oeverrecreatie, begrazing, vandalisme, vervuiling (n=128).

Tabel 18. Beheer oevervegetatie (n=128).

Tabel 19. Verwerking maaisel oevervegetatie (n=128).

Tabel 20. Beheer watervegetatie en waterbodem (n=128).

Tabel 21. Monitoring en evaluatie: flora/vegetatie (n=128).

Tabel 22. Monitoring en evaluatie: macrofauna (n=128).

Tabel 23. Monitoring en evaluatie: amfibieën en reptielen (n=128).

Tabel 24. Monitoring en evaluatie: vissen (n=128).

Tabel 25. Monitoring en evaluatie: vogels (n=128).

Tabel 26. Monitoring en evaluatie: zoogdieren (n=128).

Tabel 27. Overzicht monitoring (n=128).

LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage 1. Definities watertypen

Bijlage 2. Lay-out database landelijk overzicht

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten

Bijlage 4. Selectie projecten onderzoek Fase 2

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2

Bijlage 6. Monitoring en evaluatie

Bijlage 7. Beken; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden (n=13)

Bijlage 8. Beken; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=13)

Bijlage 9. Beken; toegepast plantmateriaal (n=13)

Bijlage 10. Beken; evaluatie/praktijkervaringen (n=13)

Bijlage 11. Kleine rivieren; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden (n=18)

Bijlage 12. Kleine rivieren; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=18)

Bijlage 13. Kleine rivieren; toegepast plantmateriaal (n=18)

Bijlage 14. Kleine rivieren; evaluatie/praktijkervaringen (n=18)

Bijlage 15. Sloten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden (n=13)

Bijlage 16. Sloten; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=13)

Bijlage 17. Sloten; toegepast plantmateriaal (n=13)

Bijlage 18. Sloten; evaluatie/praktijkervaringen (n=13)

Bijlage 19. Weteringen en vaarten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen, streefbeelden (n=19)

Bijlage 20. Weteringen en vaarten; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=19)

Bijlage 21. Weteringen en vaarten; toegepast plantmateriaal (n=19)

Bijlage 22. Weteringen en vaarten; evaluatie/praktijkervaringen (n=19)

Bijlage 23. Kanalen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden (n=44)

Bijlage 24. Kanalen; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=44)

Bijlage 25. Kanalen; toegepast plantmateriaal (n=44)

Bijlage 26. Kanalen; evaluatie/praktijkervaringen (n=44)

Bijlage 27. Meren en plassen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden (n=5)

Bijlage 28. Meren en plassen; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=5)

Bijlage 29. Meren en plassen; toegepast plantmateriaal (n=5)

Bijlage 30. Meren en plassen; evaluatie/praktijkervaringen (n=5)

Bijlage 31. Kreken en kreekrestanten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen, streefb. (n=14)

Bijlage 32. Kreken en kreekrestanten; oorspronkelijke situatie en herinrichting (n=14)

Bijlage 33. Kreken en kreekrestanten; toegepast plantmateriaal (n=14)

Bijlage 34. Kreken en kreekrestanten; evaluatie/praktijkervaringen (n=14)

Bijlage 1. Definities watertypen

beken

Als gevolg van natuurlijk hoogteverschil stromende, van oorsprong min of meer meanderende wateren. De breedte is meestal maximaal 15 meter.

kleine rivieren

Als gevolg van natuurlijk hoogteverschil stromende wateren met een genormaliseerde of meer natuurlijke loop. De breedte is minimaal 15 meter. Veelal (van oorsprong) een meanderpatroon met grote lussen.

sloten

De waterbreedte varieert van 1 tot 10 meter, de diepte bij aanleg varieert van 0,5 tot 1,2 meter. Het bovenwatertalud heeft bij aanleg vaak een helling van 1:1 of steiler. De functie is afwatering van het direct omringende land.

weteringen en vaarten

De breedte op de waterlijn is maximaal 20 meter, de diepte is maximaal 2 meter en gemotoriseerde scheepvaart komt in het huidige gebruik meestal niet voor. Wel vormen ze voor recreatievaart in een aantal toegangswegen naar kanalen en meren of plassen. Een belangrijke functie van weteringen en vaarten is aan- of afvoer van water, bijvoorbeeld tussen boezemwateren en poldersloten.

kanalen

Kanalen zijn gegraven lijnvormige wateren. Ze zijn vaak gegraven ten behoeve van ontginning, de waterbeheersing en het vervoer van producten (scheepvaart). Kanalen zijn tussen de 8 en 60 meter breed. Ze zijn meestal dieper dan 2 m. Kanalen bevatten permanent water. Het waterpeil wordt zoveel mogelijk constant gehouden. Kanaalwater stroomt nauwelijks, maar beweegt wel iets ten gevolg van aan- en afvoer, stuw- en spuiregimes, lozingen en wind. Verder is het water door de scheepvaart voortdurend in beweging.

oude rivierarmen

Aan één of twee zijden afgesloten voormalige meanders van een rivier.

zand-, grind- en kleigaten

Grote, diepe plassen ontstaan als gevolg van delfstofwinning (zand, grind of klei) of andere grootschalige menselijke activiteiten.

petgaten

Uitgebaggerde stroken veen smaller dan 100 meter.

meren en plassen

Meren zijn min of meer stilstaande wateren. Als gevolg van hun ontstaansgeschiedenis zijn de Nederlandse meren gemiddeld veelal niet dieper dan zeven meter. Windgolven vormen de belangrijkste aantastende kracht op de oevers. In een meer kan de wind voor golven van ruim één meter zorgen. Door de grote strijklengtes kunnen de aantastende krachten van windgolven ook in absolute zin zeer groot zijn. Bovendien kan de ondiepe, zachte bodem samen met de aan en tussen de bodemdeeltjes aanwezige stoffen opwervelen en oplossen onder invloed van de schurende werking van de windgolven. Dit zorgt ervoor dat het water enigszins troebel is. Stroming en scheepsgolven zijn meestal relatief onbelangrijk, behalve in oevers van meren langs doorgaande scheepsroutes en meren met een belangrijke recreatiefunctie.

kreken en kreekrestanten

Kreekrestanten zijn meestal diepe wateren die overbleven na inpoldering van getijdewateren. Door dijkdoorbraken zijn soms vergelijkbare watersystemen gevormd. Kreekrestanten liggen daardoor meestal in de diepste delen van de polder en vormen van nature de afwateringswegen en worden daar nu nog voor gebruikt. Meestal dienen ze tevens als boezem.

Bijlage 2. Lay-out database landelijk overzicht

Database Natuurvriendelijke Oevers. Records Fase 1. Ontwikkeld door Bureau Waardenburg bv in opdracht van STOWA.

Nummer
Fase — *In geval van Fase 2: zie ook uitgebreide database lay-out Fase 2.*
Naam water
Provincie
Fysisch geografisch regio
Naam beherende instantie
Type water
Code watertype
Aanduiding lokatie
Km-hok (Amersfoort coördinaten)
Jaar van herinrichting
Startjaar
Kader, omschrijving
Kader, categorie — ☐ REGIWA ☐ Landinrichting ☐ Proef ☐ Overig/onbekend
scheepvaart
Streefbeeld
Monitoring
Evaluatie
Bron
Opmerkingen fase1
Oever voor de herinrichting
Totaal lengte heringerichte oever (m)
een-/twee-zijdig
Waterbreedte bij het betreffende oevergedeelte (m) — gemiddelde waterbreedte
Omschrijving herinrichting

Toegepaste materialen

- ☐ Geotextiel
- ☐ Zinkstuk
- ☐ Enkamat
- ☐ Betonblokkenmat Armorflex
- ☐ Betonblokkenmat Betomat (light)
- ☐ Betonblokkenmat anders,namelijk:
- ☐ Doorgroeibetonstenen
- ☐ Open steenasfalt / Fixtone
- ☐ Schanskorf/steenmatras
- ☐ Stortsteen
- ☐ Stalen damwand
- ☐ Houten damwand / paal+schot
- ☐ Palenverdediging met rijshout
- ☐ Perkoenpalen met gording
- ☐ Wiepenbetuining
- ☐ Spantuin
- ☐ Drijvende paal/drijfbalk
- ☐ Grondwerk zonder harde materialen
- ☐ Aanplant riet (stek, zode, wortels)
- ☐ Aanplant bies
- ☐ Aanplant andere plantensoort
- ☐ Inzaai talud / Grasmat
- ☐ Oeverbeplanting (houtig)
- ☐ Overig, zie omschrijving:

Overige materialen
Ander type aanplant

Type constructie

- ☐ Golfdempende constructie: Gronddam
- ☐ Golfdempende constructie: Breuksteendam
- ☐ Golfdempende constructie: Bestorting
- ☐ Golfdempende constructie: Schanskorven
- ☐ Golfdempende constructie: Damwand
- ☐ Golfdempende constructie: Horizontale plank
- ☐ Golfdempende constructie: Palenrij
- ☐ Golfdempende constructie: overig
- ☐ Kraagstuk
- ☐ Beschoeiing/Betuining
- ☐ Versterkt talud
- ☐ Plasberm
- ☐ Rietstrook/Rietberm
- ☐ Flauw onderwatertalud
- ☐ Flauw bovenwatertalud
- ☐ Dynamisch profiel
- ☐ Nevengeul
- ☐ Meanders
- ☐ Overstromingszone
- ☐ Anders, zie omschrijving

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen								constructies																	materialen																
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
425	1		Gemeente Delft	Sloot	Tweemolentjesvaart	ZH					x																																									
424	1		Gemeente Hendrik-Ido-Ambacht	Sloot	Sloten de Sandeling	ZH	1993	1400													x								x																							x
205	2		Gemeente Hilversum	Kanaal	Hilversumskanaal (deel II)	NH	1995	900		x							x	x				x	x													x																
206	2		gemeente Hilversum	Kanaal	Hilversumskanaal (deel II)	NH	1995	1000								x	x					x	x																													
207	2		Gemeente Hilversum	Kanaal	Hilversumskanaal (deel II)	NH	1995	1200						x			x					x	x																													
025	1		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Dodaarstocht	Flev	1990	2500								x	x					x																														
026	1		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Duikertocht	Flev	1989	2000								x	x					x																													x	
030	2		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Lage Vaart	Flev	1992	2000			x					x	x					x					x					x																			x	
031	1		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Lange Wetering	Flev	1991	1000								x		x																																		
035	2		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Strandgapertocht	Flev	1993	250								x	x					x	x				x																									
036	2		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Strandgapertocht	Flev	1993	400																x			x																									
037	2		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Strandgapertocht	Flev	1993	1500								x	x					x	x				x																									x
039	1		Heemraadschap Fleverwaard	Wetering/vaart	Wulptocht	Flev	1992	11000									x					x																														x
361	1		HHR Alblasserwaard en Vijfheerenlanden	Kanaal	Ammerse Boezem	ZH	1991	2000									x										x		x																		x					
432	1		HHR Alblasserwaard en Vijfheerenlanden	Wetering/vaart	De Huibert	ZH	1990	3000									x										x																									
435	2		HHR Alblasserwaard en Vijfheerenlanden	Wetering/vaart	Dwarsgang/Ammerse boezem	ZH	1994	5000										x		x									x																						x
188	1		HHR Alm en Biesbosch	Kleine rivier	Alm / Wijde Alm	N-Bı	1996	3000														x	x																						x							
303	1		HHR Amstel en Vecht	Kanaal	Kromme Mijdrecht	Utr	1993	1500							x			x																											x	x				x		x
314	1		HHR Amstel en Vecht	Wetering/vaart	De Waver	Utr	1993	2500							x			x																											x	x				x		
305	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Kleine rivier	Hollandsche IJssel	Utr	1992	250													x																															
306	2		HHR De Stichtse Rijnlanden	Kleine rivier	Kromme Rijn	Utr	1995	1300														x	x													x																x
307	2		HHR De Stichtse Rijnlanden	Kleine rivier	Kromme Rijn	Utr	1995	2000								x	x					x																													x	x
308	2		HHR De Stichtse Rijnlanden	Kleine rivier	Kromme Rijn	Utr	1995	4000								x	x					x	x				x																							x	x
309	2		HHR De Stichtse Rijnlanden	Kleine rivier	Kromme Rijn	Utr	1995	2000														x	x		x		x																							x	x
311	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	diverse watergangen	Utr	1996	66000									x					x	x																												x
317	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Hoenkoopse kadewetering	Utr	1982	4200									x					x	x																												x
318	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Jaap-Bijzerwetering	Utr	1993	170	x									x																																	
319	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Kerkeland wetering	Utr	1992	1000									x																						x							x						
320	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Maalvliet De Pleyt	Utr	1993	3200							x		x																																		x
321	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Markenburg wetering	Utr	1988	450									x																																		x	
325	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Noordzijdse Kade Benschop	Utr		8500									x																																		x	
326	1		HHR De Stichtse Rijnlanden	Wetering/vaart	Polsbroeker Kadewetering	Utr	1982	4500									x					x	x																												x	
208	2		HHR Uitw. Sluizen Holl. Noorderkwartier	Kanaal	Knollendammervaart	NH	1995	3100								x	x	x					x																x							x					x	
217	1		HHR Uitw. Sluizen Holl. Noorderkwartier	Kanaal	Waardkanaal	NH	1986	7500						x				x											x								x									x						
367	1		HHR van de Krimpenerwaard	Kleine rivier	Hollandsche IJssel	ZH	1996	325													x																	x														
362	1		HHR van Delfland	Kanaal	Hoofdwatergang naar gemaal	ZH	1993	800														x	x																													
364	1		HHR van Delfland	Kanaal	Vlaardingervaart	ZH	1993	250				x					x					x	x																										x				x

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies														materialen																	
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
365	2		HHR van Delfland	Kanaal	Vlaardingse vaart	ZH	1993	250			x					x					x																x											x				
378	2		HHR van Delfland	Meer of plas	Berging Woudse Droogmakerij	ZH	1990	100							x		x																							x						x	x	x				
379	1		HHR van Delfland	Meer of plas	De Lugt	ZH	1993	80							x						x	x																							x				x		
380	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Duyndam	ZH	1996	415							x						x	x																							x	x	x		x		
381	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Groeneveldsepolder	ZH	1995	415							x	x																													x		x		x	x	
383	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Jacomy groot	ZH	1994	300							x						x	x																							x	x	x		x		
384	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Jacomy klein	ZH	1994	100							x						x	x																							x	x	x		x		
386	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Kraaiennest (3 recreatieplassen)	ZH	1993	1100		x								x			x	x																							x					x
388	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		700							x																														x				x	
389	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		700							x	x																													x				x	
390	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		460							x	x																													x	x	x		x	
391	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH	1995	300							x	x																													x				x	
392	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Plas alle winden	ZH		700								x																													x					x
393	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Plas Prinsenbos	ZH		900								x																													x					x
394	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Sonneveld	ZH	1993	190							x						x	x																							x				x	
397	1		HHR van Delfland	Meer of plas	Vlietpolder	ZH	1995	1000							x	x					x	x																							x				x	
400	1		HHR van Delfland	Sloot	Boezem	ZH	1994	400		x						x					x	x																							x	x	x			x
401	1		HHR van Delfland	Sloot	Dwarskade	ZH															x	x																												x
402	1		HHR van Delfland	Sloot	Groote Schee	ZH	1990	200								x	x																												x					x
403	1		HHR van Delfland	Sloot	Hoofdwatergang	ZH	1990	1200								x																													x					x
404	1		HHR van Delfland	Sloot	Hoofdwatergang Kralingerpolder	ZH	1994	200								x					x	x																							x	x	x			x
405	1		HHR van Delfland	Sloot	Hoofdwatergang Kralingerpolder	ZH	1996	300							x	x					x	x																							x				x	
406	1		HHR van Delfland	Sloot	Hoofdwatergang langs fietspad	ZH	1996	500							x	x					x	x																							x	x	x		x	
407	1		HHR van Delfland	Sloot	Krimsloot	ZH		2500												x										x																			x	
412	1		HHR van Delfland	Sloot	Monnikenweg	ZH	1992	260							x	x					x	x																							x				x	
413	1		HHR van Delfland	Sloot	Noordersingel	ZH	1992										x																												x					x
414	1		HHR van Delfland	Sloot	Noordkade	ZH															x	x																												x
415	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		1325							x	x																														x			x	
416	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		750													x	x						x																					x	
417	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		400								x																													x					x
418	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		400								x																													x					x
419	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		400								x					x	x																									x			x
420	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		500							x	x																													x				x	
421	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH		180							x	x																													x				x	
422	1		HHR van Delfland	Sloot	Oude- en Nieuwe Broekpolder	ZH	1995	600							x	x																													x				x	
426	1		HHR van Delfland	Sloot	Vlietpolder	ZH	1995	1000							x	x																													x				x	
428	1		HHR van Delfland	Sloot	waterberging 1e keer	ZH	1990	1200																			x																							x

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies																	materialen																				
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
408	1		HHR van Delfland	Sloot	watergang langs Hoefslag	ZH	1993	370									x																													x						x
409	1		HHR van Delfland	Sloot	watergang langs Kooltuin	ZH	1993	180									x																													x						x
431	2		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Berkelse Zweth	ZH	1992	600			x					x		x																			x									x		x	x		x	
443	1		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Plas de Jong	ZH		200									x																													x						x
444	1		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Plas Janssen	ZH		130								x	x																													x					x	
445	1		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Plas Janssen	ZH		150								x	x																													x					x	
446	1		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Plas van Vliet	ZH		500								x	x																													x					x	
449	1		HHR van Delfland	Wetering/vaart	Scherpenhoeklaan	ZH		250								x		x																												x					x	
437	2		HHR van Rijnland	Wetering/vaart	Heksloot	NH	1993	1400									x					x																														x
382	1		HHR van Schieland	Meer of plas	Hoge Bergsche Bos	ZH	1992	9000														x	x																													x
387	1		HHR van Schieland	Meer of plas	Lage Bergsche Bos, Bergschenhoek	ZH	1993	2000														x	x																													x
411	1		HHR van Schieland	Sloot	Molenwetering	ZH	1994	2000														x	x																													x
448	1		HHR van Schieland	Wetering/vaart	Ringvaart Zuidplaspolder	ZH	1996	400							x			x																												x					x	
161	1	IJ	HHR van West-Brabant	Beek	Chaamse beken	N-Bı	1991	12000														x	x			x		x																	x					x	
176	1		HHR van West-Brabant	Kanaal	Oude Maasje / Zuiderkanaal	N-Bı	1993	5000		x		x					x					x	x							x								x								x					x	
189	1		HHR van West-Brabant	Kleine rivier	Mark	N-Bı	1995	5000		x		x					x	x				x	x															x					x									
190	1		HHR van West-Brabant	Kleine rivier	Oude Maasje / Zuiderkanaal	N-Bı	1993	5000		x		x					x					x	x							x								x								x					x	
080	2		It Fryske Gea	Oude rivierarm	Tjongerdellen	Fr	1994	8000														x				x																										x
370	2		Ministerie van LNV (Regio West Brabant)	Kreek(restant)	Brabantse Biesbosch	ZH	1991	100		x						x		x																						x											x	
373	2		Ministerie van LNV (Regio West Brabant)	Kreek(restant)	Dortse Biesbosch	ZH	1991	200												x								x									x														x	
377	2		Ministerie van LNV (Regio West Brabant)	Kreek(restant)	Sliedrechtse Biesbosch	ZH	1991	250								x		x				x	x														x											x				x	
442	1		Natuur- en Recreatieschap IJsselmonde	Wetering/vaart	Oosterpark	ZH	1993	500									x											x																		x		x				
192	2		Natuur- en Recreatieschap N.P. De Biesbosch	Kreek(restant)	Gat van Van Kampen, Biesbosch	N-Bı	1985	165		x								x				x		x		x	x			x									x											x	
196	2		Natuur- en Recreatieschap N.P. De Biesbosch	Kreek(restant)	Sloot van St. Jan, Biesbosch	N-Bı	1993	70		x		x											x														x		x									x				
278	1		Natuurmonumenten	Meer of plas	Beulakerwijde en Belterwijde	Ov		1000		x							x																																	x		
398	1	T	Natuurmonumenten	Petgat	Nieuwkoopsche Plassen	ZH	1980	45000											x																															x		
310	1		Plassenschap Loosdrecht e.o.	Meer of plas	Loosdrechtseplassen	Utr	1985		x								x																																	x		
322	1		Plassenschap Loosdrecht e.o.	Wetering/vaart	Muijeveldse Wetering	Utr	1985	1000													x																													x		
118	2		Polderdistrict Groot Maas en Waal	Wetering/vaart	Nieuwe Wetering	Gel	1993	300									x					x	x																							x						x
115	2		Polderdistrict Rijn en IJssel	Oude rivierarm	R.W. 27	Gel	1994	1500									x					x	x				x																							x		x
119	1		Polderdistrict Rijn en IJssel	Wetering/vaart	R.W. 26	Gel	1991	2200														x	x					x																						x		x
120	2		Polderdistrict Rijn en IJssel	Wetering/vaart	Wijde Wetering	Gel	1995	4700									x					x	x																												x	x
002	2		Provincie Drenthe	Kanaal	Hoogeveensche Vaart	Dr	1974	16000								x	x																	x												x				x	x	
006	2		Provincie Drenthe	Kanaal	Noord-Willemskanaal	Dr	1992	1500								x		x											x								x							x		x				x		
005	2		Provincie Drenthe (RWS N. Ned. dkr Drenthe)	Kanaal	Noord-Willemskanaal	Dr	1992	700	x																													x														
007	1		Provincie Drenthe (RWS N. Ned. dkr Drenthe)	Kanaal	Noord-Willemskanaal	Dr	1991	250	x										x																																
020	2		Provincie Flevoland	Kanaal	Lage Vaart	Flev	1989	1500		x							x											x																							x	

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies																	materialen																
record nr.	fase	IJSV/OGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
021	2		Provincie Flevoland	Kanaal	Lage Vaart	Flev	1985	3000									x				x	x	x						x			x							x														
023	2		Provincie Flevoland	Kanaal	Zwolse vaart	Flev	1993	2000	x								x						x					x																			x	x			x	x		
042	1		Provincie Flevoland (i.p.v. Ws N.O.polder)	Wetering/vaart	Zwolse Vaart	Flev	1990	2500									x						x					x																								x	x	
043	1	T	Provincie Flevoland (i.p.v. Ws N.O.polder)	Wetering/vaart	Zwolse Vaart	Flev	1995	3000									x											x																								x	x	
056	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1992	500		x	x				x		x											x	x									x				x			x	x	x		x				
057	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1984	52									x		x									x										x							x								
058	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1984	72						x			x											x								x								x									
059	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1984	75								x	x											x			x													x									
060	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1984	76								x	x											x			x													x									
061	2		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margriet Kanaal	Fr	1984	70								x	x											x																x								x	
062	1		Provincie Friesland	Kanaal	Prinses Margrietkanaal Spannenburg	Fr	1993	1000					x			x																						x														x	
066	2		Provincie Friesland	Kanaal	Tjongerkanaal	Fr	1990	3500											x		x							x										x															
209	2		Provincie Noord-Holland	Kanaal	Kogerpolderkanaal	NH	1995	455								x	x																								x				x	x					x	
210	2		Provincie Noord-Holland	Kanaal	Noordhollandsch Kanaal	NH	1992	200	x			x				x	x																							x								x				x	
211	2		Provincie Noord-Holland	Kanaal	Noordhollandsch Kanaal	NH	1990	1000	x			x					x														x							x							x			x		x		x	
212	2		Provincie Noord-Holland	Kanaal	Noordhollandsch Kanaal	NH	1990	1500								x	x												x					x						x					x								
213	2		Provincie Noord-Holland	Kanaal	Noordhollandsch Kanaal vak 3	NH	1992	200	x			x					x																					x	x								x				x		
239	1	T	Provincie Noord-Holland	Wetering/vaart	tocht langs weg N245	NH	1995	8500										x																																				x
256	1		Provincie Overijssel	Kanaal	Linde	Ov	1990	5000										x	x																							x			x									
259	1		Provincie Overijssel	Kanaal	vaarweg Beukers - Steenwijk	Ov	1985	5000												x		x	x															x															
260	1		Provincie Overijssel	Kanaal	vaarweg Steenwijk - De Linde	Ov	1975	13700										x	x										x													x												
261	1		Provincie Overijssel	Kanaal	vaarweg Steenwijkerdiep	Ov		6000		x							x																									x												
304	1		Provincie Utrecht	Kleine rivier	Eem (diverse lokaties)	Utr	1984		x							x	x																	x																				
155	2		RWS dir Limburg dkr West-Limburg	Kanaal	Kanaal Wessem-Nederweert	Limt	1991	100					x			x	x												x									x									x			x			
156	2		RWS dir Limburg dkr West-Limburg	Kanaal	Kanaal Wessem-Nederweert	Limt	1991	100					x				x												x									x									x						
157	2		RWS dir Limburg dkr West-Limburg	Kanaal	Noordervaart	Limt	1993	806						x															x								x	x															
158	1		RWS dir Limburg dkr West-Limburg	Kanaal	Noordervaart	Limt	1992															x							x								x																	
177	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1983	106	x								x					x																	x							x						x	
178	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1983	106	x								x					x																	x													x	
179	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1983	106	x								x					x																	x														
185	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Zuid-Willemsvaart	N-Br	1986	100	x								x					x	x																														
186	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Zuid-Willemsvaart	N-Br	1991	1500					x			x	x												x									x										x		x			
187	2		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Zuid-Willemsvaart	N-Br	1991	1500					x			x	x												x									x										x		x			
458	1		RWS dir N.Brabant, dkr Waterwegen N.Brab.	Kanaal	Zuid-Willemsvaart	N-Br	1986	lengte.	x								x					x	x																														
180	2		RWS dir N.Brabant, dkr Wilhelminakanaal	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1989	100	x								x				x										x							x															
181	2		RWS dir N.Brabant, dkr Wilhelminakanaal	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1989	100	x								x																					x															
182	1		RWS dir N.Brabant, dkr Wilhelminakanaal	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Br	1991		x								x																					x															

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies																			materialen																				
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
183	1		RWS dir N.Brabant, dkr Wilhelminakanaal	Kanaal	Wilhelminakanaal	N-Bı	1992		x							x																						x												
184	1		RWS dir N.Brabant, dkr Wilhelminakanaal	Kanaal	Wilhelminakanaal (Zwaaikom Dongen)	N-Bı	1987						x			x																					x								x					
262	1		RWS dir Overijssel, dkr Twenthekanalen	Kanaal	Zijkanaal-Twenthekanaal	Ov	1990	7400	x							x																							x						x					
302	1		RWS dir Utrecht, dkr Amsterdam-Rijnkanaal	Kanaal	Gekanaliseerde Hollandse IJssel	Utr																																											
363	2		RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede	Kanaal	Merwedekanaal	ZH	1988	100 m.								x	x																					x												
369	2		RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede	Kreek(restant)	Brabantse Biesbosch	ZH	1991	140								x		x				x	x															x												
371	2		RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede	Kreek(restant)	Brabantse Biesbosch	ZH	1991	550			x		x							x																		x								x			x	
257	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kanaal	Meppelerdiep	Ov	1990	1000					x			x	x																					x								x			x	
263	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kanaal	Zwarte water	Ov	1988	500				x					x																					x	x									x		x	
273	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kleine rivier	Overijsselse Vecht	Ov	1990	350				x	x				x													x								x												
274	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kleine rivier	Overijsselse Vecht	Ov	1986	500						x			x													x							x	x												
275	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kleine rivier	Overijsselse Vecht	Ov	1987	1000						x			x													x							x	x												
276	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kleine rivier	Overijsselse Vecht	Ov	1988	600						x			x													x							x	x												
277	2		RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	Kleine rivier	Overijsselse Vecht	Ov	1996	800																		x				x								x											x	x
004	1		RWS directie Overijssel	Kanaal	Meppelerdiep	Dr	1989	200	x																			x										x	x											
078	2		SBB Friesland en Provincie Friesland	Meer of plas	Sneekermeer e.a. wateren	Fr	1986					x						x											x	x								x												
410	1		Staatsbosbeheer	Sloot	watergang langs Noordkade	ZH	1995																																										
423	1		Technische Universiteit Delft	Sloot	watergang Schoenmakersstraat	ZH																						x																					
001	1		Ws 't Suydevelt	Beek	Aalderstroom	Dr	1992	800														x	x					x																						x
013	1		Ws 't Suydevelt	Wetering/vaart	Dommerskanaal	Dr	1985	3700														x	x																											x
014	1		Ws 't Suydevelt	Wetering/vaart	Jongbloedsvaart	Dr	1985	2500														x	x																											x
459	1		Ws 't Suydevelt (ex. Ws Bargerbeek)	Wetering/vaart	Dommerskanaal	Dr	1990												x			x	x					x																						x
072	1	T	Ws Boarn en Klif	Meer of plas	Kleinewijd	Fr	1995	250															x																			x								
073	1	T	Ws Boarn en Klif	Meer of plas	Nannewijd	Fr	1995	500														x	x																											x
076	1		Ws Boarn en Klif	Meer of plas	Slotermeer	Fr	1986						x			x																					x								x					
077	1		Ws Boarn en Klif	Meer of plas	Slotermeer	Fr	1986		x								x																					x												
083	1	T	Ws Boarn en Klif	Wetering/vaart	Broeresloot of Vierhuistervaart	Fr	1994	2500		x							x												x								x											x	x	
087	1		Ws Boarn en Klif	Wetering/vaart	Indyk	Fr	1989										x	x																				x												
068	2		Ws Boarn en Klif (ex Ws Boarnferd)	Kleine rivier	Kromme Knillis (of Boorne)	Fr	1982	2800								x	x																					x												
052	1	T	Ws Boarn en Klif (ex Ws Sevenwolden)	Kanaal	Jonkers- of Helomavaart	Fr	1994	750								x	x																					x												
053	1	T	Ws Boarn en Klif (ex Ws Sevenwolden)	Kanaal	Jonkers- of Helomavaart	Fr	1994	2500																				x																					
169	1	IJ	Ws De Aa	Beek	Esperloop / Nuijeneindse Loop	N-Bı	1993	400																		x																							x
201	1		Ws De Aa	Wetering/vaart	Hazelbergseloop	N-Bı	1992															x	x																											x
202	1	T	Ws De Aa	Wetering/vaart	Ontlaste Aa	N-Bı	1994	1000														x				x		x																			x			x
395	1	T	Ws De Brielse Dijkring	Meer of plas	Vierambachtenboezem	ZH	1993	1000									x	x																																
396	1	T	Ws De Brielse Dijkring	Meer of plas	Vierambachtenboezem	ZH	1993	500														x	x																											x
436	2		Ws De Brielse Dijkring	Wetering/vaart	Grote watergang	ZH	1990	2400												x															x												x			

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen										constructies															materialen																			
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
447	1		Ws De Brielse Dijkring	Wetering/vaart	Rijksstraatweg	ZH	1995	700																			x																											x
450	1		Ws De Brielse Dijkring	Wetering/vaart	Vliegerwetering	ZH	1996	2000								x		x																						x						x	x					
160	1	IJ	Ws De Dommel	Beek	Aa of Goorloop	N-Bı	1994	3000																		x																										x
162	1		Ws De Dommel	Beek	Dalemstroomken	N-Br																																															
170	2		Ws De Dommel	Beek	Heiloop div. leidingvaknrs.	N-Bı	1990	2000									x						x																										x		x	x
172	1	IJ	Ws De Dommel	Beek	Keersop - De Vloeten	N-Bı	1995	1000																		x		x																						x		x
171	1	IJ	Ws De Dommel	Beek	Keersop - Gagelvelden	N-Bı	1994	1800																		x																										x
173	1	IJ	Ws De Dommel	Beek	Kleine Dommel of Rul	N-Bı	1995	3500									x								x	x		x																						x		x
175	1	IJ	Ws De Dommel	Beek	Turkaa in de Reusel	N-Bı	1995	1500																		x		x																						x	x	x
200	1		Ws De Dommel	Wetering/vaart	diverse oevers	N-Bı	1990																																													
193	2		Ws De Dongestroom	Kreek(restant)	Het Kromgat	N-Bı	1994	2600									x	x			x																									x			x		x
197	2		Ws De Dongestroom	Sloot	s-Gravenmoersegat	N-Bı	1996	1350									x				x	x																								x			x		x
199	2		Ws De Dongestroom	Sloot	watergang Moerse Heide	N-Bı	1994	250																			x																						x			
204	1		Ws De Dongestroom	Wetering/vaart	Zuiderafwateringskanaal	N-Bı	1996	3200										x			x	x																								x			x		x
347	1		Ws De Drie Ambachten	Wetering/vaart	IJzendijke-Hoofdplaat	Zee	1996	3600									x										x																			x		x			x
351	1		Ws De Drie Ambachten	Wetering/vaart	Oostelijke Rijkswaterleiding	Zee	1996	2200										x			x																									x					x
352	1		Ws De Drie Ambachten	Wetering/vaart	Oostelijke rijkswaterleiding	Zee	1996	2200									x										x																			x		x			x
353	1		Ws De Drie Ambachten	Wetering/vaart	Oostelijke rijkswaterleiding	Zee	1996	4500									x										x																			x		x			x
440	1		Ws De Gouwelanden	Wetering/vaart	maaltocht in de Alpherpolder	ZH	1995	275									x																													x					x
368	2		Ws De Groote Waard	Kreek(restant)	Borrekeen	ZH	1994	5000								x		x	x				x						x										x						x	x	x	x				
372	1		Ws De Groote Waard	Kreek(restant)	De Kreek	ZH	1992	2000									x									x																										x
375	2		Ws De Groote Waard	Kreek(restant)	Oude en Nieuwe Wijck	ZH	1995	190																				x																		x						
376	2		Ws De Groote Waard	Kreek(restant)	Piershilse Gat	ZH	1994	600													x	x					x		x																x	x	x	x		x	
433	1		Ws De Groote Waard	Wetering/vaart	diverse oevers natuurontwikkeling	ZH	1991	8000										x	x																									x	x	x					
434	1		Ws De Groote Waard	Wetering/vaart	diverse oevers stabiliteit	ZH	1989	48000										x	x																									x	x	x					
438	1		Ws De Groote Waard	Wetering/vaart	Lane en Essche	ZH	1990	15000										x																												x			x		x
460	1		Ws De Maaskant	Sloot	leidingvaknr. 7540-7541, 4305-7180	N-bı	1991											x			x	x																														x
045	2		Ws De Middelsékrite	Kanaal	De Brekken-Fammensrakken-Jentjemeer	Fr	1992	2870			x		x				x													x									x								x						x
049	2		Ws De Middelsékrite	Kanaal	Fammensrakken 2	Fr	1994	820								x	x														x																x						
280	1		Ws De Noorder Vechtdijken	Sloot	De Leiding	Ov	1993	2800									x				x	x																														x
282	1		Ws De Noorder Vechtdijken	Sloot	De Stouwe	Ov	1995	250									x				x	x																														x
385	1		Ws De Oude Rijnstromen	Meer of plas	Kagerplassen	ZH	1989				x					x	x																																		x	
065	2		Ws De Stellingwerven	Kanaal	Tjonger	Fr	1983	2500		x			x				x			x																			x								x					
289	1		Ws De Vechtlanden	Wetering/vaart	Ommerkanaal	Ov	1995	12000									x	x			x																													x		x
047	1		Ws De Waadkant	Kanaal	Dokkumer Ee	Fr	1983	4000										x	x																									x		x						
050	1		Ws De Waadkant	Kanaal	Finkumervaart	Fr	1985	3000										x																																		
051	1		Ws De Waadkant	Kanaal	Finkumervaart	Fr	1985	3000									x																													x						x

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies															materialen																	
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
063	1		Ws De Waadkant	Kanaal	Stiendervaart	Fr	1993	10000										x																													x					x
064	1		Ws De Waadkant	Kanaal	Stienservaart	Fr	1991	4000										x																													x					
081	1		Ws De Waadkant	Sloot	hoofdwatergangen met minimumprofiel	Fr	1994	40000																				x																								x
218	1		Ws De Waterlanden	Kleine rivier	Zaan	NH	1988	500													x																x															
227	1		Ws De Waterlanden	Wetering/vaart	Beemsteruitwatering (Beetskoogkade)	NH	1988	3500									x					x																												x	x
230	1		Ws De Waterlanden	Wetering/vaart	Korsloot	NH	1988	200										x																													x					x
243	1		Ws De Waterlanden	Wetering/vaart	watergang	NH	1992	600									x																													x					
244	1		Ws De Waterlanden	Wetering/vaart	watergang	NH	1996	300										x																													x					x
335	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Kreek(restant)	Westerschenge	Zee	1993	1370									x		x				x					x	x																						
339	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Sloot	watergang Wilhelminapolder	Zee	1991	400									x		x																											x		x			
340	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Sloot	watergang Wilhelminapolder	Zee	1991	90										x	x									x																		x		x			
338	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Sloot	watergang Wilhelminapolder (a)	Zee	1993	150													x										x																	x			
341	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Sloot	watergang Yerseke Moer	Zee	1992	1600	x								x																														x				
342	2		Ws De Zeeuwse Eilanden	Sloot	watergangen Valkenissepolder	Zee	1994	910										x	x																									x	x						
343	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	Borssele Sluishoek	Zee	1991	200										x	x																								x		x	x					
344	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	Borssele Sluishoek	Zee	1991	200											x		x								x		x											x		x							
345	1	T	Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	diverse watergangen op Walcheren	Zee	1995	8100							x	x																							x									x			
355	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	voormalige kreek in de Blazekoppolder	Zee	1995	1880									x	x				x	x																						x	x	x				x
357	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	watergang bij Coudorpseweg	Zee	1992	2040									x		x			x																					x				x		x	
358	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	watergang bij Olzendedijk te Yerseke	Zee	1992	1200										x	x																								x								
359	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	watergang bij Olzendedijk te Yerseke	Zee	1992	1200											x																								x								
348	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	watergang Yerseke Moer	Zee	1995	2500									x					x	x																								x				x
360	1		Ws De Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	waterloop naast Westeindse Weel	Zee	1995	900										x																																	x
121	1	IJ	Ws Dollardzijlvest	Beek	Ruiten A	Gr	1993	6000									x					x	x			x	x																						x		x
122	1		Ws Dollardzijlvest	Kanaal	Boezemkanaal	Gr	1990	4800				x					x												x									x								x		x				
123	1		Ws Dollardzijlvest	Kanaal	Dreefleiding	Gr	1996	6500										x																																	x
133	2		Ws Dollardzijlvest	Wetering/vaart	Leidingvak 2978-2980 (Oude Pekela)	Gr	1989	13000									x					x	x																						x						
132	2		Ws Dollardzijlvest	Wetering/vaart	Oosterdiep	Gr	1986	7000											x			x	x																	x											
125	2		Ws Dollardzijlvest	Wetering/vaart	uitafwateringskanaal gemaal 'Fiemel'	Gr	1994	11000										x	x			x																		x											
124	1		Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Afwateringskanaal Duurswold-Oost	Gr	1996	6000	x								x													x								x					x								
126	1	T	Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Afwateringskanaal van Duurswold	Gr	1992	1200					x				x	x					x					x			x						x														
127	1	T	Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Afwateringskanaal van Duurswold	Gr	1992	5500									x	x					x																												
128	1		Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Godlinzermaar	Gr	1994	2500									x						x																											x	x
130	1		Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Hondhalstermaar	Gr	1990	3500					x									x	x														x	x							x						
136	1		Ws Eemszijlvest	Wetering/vaart	Westeremdermaar	Gr	1993	2200									x						x																												x
055	1		Ws Friesland	Kanaal	Minderdijk	Fr	1995	200													x										x																				
067	1		Ws Friesland	Kanaal	Westervaart	Fr	1995	1500														x						x										x													

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen										constructies															materialen															
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
084	1		Ws Friesland	Wetering/vaart	Dijksvaart	Fr	1993	80	x																		x										x			x									x	x		
092	2		Ws Friesland	Wetering/vaart	Westerdijksvaart	Fr	1995	3300												x									x									x															
301	1		Ws Gelderse Vallei en Eem	Beek	Heiligenbergerbeek (Lockhorsterbos)	Utr	1991	500											x																									x									
313	1		Ws Gelderse Vallei en Eem	Wetering/vaart	Bloklandswetering	Utr	1991	3300														x	x																													x
316	1		Ws Gelderse Vallei en Eem	Wetering/vaart	Heigraaf	Utr																		x		x																							x		x
324	1		Ws Gelderse Vallei en Eem	Wetering/vaart	Noordmiddenwetering	Utr	1991	2300										x																																	x
328	1		Ws Gelderse Vallei en Eem	Wetering/vaart	Rikvisserswetering	Utr	1991	2500														x	x																												x
366	1	T	Ws Goeree-Overflakkee	Kanaal	Zuiderdiep	ZH					x		x																x								x														
374	1		Ws Goeree-Overflakkee	Kreek(restant)	Kleine kreek	ZH	1991	1240										x																											x					x
430	1		Ws Goeree-Overflakkee	Wetering/vaart	1e en 2e Vliegers	ZH	1991	1240										x																											x					x
439	1		Ws Goeree-Overflakkee	Wetering/vaart	Langs Koudenhoek	ZH	1991	4955										x																											x					x
441	1		Ws Goeree-Overflakkee	Wetering/vaart	nabij Grote Gat	ZH	1991	2065										x																											x					x
429	1		Ws Goeree-Overflakkee	Wetering/vaart	watergang, niet nader aangeduid	ZH	1990											x																																	x
281	2		Ws Groot Salland (ex De Noorder Vechtdijken)	Sloot	De Onderhaarse	Ov	1994	6000														x																											x	
283	1		Ws Groot Salland (ex Ws Bezuiden de Vecht)	Sloot	naamloos; Overijssels Landschap	Ov	1992	265														x	x																									x		x
298	1		Ws Groot Salland (ex Ws Bezuiden de Vecht)	Wetering/vaart	watergang Dieze nr. 2	Ov	1992															x	x																											x
290	1		Ws Groot Salland (ex Ws IJsseldelta)	Wetering/vaart	oude wetering	Ov	1991	300											x			x	x					x																					x	
247	1		Ws Groot Salland (ex Ws Salland)	Beek	Aanvoerwatergang middenwest	Ov	1996	12000									x					x	x																											x
248	1		Ws Groot Salland (ex Ws Salland)	Beek	Aanvoerwatergang middenwest	Ov	1996	450									x																																	x
258	1		Ws Groot Salland (ex Ws Salland)	Kanaal	Overijssels Kanaal	Ov	1993	500	x								x																																x	
299	1		Ws Groot Salland (ex Ws Salland)	Wetering/vaart	Zandwetering	Ov	1993	900														x	x																											x
224	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Sloot	sloot in Slootgaardpolder	NH	1991	600									x																																x	x
231	2		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Kromme Gouw	NH	1989	208																			x			x	x																			
232	2		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Kromme Gouw west	NH	1988	348											x								x		x	x	x											x						x		
233	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Molentocht	NH	1984	425													x									x						x														
234	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Nauertocht	NH	1988	50													x															x														
235	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Nauertocht	NH	1988	50													x															x														
237	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Ringvaart Woudmeer	NH	1991	5500										x																																x
245	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	watergang in Spekerterspolder	NH	1989	225								x		x											x														x		x					
246	1		Ws Groot-Geestmerambacht	Wetering/vaart	Westerlangrijs	NH	1992	1000								x	x																										x		x					
214	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Kanaal	Ringvaart Haarlemmermeerpolder	NH	1988	63000	x							x																								x									x	
215	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Kanaal	Ringvaart Haarlemmermeerpolder	NH	1992	630													x															x														
216	2		Ws Groot-Haarlemmermeer	Kanaal	Rottepolder, Ringvaart	NH	1991	630													x								x							x													x	
222	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Sloot	Loeversloot	NH	1990	3000										x			x									x																				
223	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Sloot	Sloot dompeling	NH	1993	350										x																											x					x
225	2		Ws Groot-Haarlemmermeer	Sloot	Veerdijktocht	NH	1992	865														x	x																										x	
228	1	T	Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	Dijkland	NH																																												

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen										constructies															materialen																
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
229	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	IJtocht	NH	1992	1500	x									x																																			
238	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	Tocht langs Veerkade	NH	1992	320									x						x	x																x												x
240	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	Toevoertocht gemaal Bolstra	NH	1990	1850													x		x	x							x																					
241	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	Veerdijk, aanleg drasse dijkvoet	NH	1992	295															x	x																												
242	1		Ws Groot-Haarlemmermeer	Wetering/vaart	Voorkanaal Vijfhuizen	NH	1990	900															x	x																												x
219	2		Ws Het Lange Rond	Meer of plas	meer	NH	1992	185										x			x																									x		x			x
198	1		Ws Het Scheldekwartier	Sloot	Smalle Beek	N-Bı	1995	6000															x	x						x								x								x						
203	1		Ws Het Scheldekwartier	Wetering/vaart	Poldersvliet	N-Bı	1992	50													x																												x		x
330	1		Ws Het Vrije van sluis	Kreek(restant)	Gaternissekreek	Zee	1995	1350																				x								x																
349	1		Ws Het Vrije van sluis	Wetering/vaart	Nieuwkerkse kreek	Zee	1994	7300															x	x																							x				x
350	1		Ws Het Vrije van sluis	Wetering/vaart	Nieuwkerkse kreek	Zee	1994	7300								x	x						x	x																						x		x			x
331	2		Ws Het Vrije van Sluis	Kreek(restant)	Nieuwkerkse kreek	Zee	1994	6000			x						x						x						x																	x			x		x
333	2		Ws Het Vrije van Sluis	Kreek(restant)	Stierskreek	Zee	1993	1000										x					x	x							x															x						
220	1		Ws Hollands Kroon	Sloot	Hoofdwatering 3 (duinrel Bosrand)	NH	1989	120															x	x																												x
226	1		Ws Hollands Kroon	Wetering/vaart	Balgkanaal	NH	1988	1400						x				x											x								x									x						
236	1		Ws Hollands Kroon	Wetering/vaart	Oosterdijksloot	NH	1991	2410	x									x											x																	x						
332	1	T	Ws Hulster Ambacht	Kreek(restant)	Oude Vaart (Groot Eiland)	Zee	1994	1200									x						x	x																					x						
334	1	T	Ws Hulster Ambacht	Kreek(restant)	Vogelfort-Campen	Zee	1992	4800										x	x																										x						x
010	1		Ws Hunze en Aa	Meer of plas	Foxholstermeer	Dr	1992	800								x														x															x					x	
011	1		Ws Hunze en Aa	Wetering/vaart	Amerdiep	Dr	1992	300																x																											
012	1		Ws Hunze en Aa	Wetering/vaart	Amerdiep	Dr	1992	575									x																																		x
015	1		Ws Hunze en Aa	Wetering/vaart	Amerdiep, Halkenbroek	Dr	1993	750																																											x
097	1		Ws IJsselland-Baakse Beek	Beek	Groote Beek	Gel	1987	300																x																									x		x
399	2		Ws IJsselmonde	Sloot	Albrandswaard en Munnikensteeg	ZH	1990	1000									x																																		x
427	2		Ws IJsselmonde	Sloot	Walburg	ZH	1993	1500													x								x		x						x															
070	2		Ws It Marnelan	Meer of plas	Het Vliet	Fr	1994	130					x				x						x	x																										x	x
071	1		Ws It Marnelan	Meer of plas	Het Vliet	Fr	1994	85	x								x												x								x								x						
074	2		Ws It Marnelan	Meer of plas	Sipkemeer	Fr	1994	150					x				x												x												x					x						
086	2		Ws It Marnelan	Wetering/vaart	Harlingervaart	Fr	1992	190							x			x											x								x								x						
191	1		Ws Land van Nassau	Kreek(restant)	Gat van de Ham	N-Bı	1996	500																				x																							
194	1		Ws Land van Nassau	Kreek(restant)	Keene	N-Bı	1996	10000																				x																						x	
195	1		Ws Land van Nassau	Kreek(restant)	Molenkreek	N-Bı	1996	6000										x	x																															x	
082	1		Ws Lauwerswalden	Sloot	Nieuwlandsried	Fr	1986	300									x											x																	x						
163	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200																				x																					x		x
164	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200																				x																					x		
165	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200											x																																
166	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200													x																x														
																												x																					x	

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies															materialen																
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
167	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200													x	x	x								x																					
168	1		Ws Mark en Weerijs	Beek	De Bovenmarke	N-Bı	1996	200								x		x																						x						x					x		x
174	1	IJ	Ws Mark en Weerijs	Beek	Schouwloop (bovenloop 't Merkske)	N-Bı	1994										x									x																									x	x
069	1		Ws Marne-Middelsee	Meer of plas	Draaisloot	Fr	1987	400								x	x	x											x									x								x							
075	1		Ws Marne-Middelsee	Meer of plas	Sipkemeer	Fr	1994	150					x				x												x																x		x						
085	1		Ws Marne-Middelsee	Wetering/vaart	Greonterpervaart	Fr	1994	175										x	x										x																								x
088	1		Ws Marne-Middelsee	Wetering/vaart	Jurgenssloot	Fr	1990	300									x																																				
089	1		WS Marne-Middelsee	Wetering/vaart	Jutrijper vaart	Fr	1989	400	x								x												x		x									x							x						
090	1		Ws Marne-Middelsee	Wetering/vaart	Opvaart Ultjeb‡r	Fr	1988	150									x														x																x						
091	1		Ws Marne-Middelsee	Wetering/vaart	Van Panhuyskanaal	Fr	1993	130						x				x																			x										x						
054	1		Ws Marne-Middelsee ex Ws De Middelsékrite	Kanaal	Langweerdervaart	Fr	1980	1400	x								x																																		x		
003	1		Ws Meppelerdiep	Kanaal	Linthorst-Homan Kanaal	Dr	1970	10000																				x																									
008	1	T	Ws Meppelerdiep	Kanaal	Oude Vaart	Dr	1993	600									x						x	x			x	x																									x
009	1	T	Ws Meppelerdiep	Kanaal	Oude Vaart	Dr	1993	550									x						x	x																													x
016	1	T	Ws Meppelerdiep	Wetering/vaart	O.14 (zijtak van de Oude Vaart)	Dr	1993	400									x						x	x				x																									x
017	1	T	Ws Meppelerdiep	Wetering/vaart	Reestvervangende Leiding	Dr	1995	1500															x	x				x																									x
018	1		Ws Meppelerdiep	Wetering/vaart	Wold Aa	Dr	1990	600													x	x	x								x	x																				x	
099	1	IJ	Ws Noord-Veluwe	Beek	Hierdensche beek	Gel	1995	2500										x	x																								x				x					x	
103	2		Ws Noord-Veluwe	Beek	Veldbeek, bovenloop Schuitenbeek	Gel	1995	1800																		x																											
117	1		Ws Noord-Veluwe	Wetering/vaart	Gelderse Gracht	Gel	1985	1100									x																													x						x
129	1		Ws Noorderzijlvest	Wetering/vaart	Groote Tjariet	Gr	1989	8915										x					x																							x						x
135	1		WS Noorderzijlvest	Wetering/vaart	landinrichtingsproject Noordpolder	Gr	1989																x																														
131	1		Ws Noorderzijlvest	Wetering/vaart	Lettelberterdiep	Gr	1993	2000											x																										x							
456	1		Ws Noorderzijlvest	Wetering/vaart	Lettelberterdiep	Gr	1993	250													x																	x							x							
457	1		Ws Noorderzijlvest	Wetering/vaart	Lettelberterdiep	Gr	1993	1300	x																															x												
134	1		Ws Noorderzijlvest	Wetering/vaart	Spijksterriet	Gr	1989	3850										x					x																							x						x
019	2		Ws Noordoostpolder	Kanaal	Creilervaart	Flev	1991	1500					x					x																			x	x															
022	2		Ws Noordoostpolder	Kanaal	Nagelervaart	Flev	1988	2500									x				x								x								x																
024	1	T	Ws Noordoostpolder	Sloot	Lemstervaart (twee kruisingen tochten)	Flev	1995	4800									x						x	x																		x											
027	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Ensertocht	Flev	1992						x	x																							x	x															
028	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Enservaart	Flev	1991	1272													x																x																
029	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Espelervaart	Flev	1990	4210													x																x																
032	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Leemvaart	Flev	1990	285													x																x																
033	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Marknessertocht	Flev	1991	850						x			x																				x																
034	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Noordermeertocht	Flev	1990	3698													x																x	x															
038	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Vliegtuigtocht	Flev	1995	290													x																x														x		
452	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Vliegtuigtocht	Flev	1995	1080													x																x																

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies															materialen																			
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
453	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Vliegtuigtocht	Flev	1995	1000													x																																
454	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Vliegtuigtocht	Flev	1995	700													x											x																				
455	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Vliegtuigtocht	Flev	1995	910													x																															x	
040	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Zuidermeertocht	Flev	1993	125													x												x																				
041	1		Ws Noordoostpolder	Wetering/vaart	Zuidermeertocht	Flev	1993	226													x															x																	
094	1	IJ	Ws Oost-Veluwe	Beek	Eperbeken	Gel	1996	17000														x	x				x																							x	x	x
100	1	IJ	Ws Oost-Veluwe	Beek	Horsthoekerbeken	Gel	1993	12500									x					x	x				x																							x	x	
102	1	IJ	Ws Oost-Veluwe	Beek	Loenensche beek	Gel	1996	12000									x					x	x				x																								x	x
104	1	IJ	Ws Oost-Veluwe	Beek	Verloren Beek	Gel	1996	12500									x		x			x	x				x																	x						x	x	
137	1	IJ	Ws Peel en Maasvallei	Beek	Groote Molenbeek	Limt	1995	11000																		x																										x
138	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Hackers Koy	Limt	1995	300														x	x																														x
140	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Kawijer Bosch	Limt	1995	900														x	x																														x
142	2		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Kroonbeek	Limt	1993	400									x										x			x																					x	
143	2		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Kroonbeek	Limt	1993	1000																			x																							x		
144	2		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Kroonbeek	Limt	1993	1200																			x																								x	
146	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Oostumse beek	Limt	1991	2600														x	x																														x
147	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Oostumse beek	Limt	1995	1000														x	x																														x
149	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Rosveldlossing	Limt	1993	300														x	x																														x
150	1	IJ	Ws Peel en Maasvallei	Beek	Tungelroyse beek: Leudal	Limt	1996	560																	x	x	x																							x	x
154	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Vuilbeek	Limt	1993	3000														x	x																														x
159	2		Ws Peel en Maasvallei	Sloot	Ossenbergsebeek, Aaldonksebeek, e.a.	Limt	1992	6000									x					x	x																												x	x
148	1		Ws Peel en Maasvallei	Beek	Panheelderbeek	Limt	1993	240																			x																						x		x
250	1		Ws Regge en Dinkel	Beek	Jufferbeek (bovenloop)	Ov	1992	1200																x		x	x																									x
251	1		Ws Regge en Dinkel	Beek	Jufferbeek (middenloop)	Ov	1990	600																x		x	x																									x
101	1		Ws Regge en Dinkel	Beek	Kattebeek	Gel	1988	1000																																											
252	2		Ws Regge en Dinkel	Beek	Oude Bornsche Beek	Ov	1994	6000														x	x					x	x																					x		x
253	1		Ws Regge en Dinkel	Beek	Roelinksbeek (bovenloop)	Ov	1993	2000																																											
255	2		Ws Regge en Dinkel	Beek	Usselerstroom, project Enschede-Zuid	Ov	1995	2500														x					x																							x	x	
264	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Beneden-Regge, Archem-Ommen	Ov	1986										x						x																													x
265	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Beneden-Regge, Hancate-Archem	Ov	1983	6000																			x																					x				x
266	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Dinkel	Ov	1993																	x		x	x																									x
267	2		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase I)	Ov	1988	12000									x	x						x	x	x																			x			x			x
268	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase I)	Ov	1988	5186									x																																			x
269	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase I)	Ov	1988										x							x	x																											x
270	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase I)	Ov	1988	1105																x			x																									x
271	2		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase II)	Ov	1992	10000														x		x	x	x																							x		x
272	1		Ws Regge en Dinkel	Kleine rivier	Midden-Regge (Fase II) Notter-Overw.	Ov	1992																	x			x																									x

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies																	materialen																	
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	golfdemp: damwand	golfdemp: palenrij	golfdemp: gronddam	golfdemp: breuksteendam	golfdemp: bestorting	golfdemp: schanskorven	golfdemp: horizontale plank	golfdemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
284	2		Ws Regge en Dinkel	Sloot	sloten ruilverkaveling Daarle-Hellendoom	Ov	1991	1000													x	x																													x
285	1		Ws Regge en Dinkel	Wetering/vaart	Geestersche Stroomkanaal	Ov	1983	1000								x																																			x
286	1		Ws Regge en Dinkel	Wetering/vaart	Lateraalkanaal	Ov	1985	16000												x								x		x																			x	x	
288	1		Ws Regge en Dinkel	Wetering/vaart	Middensloot	Ov	1988	2000													x	x	x		x			x																						x
300	2		Ws Regge en Dinkel	Wetering/vaart	Zwolse Kanaal	Ov	1980	6000										x																											x		x			x
249	1		Ws Rijn en IJssel	Beek	Bolksbeek	Ov	1993	2000													x	x																												x
098	1		Ws Rijn en IJssel	Beek	Grote beek (Lamstraat)	Gel	1987	280										x			x																													x
254	2		Ws Rijn en IJssel (ex Ws De Schipbeek)	Beek	Schipbeek	Ov	1992	3300								x					x																											x		x
096	2		Ws Rijn en IJssel (ex Ws van de Berkel)	Beek	Groenlose Slinge	Gel	1992	800								x					x	x																							x		x		x
105	2		Ws Rijn en IJssel (ex Ws van de Berkel)	Kleine rivier	Berkel	Gel	1989	1200													x	x																								x			x
106	2		Ws Rijn en IJssel (ex Ws van de Berkel)	Kleine rivier	Berkel	Gel	1992	600										x			x	x																							x				x
139	2		Ws Roer en Overmaas	Beek	Hemelbeek	Limt	1995	800													x	x	x	x	x	x																					x		x
141	2		Ws Roer en Overmaas	Beek	Kingbeek	Limt	1996	4000													x	x						x																					x	x
145	1	IJ	Ws Roer en Overmaas	Beek	Maasnielderbeek	Limt	1992	550																		x		x																				x		x
151	1	IJ	Ws Roer en Overmaas	Beek	Vloedgraaf fase I en II	Limt	1990	2500																	x	x	x										x											x		x
152	1	IJ	Ws Roer en Overmaas	Beek	Vloedgraaf fase III	Limt	1992	1100																	x		x																					x		x
153	2		Ws Roer en Overmaas	Beek	Voer	Limt	1994	7000													x	x					x										x											x	x	
279	1		Ws Salland	Sloot	aanvoerwatergang midden-west	Ov	1995	9000								x					x	x																													x
044	1		Ws Sevenwolden	Kanaal	Boven Tjonger	Fr	1992	600								x																																			x
079	1		Ws Sevenwolden	Meer of plas	Tjeukemeer	Fr	1992	3000																				x										x													
046	2		Ws Tusken Waed en le	Kanaal	Dokkumer Ee	Fr	1992	4000		x			x	x		x			x		x	x															x								x						
048	1		Ws Tusken Waed en le	Kanaal	Dokkumer Ee	Fr	1985	5000							x	x	x																						x					x					x		
095	2		Ws Vallei en Eem	Beek	Esvelderbeek	Gel	1997	4000								x					x	x																											x	x
312	1		Ws Vallei en Eem	Wetering/vaart	Bikkersvaart	Utr	1991	2200													x	x																												x
315	1		Ws Vallei en Eem	Wetering/vaart	Eemnesservaart	Utr	1991	2500								x																																		x
323	1		Ws Vallei en Eem	Wetering/vaart	Noorderwetering	Utr	1991	2000										x																															x
327	1		Ws Vallei en Eem	Wetering/vaart	Rengerswetering	Utr	1991	3500													x	x																												x
329	1		Ws Vallei en Eem	Wetering/vaart	Valleikanaal	Utr	1993		x							x																							x					x						
107	1		Ws van de Linge	Kleine rivier	Korne	Gel	1991	300												x																x														
108	2		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1989	1500							x				x																					x										
109	2		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1993	1000	x			x						x																			x		x											
110	2		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1994	200										x																										x						
111	2		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1994	300												x																x										x		x		
112	1		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1993	1650	x						x																						x		x											
113	1		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1991	650											x																		x												x	
114	1		Ws van de Linge	Kleine rivier	Linge	Gel	1991	200							x																									x										
093	1	T	Ws van de Oude IJssel	Beek	Boven-Slinge	Gel	1994	4000					x								x	x																											x	

Bijlage 3. Totaaloverzicht objecten.

algemeen									constructies															materialen																	
record nr.	fase	IJSVOGEL(IJ) of TERP (T)	beheerder	watertype	naam water	provincie	jaar (start aanleg)	lengte object (m)	goldemp: damwand	goldemp: palenrij	goldemp: gronddam	goldemp: breuksteendam	goldemp: bestorting	goldemp: schanskorven	goldemp: horizontale plank	goldemp: overig	plasberm	rietstrook/rietberm	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw ondervatertalud	flauw bovenwatertalud	dynamisch profiel	nevengeul	meanders	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	zinkstuk	Enkamat	Amorflex	Betomat (light)	betonblokkenmat sp	doorgroeibetonsteen	steenasfaltmat/fixtone	schanskorf	steenstort	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal/drijfbalk	aanpl riet	aanplant bies	aanplant andere plantensoort	inzaai bovenwatertalud	beplanting oever (houtachtigen)	overige materialen	alleen grondwerk
116	1		Ws Veluwe	Wetering/vaart	Gelderse Gracht	Gel	1985	2400													x															x																	
287	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Mallegat	Ov	1992	1300									x		x																											x					x	
291	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Roomsloot	Ov	1991	110									x		x																								x			x							
292	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1993	150												x								x			x																					
293	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1992	300									x		x																								x			x						
294	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1992	180												x																x														x			
295	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1991	95										x	x																				x						x							
296	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1991	120											x				x					x	x									x						x								
297	1		Ws Wold en Wieden	Wetering/vaart	Thijssengracht Giethoorn	Ov	1995	150											x				x					x																x								
336	1		Ws Zeeuwse Eilanden	Sloot	primaire waterloop Krabbenkreekweg	Zee	1991	500									x		x																											x					x	
337	1		Ws Zeeuwse Eilanden	Sloot	primaire waterloop Krabbenkreekweg	Zee	1991	200			x																	x			x																					
346	1		Ws Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	enkele onbenoemde waterlopen	Zee	1991	520													x										x				x																x	
354	1		Ws Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	Oranjepolderse watergang I	Zee	1995	900										x					x																							x	x			x	x	
356	2		Ws Zeeuwse Eilanden	Wetering/vaart	Verlengde Oranjepolderse watergang	Zee	1993	900	x									x					x																								x				x	
221	1		Zuiveringsschap Amstel- en Gooiland	Sloot	Laegieskamp fase II	NH	1993	350										x				x	x																												x	
451	1		Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden	Wetering/vaart	wateren polder Het Oudeland van Strijen	ZH																																													x	

Bijlage 4. Selectie objecten onderzoek Fase 2

vanuit fase 1 is in een drietal stappen een selectie gemaakt van groepen objecten die voor fase 2 in aanmerking komen. Uiteindelijk zijn 128 objecten bestudeerd.

Stap 1. Verdeling aantal objecten over watertypen

code	watertype	aantal in database	%	opnemen in selectie
102	beken	49	12 %	ja
103	kleine rivieren	34	8 %	ja
212	stadswateren	4	1 %	-
213	sloten	21	5 %	ja
214	weteringen en vaarten	156	37 %	ja
215	kanalen	64	15 %	ja
222	duinmeren	1	0,2 %	-
224	oude rivierarmen	6	1,4 %	-
225	zand-/grind-/kleigaten	0	0 %	-
226	petgaten	3	1 %	-
227	meren en plassen	27	6 %	ja
234	kreken (kreekrestanten)	11	3 %	ja
?	nog niet ingedeeld (tussenstand fase 1)	49	12 %	-
		425	100 %	

Stap 2. Aantal in selectie per nader te onderzoeken watertype

code	watertype	aantal in database	%	aantal in selectie
102	beken	49	14 %	10
103	kleine rivieren	34	9 %	10
213	sloten	21	6 %	5
214	weteringen en vaarten	156	43 %	40
215	kanalen	64	18 %	20
227	meren en plassen	27	7 %	10
234	kreken (kreekrestanten)	11	3 %	5
		362	100 %	100

3. Verdeling selectie over Hoog-Laag Nederland

code	watertype	aantal in selectie	verdeling: Hoog	Laag
102	beken	10	10	0
103	kleine rivieren	10	3	7
213	sloten	5	2	3
214	weteringen en vaarten	40	7	33
215	kanalen	20	8	12
227	meren en plassen	10		10
234	kreken (kreekrestanten)	5		5
		100	30	70

Bij de keuze van projecten rekening houden met:
- projecten IJSVOGEL.
- projecten Heidemij/Witteveen+Bos (TERP).
- beheerders die in fase 1 aangaven geen medewerking te kunnen verlenen.

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

ENQUETEFORMULIER NATUURVRIENDELIJKE OEVERS. Onderzoek Bureau Waardenburg BV i.o.v. STOWA

Toelichting: Gelieve per vraag één of meerdere hokjes aan te kruisen en/of tekst in te vullen. Mocht u bij de beantwoording van de vragen onvoldoende ruimte hebben, dan kunt u een extra blad toevoegen.

A. Algemene gegevens

A1. Beheerder	☐ Rijk ☐ Provincie ☐ Gemeente ☐ Waterschap/Hoogheemraadschap/Zuiveringschap ☐ Particulier (incl. natuurbeschermingsorganisaties) ☐ Overig, namelijk:.....

A2. Naam beherende instantie	.....
A3. Postadres, incl. postcode	.....
A4. Naam contactpersoon	.....
A5. Functie contactpersoon	.....
A5. Telefoon contactpersoon	.....

A6. Naam water:	.....

A7. Aanduiding lokatie:	.....

A8. Nadere aanduiding lokatie	☐ Kilometerpalen: ..... ☐ Raainummers: ..... ☐ Amersfoortcoördinaten: ..... ☐ Anders, namelijk: .....

A9. Expositie	☐ Noord ☐ Oost ☐ Zuid ☐ West ☐ anders, namelijk: .....

A10. Doelstelling oever	☐ Waterkering ☐ Erosiebescherming ☐ Vergroting bergingsprofiel ☐ Natuurontwikkeling ☐ Ecologische verbindingszone ☐ Uittreedplaats fauna ☐ Recreatie ☐ Anders, namelijk: .....

A11. Gebruik waterzijde	☐ Waterkering ☐ Scheepvaart ☐ Water aan/afvoer ☐ Natuurgebied ☐ Recreatie ☐ Anders, namelijk: ....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

A12. Gebruik landzijde	☐ Landbouw	☐ Akkerbouw ☐ Veeteelt ☐ (Glas)tuinbouw
	☐ Bebouwing	
	☐ Infrastructuur	
	☐ Natuurgebied	☐ Bos ☐ Moeras ☐ Heide ☐ Grazig terrein
	☐ Recreatie	
	☐ Anders, namelijk:	.....

A13. Landschapsbeeld	☐ Open ☐ Half gesloten ☐ Gesloten/kleinschalig

A14. Streefbeeld natuurvriendelijke oeverinrichting:

.....
.....
.....
.....

A15. Type water (CUWVO-indeling, voor toelichting zie bijlage):	☐ Beek ☐ Kleine rivier ☐ Sloot ☐ Wetering of vaart ☐ Kanaal ☐ Oude rivierarm ☐ Zand/grind/kleigat ☐ Petgat ☐ Meer of plas ☐ Kreek(restant) ☐ Anders, namelijk: ....

A16. Gemiddelde breedte van het water bij betreffende oevergedeelte (meters): .....

A17. Soort water	☐ Zoet (chloridegehalte < 0,3 g Cl/l) ☐ Zwak brak (chloridegehalte 0,3 - 3 g Cl/l, oligohalien) ☐ Brak (chloridegehalte 3 - 10 g Cl/l, mesohalien) ☐ Sterk brak-bijna zout (chloridegehalte 10 - 16 g Cl/l, polyhalien)

A18. Beschrijving oever vóór de herinrichting (talud, inrichting, materialen, etc.):

.....
.....
.....
.....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

A19. Jaar van herinrichting: .....

A20. Lengte heringerichte oeverdeel (meters): .....

A21. Breedte heringerichte oeverdeel (gemeten in het profiel; in meters):
-> Maximale breedte: .....
-> Minimale breedte: .....
-> Gemiddelde breedte: .....

A22. Heeft grondverwerving plaatsgevonden t.b.v. de herinrichting ?
☐ Ja
-> Kosten grondverwerving (excl.BTW): ƒ .....
-> Oppervlakte grond verworven (l x br): .....
☐ Nee

A23. Wat waren de kosten van de herinrichting per strekkende meter (zonder kosten A22):
-> (excl. BTW) ƒ .....

A24. Was bij de herinrichting sanering van de bodem noodzakelijk ?
☐ Ja
Kosten sanering (excl. BTW): ƒ .....
☐ Nee

A25. Zijn in bovenstaande kosten de bestede uren van het eigen personeel doorberekend ?
☐ Ja
Kosten eigen personeel: ƒ .....
☐ Nee

A26. Wat zijn de totale aanlegkosten van het projekt (excl. BTW)?
-> Kosten grondverwerving (A22): ƒ .....
-> Kosten herinrichting oever (A23): ƒ .....
-> Overige kosten • : ƒ .....
+ ----------
-> Totaal kosten (excl. BTW): ƒ .....

• *Dit zijn kosten van herinrichting/voorzieningen die niet strikt met de natuurvriendelijke oever te maken hebben (bijvoorbeeld een kano-overdraagplaats of picknickbank).*
Specificatie overige kosten: .....
.....
.....
.....

A27. Hoe zijn de gemaakte kosten gefinancierd ?

☐ Met subsidie(s)

Subsidiegever	Omvang subsidie
->	ƒ .....
->	ƒ .....
->	ƒ .....

☐ Door eigenaar/beheerder zelf ƒ .....

☐ Anders, namelijk:

-> ..... ƒ .....

☐ Nadere toelichting:

.....

.....

.....

B. Open vragen

B1. Heeft het project zijn doel bereikt ? Zo nee, waarom (nog) niet?

☐ Ja

namelijk: .....

.....

.....

☐ Nee

namelijk: .....

.....

.....

B2. Wat heeft u als eigenaar/beheerder van dit project geleerd ?

.....

.....

.....

.....

B3. Vindt u de resultaten van het project meevallen of niet ?

.....

.....

.....

.....

B4. Brengt u de opgedane ervaring ook reeds elders in praktijk ?

☐ Ja

namelijk: .....

.....

.....

☐ Nee

toelichting: .....

.....

.....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

B5. Wat zou u, gezien de met dit projekt opgedane ervaringen, andere beheerders aanraden?

.....

.....

.....

.....

B6. Welke instanties/personen zijn betrokken geweest bij dit projekt?

- ☐ Rijksoverheid .....
- ☐ Provincie .....
- ☐ Gemeente .....
- ☐ Agrariërs .....
- ☐ Natuurbeschermingsorganisaties .....
- ☐ Milieugroepering .....
- ☐ Bewonersgroep .....
- ☐ Overig, namelijk .....

B7. Zijn er bestuurlijke problemen geweest tijdens de planvorming en/of uitvoering?

.....

.....

.....

.....

B8. Heeft het project geleid tot bepaalde capaciteitsproblemen?

.....

.....

.....

.....

B9. Heeft u verder nog opmerkingen over het project?

.....

.....

.....

.....

B10. Heeft u algemene suggesties of (onderzoeks)vragen m.b.t. natuurvriendelijke oevers?

.....

.....

.....

.....

C. Constructie van oever

- constructietekeningen (dwarsprofielen e.d.)
  met aanduiding gemiddelde waterpeil gaarne bijvoegen.

C1. Toegepaste materialen	☐ Doek/geotextiel, type:	
	☐ Enkamat	
	☐ Betonblokkenmat	☐ Armorflex ☐ Betomat (light) ☐ Anders, namelijk: ....
	☐ Fixstone	
	☐ Doorgroeibetonstenen	
	☐ Steenbestorting	
	☐ Palenverdediging/rijshout	
	☐ Wiepenbetuining	
	☐ Perkoenpalen met gording	
	☐ Drijvende paal/drijfbalk	
	☐ Houten damwand	
	☐ Vegetatie (zie ook vragen C5 en C6)	
	☐ Overig, namelijk:	

C2. Opbouw oever	☐ Vooroever	bestaande uit: ☐ Palenrij ☐ Breuksteendam ☐ Gronddam ☐ Bestorting ☐ Schanskorven ☐ Overig, namelijk: ....
	☐ Kraagstuk	
	☐ Zinkstuk	
	☐ Plasberm	
	☐ Rietstrook/Rietberm	
	☐ Flauw onderwatertalud	
	☐ Flauw bovenwatertalud	
	☐ Dynamisch profiel	
	☐ Nevengeul	
	☐ Meanders	
	☐ Overstromingszone	
	☐ Verdere aanvulling/toelichting:	

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

C3. Conditie oeververdediging	☐ Goede conditie ☐ Matige conditie ☐ Slechte conditie ☐ Peildatum: ..... Toelichting: ....

C4. Verwachte totale levensduur	(aantal jaren) .....

C5. Aanplant vegetatie	☐ Geen => ga verder met D ☐ Riet ☐ (Matten)bies ☐ Wilgen ☐ Gras(mat) ☐ Anders, namelijk: .....

C6. Informatie over aanplant	☐ Herkomst van de aanplant:	.....
	-> Methode (plantmateriaal)	☐ Zoden, kluiten of pollen ☐ Wortelstokken of stekken ☐ Kaskweek uit zaad ☐ Matten met voor-gekweekte planten ☐ Anders, namelijk: .....
	☐ Plantdichtheid (aantal per m2):	.....
	☐ Jaar van aanplant:	.....
	-> Vitaliteit aanplant	☐ Goed ☐ Matig ☐ Slecht ☐ Peildatum: ..... ☐ Toelichting: ....

D. Invloed mens en dier

D1. Is er scheepvaart ?	☐ Ja ☐ Nee =>ga verder met D4

D2. Typering scheepvaart	☐ Beroepsgoederenvaart Aantal passages per jaar:	☐ 0 (geen) ☐ <10 per jaar ☐ 10-100 per jaar ☐ 100-1000 per jaar ☐ >1000 per jaar ☐ Onbekend ☐ Andere aanduiding: .....
	☐ Recreatievaart Aantal passages per jaar:	☐ 0 (geen) ☐ <10 per jaar ☐ 10-100 per jaar ☐ 100-1000 per jaar ☐ >1000 per jaar ☐ Onbekend ☐ Andere aanduiding: .....
	☐ Overig, omschrijving: Aantal passages per jaar:	..... ☐ 0 (geen) ☐ <10 per jaar ☐ 10-100 per jaar ☐ 100-1000 per jaar ☐ >1000 per jaar ☐ Onbekend ☐ Andere aanduiding: .....

D3. Klassering van de vaarweg naar (maximale) bevaarbaarheid (tonnages)	☐ <50 ton ☐ 50-250 ton ☐ 250-400 ton ☐ 400-650 ton ☐ 650-1000 ton ☐ 1000-1500 ton ☐ 1500-3000 ton ☐ >3000 ton ☐ Onbekend

D4. Aard van de oeverrecreatie	☐ Geen oeverrecreatie => ga naar D6 ☐ Wandelaars ☐ Sportvissers ☐ Aanleggen door waterrecreanten ☐ Anders, namelijk: .....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

D5. Recreatiedruk oever (aantal bezoekers per jaar)	☐ <50 per jaar ☐ 50-100 per jaar ☐ 100-1000 per jaar ☐ >1000 per jaar ☐ Onbekend ☐ Andere/verdere aanduiding: ....

D6. Is de oever afgerasterd ?	☐ Nee ☐ Ja => ga verder met D8

D7. Is er begrazing/betreding door vee ?		
	☐ Nee => ga verder met D8	
	☐ Ja, namelijk door:	☐ Runderen ☐ Schapen ☐ Paarden ☐ Anders, namelijk: .....

D8. Is er sprake van ernstige verstoring of vandalisme ?	☐ Nee ☐ Ja Nadere omschrijving aard/omvang: .....

D9. Is er vervuiling door zwerfvuil ?	☐ Onbekend => ga verder met deel E ☐ Nee => ga verder met deel E ☐ Ja, namelijk:	☐ Veel ☐ Matig ☐ Weinig
	Nadere toelichting (hoeveelheid, aard v/h zwerfvuil etc.):	

E. Onderhoud oever

E1. Geldt er schouwplicht voor dit water?	☐ Nee ☐ Ja, namelijk: ....

E2. Methode onderhoud oevervegetatie	☐ Handmatig ☐ Machinaal ☐ Klepelmaaier ☐ Open maaikorf ☐ Maai/messenbalk ☐ Anders, namelijk: ..... ☐ Begrazing ☐ Vee ☐ Natuurlijke begrazing ☐ Snoeien/knotten/afzetten ☐ Afplaggen ☐ Branden ☐ Chemisch ☐ Niets doen ☐ Anders, namelijk: .....

E3. Frequentie beheer oevervegetatie	☐ 2x per jaar maaien ☐ 1x per jaar maaien ☐ 1x per 2 jaar maaien ☐ met andere frequentie maaien, namelijk .....

E4. Verwerking maaisel	☐ Maaisel blijft in oever achter ☐ Maaisel wordt op naastliggend perceel van ingelanden gelegd ☐ Hebben ingelanden ontvangstplicht maaisel? ☐ nee ☐ ja ☐ Maaisel wordt afgevoerd naar elders -> Op welke wijze wordt het afgevoerde maaisel verwerkt? ☐ stort ☐ compostering ☐ groenbemester ☐ anders, nl. .... -> Zijn er problemen m.b.t. maaisel? ☐ nee ☐ ja toelichting: ....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

E5. Methode onderhoud watervegetatie/bodem	
	☐ Handmatig ☐ Machinaal ☐ Maai/veegboot ☐ Dichte bak ☐ Open bak ☐ Anders, namelijk: ..... ☐ Niets doen ☐ Anders, namelijk: .....

E6. Verwerking vrijkomende specie	
	☐ Vrijkomende specie wordt afgevoerd ☐ Specie wordt op eigen perceel langs oever gestort ☐ Specie wordt op aangrenzend perceel van derden gestort ☐ Anders, namelijk: .....

E4. Kosten maaibeheer oevervegetatie per strekkende meter (excl.BTW) :	ƒ .....
E5. Kosten onderhoud watervegetatie/bodem per strekkende meter (excl.BTW):	ƒ .....
E6. Eventuele overige kosten per strekkende meter (excl.BTW):	ƒ .....

E7. Vergelijking oude situatie/nieuwe situatie:	
	☐ De nieuwe oever is goedkoper in beheer dan de oude ☐ De nieuwe oever is duurder in beheer dan de oude Toelichting: .....

E8. Uitvoerder onderhoudswerk	
	☐ Eigenaar/beheerder ☐ Ingelanden ☐ Anders, namelijk: .....

E9. Welke delen van de oever zijn reeds vervangen/vernieuwd of worden op korte termijn vervangen/vernieuwd?	
	☐ Geen ☐ De volgende delen zijn reeds vervangen/vernieuwd: .... ☐ Binnenkort worden de volgende delen vervangen/vernieuwd: ....

F. Waterkwaliteit, peilfluctuaties en hydraulica

- Indien er kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn over peilregime, waterkwaliteit etc. deze s.v.p. toevoegen.

F1. Peilregime en waterdiepte	☐ Waterpeil: geen seizoensvariatie	
	-> Gemiddeld waterpeil t.o.v. NAP:	cm .....
	-> Gemiddelde waterdiepte:	cm .....
	☐ Waterpeil: wel seizoensvariatie	
	-> Gemiddeld winterpeil t.o.v. NAP:	cm .....
	-> Gemiddeld zomerpeil t.o.v. NAP:	cm .....
	-> Gemiddelde waterdiepte winter:	cm .....
	-> Gemiddelde waterdiepte zomer:	cm .....

F2. Herkomst water	-> Inlaat gebiedsvreemd water	☐ Nee ☐ Ja Herkomst: ..... Frequentie: ..... Hoeveelh./periode: ....
	☐ (deels) Kwel	
	-> Uit-/afspoeling omliggende gronden	☐ Niet van belang ☐ Landbouw ☐ Bebouwd gebied ☐ Natuurgebied ☐ Anders, namelijk: ....
	☐ Voornamelijk regenwater	
	☐ Rivierwater	
	☐ Anders, namelijk:	
	.....	
	.....	
	.....	

F3. Waterkwaliteit: Zuurgraad	☐ Onbekend	
	☐ Zuur	
	☐ Zwak zuur	
	☐ Basisch	
	-> gemiddelde zuurgraad (pH)	.....

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

F4. Waterkwaliteit: Voedselrijkdom	☐ Onbekend ☐ Voedselarm ☐ Matig voedselrijk ☐ Voedselrijk ☐ Zeer voedselrijk Kwantitatief (mg/l): -> totaal-fosfaat: ..... mg/l -> totaal-stikstof: ..... mg/l -> ammoniak: ..... mg/l -> nitraat+nitriet: ..... mg/l

F5. Waterkwaliteit: Doorzicht	☐ Onbekend ☐ Laag ☐ Matig ☐ Hoog -> Kwantitatief (in meters): ..... m

F6. Waterkwaliteit: Zuurstofgehalte	☐ Onbekend ☐ Laag ☐ Matig ☐ Hoog -> Kwantitatief (in mg/l): ..... mg/l

F7. (Natuurlijke) stroming	☐ Geen ☐ Zwak ☐ Matig ☐ Sterk Aanvulling/toelichting: ....

F8. Opslibbing (in plasbermen en/of langs oever)	☐ Onbekend ☐ Hoog (veel opslibbing) ☐ Matig ☐ Laag ☐ Erosie (afslibbing) -> Kwantitatief (cm/jaar, erosie= neg.getal): ..... cm/jaar

G. Bodem

- Indien beschikbaar analysegegevens toevoegen

G1. Oorspronkelijke bodemsoort oever

- ☐ Veen
- ☐ Veen op zand
- ☐ Veen op klei
- ☐ Zand
- ☐ Zavel
- ☐ Klei
- ☐ Klei op veen
- ☐ Klei op zand
- ☐ Leem

-> Nadere aanduiding

- ☐ Kalkrijk
- ☐ Kalkarm
- ☐ Kalkloos
- ☐ Rivierklei
- ☐ Zeeklei
- ☐ Met grindlaag
- ☐ Overig, namelijk: .....

-> Opmerkingen/aanvullingen

.....

G2. Is er "gebiedsvreemde" grond opgebracht ?

- ☐ Nee
- ☐ Ja, namelijk:
  - ☐ Zand
  - ☐ Zavel
  - ☐ Klei
  - ☐ Leem
  - ☐ Onbekend
  - ☐ Anders, namelijk: .....
- ☐ Indien Ja: waar in de oever is deze grond opgebracht:

.....

.....

H. Ecologie

- Onderstaande vragen dienen alleen voor een algemene registratie van de aanwezige gegevens over flora en fauna. De gegevens zelf (vegetatie-opnamen, soortenlijsten e.d.) wordt u verzocht bij deze enquete te voegen.

H1. Flora en vegetatie	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens flora en vegetatie:	
	☐ Vegetatieopnamen	
	☐ Soortenlijsten	☐ Alle soorten ☐ Zeldzame soorten ☐ Indicatieve soorten
	-> Ontwikkeling fotografisch vastgelegd	☐ Nee ☐ Ja Frequentie: .....
	☐ Geen gegevens voorhanden	
	☐ Anders, namelijk:	

H2. Macrofauna	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens macrofauna:	
	☐ Gegevens uitgesplitst per substraattype	
	☐ Diversiteit en/of aantallen per soort	
	☐ Aanwezigheid zeldzame/indicatieve soorten	
	☐ Anders, namelijk:	

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

H3.Vissen	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens vissen: ☐ Soortensamenstelling ☐ Aantallen per soort ☐ Aanwezigheid visbroed/ei-afzet ☐ Leeftijdsverdeling ☐ Anders, namelijk:	

H4. Amfibieën en reptielen	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens amfibieën en reptielen: ☐ Soortensamenstelling ☐ Aantallen per soort ☐ Aanwezigheid eiklonten of -snoeren ☐ Aanwezigheid juvenielen ☐ Anders, namelijk:	

H5. Vogels	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens vogels: ☐ Soortensamenstelling ☐ Aantallen per soort ☐ Onderscheid broedvogels/niet broedvogels ☐ Nadere activiteitaanduiding (foeragerend, ruiend, etc.) ☐ Globale gegevens over broedvogels in de omgeving ☐ Anders, namelijk:	

Bijlage 5. Formulier enquête Fase 2.

H6. Zoogdieren	-> Oorspronkelijke situatie (nulsituatie)	☐ Wel opgenomen ☐ Niet opgenomen
	-> Verschillen voor en na ingreep	☐ Wel onderzocht ☐ Niet onderzocht
	-> Monitoring in toekomst	☐ Wel voorzien ☐ Niet voorzien
	Beschikbare gegevens zoogdieren: ☐ Soortensamenstelling ☐ Aantallen per soort ☐ Globale gegevens over zoogdieren in de omgeving ☐ Anders, namelijk:	

H7. Heeft uw dienst een ecoloog/ecologen in dienst ?	☐ Nee ☐ Ja

H8. Staat er andere monitoring op het programma dan hiervoor aangegeven?	☐ Nee ☐ Ja, namelijk: .....

H9. Wat is de totale lengte oevers die uw dienst in beheer heeft?	-> ..... kilometer

H10. Heeft u inzicht in effecten van water/oevervegetaties op de waterkwaliteit, is hier bij uw dienst of derden onderzoek naar gedaan	-> ....

Bijlage 6. Monitoring en evaluatie

Inhoudsopgave Bijlage 6

1	Inleiding	144
2	Vastleggen uitgangssituatie	144
3	Beschrijven referentiebeeld en streefbeeld	145
4	Monitoring van de ontwikkelingen	146
	4.1 Organisatie	146
	4.2 Functies van monitoring	147
	4.3 Doelstellingen van monitoring	148
	4.4 Overzicht parameters	149
	4.5 Abiotische parameters	150
	4.5.1 Waterkwaliteit	150
	4.5.2 Waterkwantiteit	151
	4.6 Biotische parameters	152
	4.6.1 Flora/vegetatie	152
	4.6.2 Plankton	153
	4.6.3 Macrofauna	153
	4.6.4 Vlinders en libellen	154
	4.6.5 Vissen	155
	4.6.6 Amfibieën en reptielen	156
	4.6.7 Vogels	157
	4.6.8 Zoogdieren	158
	4.6.9 Samenvatting: geschiktheid biotische parameters	158
	4.7 Monitoringsschema	160
5	Verwerking gegevens en evaluatierapport	160

1 Inleiding

Eén van de belangrijkste conclusies van deze studie is dat er in de praktijk weinig aandacht wordt besteed aan het vastleggen van de uitgangssituatie, het beschrijven van het streefbeeld, monitoring van ontwikkelingen en evaluatie. Daardoor is in veel gevallen moeilijk of nauwelijks na te gaan of de aanleg van de natuurvriendelijke oever heeft geleid tot verhoging van de natuurwaarden, en zo ja in welke mate.

Teneinde inzichtelijk te maken hoe men deze leemte zou kunnen invullen wordt in deze bijlage uiteengezet op welke wijze een monitoringonderzoek opgezet kan worden. De wijze waarop vegetatie en diverse diergroepen geïnventariseerd kunnen worden, wordt globaal beschreven. Voor specifieke literatuur en handboeken wordt verwezen naar § 6.2.

Omdat het voor een beheerder financieel niet haalbaar zal zijn alle natuurvriendelijke oevers elk jaar te monitoren is het noodzakelijk keuzes te maken. Verwezen wordt naar het 'Keuze-instrument monitoring natuurvriendelijke oevers' (KIMONO). Dit keuze-instrument (Witteveen+Bos, 1998) en andere aspecten van monitoring worden besproken in bijlage 6 van het handboek Natuurvriendelijke Oevers 'Aanpak en Toepassingen' (CUR publicatie 200 - CUR/DWW, 1999).

Bij het volgen van de ontwikkelingen in een oever kan onderscheid worden gemaakt in de volgende hoofdonderdelen, welke hierna worden besproken:

1 Vastleggen uitgangssituatie.
2 Beschrijven referentiebeeld en streefbeeld.
3 Monitoring van de ontwikkelingen.
4 Evaluatie.

2 Vastleggen uitgangssituatie

Het is gebleken dat gegevens over de uitgangssituatie bij de herinrichting van een oever vaak niet beschikbaar zijn. Gegevens over flora, vegetatie en fauna beschikbaar bij Rijk, provincies, onderzoeksinstituten en particuliere natuurbeschermingsorganisaties zijn meestal niet bruikbaar op het niveau van de waterbeheerder. Bovendien is beoordeling van oude veldinformatie ingewikkeld en moeilijk interpreteerbaar. Er is meestal wel een globale indruk aanwezig over verruiging met grote brandnetel, ridderzuring, akkerdistel en dergelijke. Verder zijn van enkele zeldzame soorten vindplaatsen bekend. Deze veldkennis is echter onvoldoende om voor de betreffende oever de uitgangssituatie vast te leggen en te gebruiken voor natuur-referentiebeelden en streefbeelden (Sessink, 1996). Het is derhalve noodzakelijk de uitgangssituatie te inventariseren en vast te leggen.

Met de uitgangssituatie wordt de situatie bedoeld zoals de oever eruit ziet vóór de herinrichting. Deze uitgangssituatie dient vastgelegd te worden omdat de oorspronkelijk aanwezige biotische en abiotische omstandigheden voor een groot deel bepalen met welke randvoorwaarden men te maken heeft bij het bepalen van het streefbeeld.

Ook ten aanzien van het monitoren is het vastleggen van de situatie zoals die is voor de inrichting in veel gevallen een noodzaak. Wanneer de uitgangssituatie is vastgelegd kan men immers de ontwikkeling goed volgen. Er kan dan een vergelijking gemaakt worden tussen nieuwe en oude situatie.

3 Beschrijven referentiebeeld en streefbeeld

Referentiebeelden

Op basis van de actuele en/of potentieel mogelijke natuurwaarden kunnen optimale beheerstypen voor de natuurvriendelijke oever worden beschreven. Een natuur-referentiebeeld beschrijft welke soorten planten en dieren in een waterloop van nature thuis horen, welke vegetatietypen waar voorkomen en welke abiotische omstandigheden vereist zijn en waaraan de inrichting moet voldoen.

Het succes van de natuurontwikkeling kan na (her)inrichting aan het referentiebeeld gemeten worden. Referentiebeelden worden ook gebruikt bij de toekenning van natuurfuncties aan waterlopen in bijvoorbeeld regionale waterbeheersplannen. Ook de vertaling van natuurdoeltypen kan in de natuur-referentiebeelden tot uiting komen.

Streefbeelden

Het vaststellen van het streefbeeld is noodzakelijk wil later een evaluatie mogelijk zijn. De oeverbeheerder geeft hierbij aan welke (a)biotische waarden behaald moeten worden en welk beheer daarbij hoort. Daarbij kan verwezen worden naar reeds bestaande natuurvriendelijke oevers in Nederland. Deze oevers kunnen dienen als referentiebeeld ten aanzien van het vervullen van de gewenste natuurfuncties. Het is belangrijk om reeds in een vroeg stadium zo concreet mogelijk aan te geven wanneer deze natuurfuncties in voldoende mate gerealiseerd zijn. Dit voorkomt problemen tijdens de uiteindelijke evaluatie van de natuurvriendelijke oever. Bij de streefbeelden kan men beheersdoelstellingen formuleren.

De streefbeelden worden vastgesteld aan de hand van de aanwezige abiotische en biotische systeemvariabelen en de actuele en potentiële ecologische waarden van de watersystemen.

Bij het weergeven van het streefbeeld is het resultaat een woordelijke beschrijving van het water, zoals dat er in de toekomst er uit kan zien, gebaseerd op de beschikbare informatie. Streefbeelden moeten zodanig beschreven worden dat er ook een beheer mee kan worden gevoerd (denk aan specifieke uitvoering van het onderhoud, bijvoorbeeld gefaseerd maaien, verwerking van maaisel etcetera).

Randvoorwaarden

Bij het bepalen van het streefbeeld is het noodzakelijk om rekening te houden met de randvoorwaarden. Streefbeelden moeten op termijn haalbaar zijn.

Bijvoorbeeld bij de wateren met scheepvaart kan worden uitgegaan van de volgende randvoorwaarden (de waarde en het belang van deze factoren zijn per water en per locatie verschillend):

- er is een (intensieve) scheepvaart met de daarmee samenhangende: benodigde diepte en breedte, golfwerking, zuiging en stroming op de oever of de oeververdediging, benodigde begeleiding van de scheepvaart, verdeling in stuwpanden;
- de waterkwaliteit en het slib is veelal onvoldoende;
- het waterpeil kent geen natuurlijk verloop;
- diverse functies van de oevers, onder andere recreatie;
- hoeveelheid beschikbare ruimte (oppervlak).

Voorbeeld streefbeeld langs een kanaal

Uitgangspunten en randvoorwaarden voor inrichting van natuurvriendelijke oevers langs een kanaal ten behoeve van de ecologie kunnen als volgt worden gedefinieerd: Versterking van de ecologische functie van het water- en oeversysteem en instandhouden of versterken van de ecologische functie als doorgaande waterverbinding door een toename van het oppervlak natuurlijke oevers (Reitsma, 1995).

Als doelstellingen voor de vegetatie-ontwikkeling in de oevers langs het Hilversums kanaal zijn de volgende voorstellen gedaan:

Kanaal met relatief smalle plasberm achter de schanskorven

- soorten uit de acht ecologische groepen (systematiek Runhaar *et al.*, 1987) bedekken minimaal 50% van de vooroever (de schanskorven), ongeacht facultatieve dan wel typische oeversoorten;
- de plasberm raakt voor tenminste 75% begroeid met een soortenrijke oevervegetatie. Dat wil zeggen meer dan 20 oeversoorten waarvan tenminste 15 typische oeversoorten;
- de vochtige oever (smalle strook langs de plasberm, aan de onderzijde begrensd door het (gemiddelde) kanaalpeil) raakt voor tenminste 90% begroeid met een soortenrijke oevervegetatie. Dat wil zeggen meer dan 25 oeversoorten waarvan tenminste 15 typische oeversoorten.

Kanaal met brede plasberm achter de schanskorven

- soorten uit de acht ecologische groepen bedekken minimaal 50% van de vooroever (de schanskorven), ongeacht facultatieve dan wel typische oeversoorten;
- de plasberm raakt voor tenminste 60% begroeid met minimaal vijf verschillende soorten uit de ecologische soortengroepen W17 en/of W18 (watervegetaties van matig tot zeer voedselrijk water) en met minimaal 15 verschillende soorten uit de ecologische soortengroepen V17 en/of V18 (verlandingvegetaties in matig tot zeer voedselrijk water);
- de vochtige oever (smalle strook langs de plasberm, aan de onderzijde begrensd door het (gemiddelde) kanaalpeil dient geleidelijk aan op te schuiven richting kanaal en voor tenminste 90% begroeid te zijn met een soortenrijke oevervegetatie. Dat wil zeggen meer dan 20 oeversoorten waarvan tenminste 10 typische oeversoorten. De huidige vochtige oever dient zich te ontwikkelen tot moerasbos.

Kanaal langs weiland

- de plasbermen (inclusief damwand en vochtige deel van het aangrenzend talud) raken voor tenminste 80% begroeid met een soortenrijke oevervegetatie met minimaal 20 oeversoorten waarvan tenminste 10 typische oeversoorten;
- de vochtige oever (smalle strook langs de plasberm, aan de onderzijde begrensd door het (gemiddelde) kanaalpeil raakt voor tenminste 90% begroeid met een soortenrijke oevervegetatie met minimaal 25 oeversoorten waarvan tenminste 15 typische oeversoorten.

Meestal zal het streefbeeld betrekking hebben op de gewenste oevervegetatie, uitgedrukt in een bedekkingsgraad of oppervlaktemaat en een maat voor het aantal soorten. Bij de inrichting van natuurvriendelijke oevers dient de beheerder, naast de vegetatie, echter ook rekening te houden met de fauna. In oevers kunnen echter talloze soorten uit diverse diergroepen voorkomen. Het is duidelijk dat enkele indicatieve soorten (doelsoorten) uit deze vele soorten gekozen moeten worden (zie verder in § 4.6).

4 Monitoring van de ontwikkelingen

4.1 Organisatie

Om een monitoring-onderzoek waarbij verschillende personen of diensten en onderzoeks/adviesbureaus zijn betrokken, goed te laten verlopen, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Leg afspraken tussen de verschillende deelnemers in het onderzoek vast (bijvoorbeeld tussen diensten onderling of tussen dienst en onderzoeks/adviesbureau). Het gaat hierbij vooral om de organisatie van het verzamelen, de verwerking, de rapportage en verspreiding van de gegevens.
- Leg meetseries in een tijdschema per jaar en voor opeenvolgende jaren vast.
- Stel een coördinator/rapporteur aan (dit geldt niet alleen voor de monitoring, maar ook voor de eerder doorlopen fasen bij aanleg, inrichting en beheer).
- Zorg voor samenhang tussen verschillende onderdelen van het monitoringssysteem (fysisch-chemisch en biologisch).

Uitgebreid monitoringonderzoek kost vaak veel capaciteit (geld, mensen, labruimte en dergelijke). Vaak blijkt alsnog dat de capaciteit onvoldoende is. Er moet daarom een afweging plaats vinden waarbij drie vragen moeten worden beantwoord:

1. Welke capaciteit is minimaal nodig om voldoende betrouwbare informatie te verkrijgen om de doelstellingen te kunnen toetsen?
2. Welke capaciteit is voorhanden?
3. Moet er een keuze plaatsvinden van bepaalde meetdoelstellingen en parameters en zo ja, welke?

Bij het opstellen van het monitoringsplan dient men ook rekening te houden met onderhoudswerkzaamheden aan de oeverconstructie, het beheer van de oever en de waterbodem.

De belangrijkste functie van monitoring is om tijdens de evaluatie de doelstellingen van de natuurvriendelijke oeverconstructie te kunnen toetsen. Om verschillen in de waarnemingen te voorkomen dient bij voorkeur de inventarisatie door dezelfde persoon uitgevoerd te worden en die steeds evenveel tijd aan inventarisatie besteed (meer tijd voor een locatie levert meestal meer soorten op).

4.2 Functies van monitoring

Aan monitoringssystemen kunnen verschillende functies toegekend worden voor het milieu- en natuurbeleid. Algemeen is daarbij de stelling dat deze functies van te voren duidelijk moeten worden aangegeven opdat de monitoringssystemen daar vervolgens goed op kunnen worden afgestemd. Dit geldt ook voor een eenvoudig monitoringssysteem voor natuurvriendelijke oevers, waarvan hieronder een indeling van mogelijke functies volgt (Duijn & Huys, 1992):

Signaleringsfunctie, waaronder:
- vaststelling van veranderingen in het oevermilieu;
- alarmfunctie (vroege waarschuwing), bijvoorbeeld als een ongewenste verandering optreedt;
- analyse van de oorzaken van veranderingen in het oevermilieu.

Voorspellingsfunctie, waaronder:
- voorspelling van autonome ontwikkelingen in het oevermilieu;
- bijdrage aan voorspelling van effecten van activiteiten: bijvoorbeeld de effecten van een bepaald type oeverconstructie of een bepaald type onderhoud op de vegetatie-ontwikkeling.

Controlefunctie, waaronder:
- naleving van maatregelen: bijvoorbeeld regels omtrent het beheer en onderhoud of regels om de recreatiedruk te beperken;
- het bereiken van doelstellingen voor de betreffende oever (dit is vaak de hoofdfunctie van monitoring).

Instrumentfunctie, waaronder:
- wetenschappelijk onderzoek ten dienste van het milieu- en natuurbeheer, specifiek ten aanzien van aanleg, inrichting en beheer van natuurvriendelijke oevers;
- beantwoording van specifieke beleidsvragen (generen van algemene richtlijnen).

De belangrijkste functie van monitoring is om tijdens de evaluatie de doelstellingen van de natuurvriendelijke oeverconstructie te kunnen toetsen. Hiermee is vastgesteld dat de controlefunctie van monitoring als hoofdfunctie gezien moet worden.

Monitoring kan als volgt gedefinieerd worden:

" Men kan van monitoring spreken indien tenminste twee opeenvolgende waarnemingen aan één parameter volgens éénzelfde methode zijn verricht" (Duijn & Huys, 1992).

"Het in de tijd volgen van een (deel van een) oever of van één of meer biotische/abiotische exponenten daarvan, volgens vooraf vastgestelde methodieken en vanuit een bepaalde doelstelling".

4.3 Doelstellingen van monitoring

Bij de opzet van een methodologisch goed onderbouwd monitoringsysteem voor natuurvriendelijke oevers zijn de volgende aspecten van belang:

- Opzet monitoringssysteem
  - beschrijving doelen a. doel oever, beheersdoelen
    b. doelstelling monitoring
    c. functioneren in besluitvorming
  - meetdoelstellingen
  - parameterkeuze
  - verwerking van de gegevens
  - evaluatie
  - organisatie, capaciteit en planning
- Consistentie wat betreft:
  - methode
  - plaats
  - tijd
  - personen
- Adequate vooropleiding uitvoerders monitoringonderzoek
- Eisen met betrekking tot:
  - bruikbaarheid
  - betrouwbaarheid
  - herhaalbaarheid

  dus: liefst kwantificeerbare doelstellingen

Doelen

1a. Het doel van het aanleggen van de natuurvriendelijke oever dient men te beschrijven. Soms kunnen er ook beheersdoelen zijn geformuleerd. Om een bepaald type oever te verkrijgen of te behouden zijn beheer en onderhoud van de oever vastgelegd. Voor een natuurvriendelijke oever kunnen naast de hoofddoelstelling vaak enkele subdoelstellingen worden geformuleerd.

1b. Er dient een doelstelling te worden toegekend aan de monitoring. Hierdoor wordt het duidelijk wat men wil gaan meten.

1c. Duidelijk zal moeten zijn door wie, wanneer en waarvoor de geleverde informatie gebruikt moet gaan worden: op welke momenten zullen de verkregen inzichten gebruikt worden in de besluitvorming. De presentatie van de resultaten dient hierop te worden afgestemd.

Meetdoelstellingen

Doordat meetdoelstellingen worden geformuleerd, blijkt welke informatie het monitoringsysteem moet kunnen leveren en aan welke kwaliteit deze informatie moet voldoen. De meetdoelstellingen zijn een uitwerking van de hoofddoelstelling (en de eventuele beheers- en subdoelstellingen) geformuleerd voor een oever. De voorkeur gaat in het algemeen uit naar meetdoelstellingen die kwantificeerbaar zijn.

Parameterkeuze

Indien de parameters zijn bepaald, wordt het duidelijk wat of waaraan men wil gaan meten. Welke parameters moeten of kunnen worden gevolgd is sterk locatie gebonden en afhankelijk van een aantal factoren, onder andere:

- doelstellingen oever en monitoringsysteem;
- de meetdoelstellingen van de betreffende oever;

- het type watersysteem (karakteristiek);
- de meetbaarheid (gewenste nauwkeurigheid, reproduceerbaarheid van de gegevens);
- de analysemethode (indicatie voor bepaalde relaties, interpretatiemogelijkheid, gevoeligheid voor verandering);
- afmetingen en bereikbaarheid van het proefvlak of de monsterpunten;
- beschikbare middelen;
- aanwezige kennis en vaardigheden.

4.4 Overzicht parameters

Bij natuurvriendelijke oevers kunnen de volgende abiotische en biotische parameters worden gekozen:

- Waterkwaliteit:
  - saliniteit, chloriniteit en electrisch geleidingsvermogen (EGV)
  - BZV en zuurstofverzadigingspercentage (zuurstofhuishouding);
  - temperatuur;
  - doorzicht;
  - pH (zuurgraad);
  - ammoniak;
  - nitraat;
  - orthofosfaat en totaal-fosfaat.
- Waterkwantiteit, morfologie:
  - aanslibbing;
  - stroomsnelheid;
  - waterdiepte;
  - waterpeil en peilbeheer.
- Flora/vegetatie:
  - soortensamenstelling;
  - bedekking.
- Plankton:
  - fytoplankton-samenstelling;
  - zoöplankton-samenstelling.
- (Aquatische) Macrofauna:
  - aantallen en soorten;
- Vlinders en libellen
  - aantallen en soortensamenstelling;
- Vissen:
  - aantal en soortensamenstelling visbroed;
  - soortensamenstelling adulten;
  - lengtefrequentie verdeling;
  - biomassa (kg/ha).
- Amfibieën en reptielen
  - aantallen en soortensamenstelling.
- Vogels
  - broedvogels aantallen en soortensamenstelling;
  - niet-broedvogels aantallen en soortensamenstelling.
- Zoogdieren
  - aantal en soortensamenstelling.

Verzamelen van gegevens: methoden en technieken

Voor de verschillende parameters zijn vaak diverse meetmethoden mogelijk. De te kiezen methode is afhankelijk van het doel, de gewenste nauwkeurigheid en mogelijkheid om richtinggevende uitspraken te doen. Belangrijke aspecten bij de keuze van een methode zijn:

- de meet- en bemonsteringsfrequentie: het gaat hierbij om het aantal meetronden en het aantal herhalingen per meetronde;
- het tijdstip van bemonsteren, duur van de waarneming;
- de keuze van bemonsterings- en meetpunten in het veld;
- de beschikbare tijd en financiële middelen;
- de aanwezige ervaring met toepassing van de methode.

De methode dient zo mogelijk eenvoudig en weinig arbeidsintensief te zijn. Dit leidt tot een goede standaardiseerbaarheid en een hoge kosten-effectiviteit.

Hierna worden de abiotische parameters (§ 4.5) en biotische parameters (§ 4.6) afzonderlijk kort beschreven.

4.5 Abiotische parameters

De ontwikkeling van een natuurvriendelijke oever is afhankelijk van de abiotische omstandigheden, die feitelijk de randvoorwaarden scheppen waarbinnen flora en fauna zich kunnen ontwikkelen. Deze gegevens behoren dan ook opgenomen te worden.

4.5.1 Waterkwaliteit

Zoutgehalte en electrisch geleidingsvermogen

Het zoutgehalte (saliniteit) bepaalt in aquatische systemen in hoge mate het voorkomen van soorten: zoet-, zout- en brakwatersoorten. De totale zoutconcentratie kan dus een grote invloed hebben op de vegetatiesamenstelling. Er zijn relatief gezien maar weinig soorten die in brakke wateren kunnen leven. Het electrisch geleidingsvermogen (EGV) geeft een goede indruk van het totale electrolytengehalte, maar zegt niets over concentraties van afzonderlijke electrolyten. Het is dus slechts een ruwe maat. Met een draagbare EGV-meter worden enkele metingen in het water voor de oever gedaan, waarbij gelijktijdig de watertemperatuur wordt bepaald. Met behulp van omrekentabellen is het mogelijk het zoutgehalte te berekenen.

Zuurstofhuishouding

In een ecosysteem speelt het gehalte opgelost zuurstof een bepalende rol voor het voorkomen van allerlei organismen. Het totaaleffect van organismen (zuurstofverbruik) wordt aangeduid met de term zuurstofhuishouding. Het zuurstofgehalte wordt met een draagbare zuurstofmeter in enkele metingen in het water voor de oever bepaald om een indruk van de situatie ter plaatse te verkrijgen.

Biochemisch Zuurstofverbruik

Het Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV) is een gebruikte grootheid om het gehalte van zuurstofbindende stoffen aan te geven. In routinebepalingen van de waterkwaliteitsbeheerders wordt deze parameter meestal meegenomen, voor een beoordeling van een willekeurige situatie zouden aparte monsters genomen moeten worden.

Temperatuur

De temperatuur heeft een grote invloed op het voorkomen en de ontwikkeling van de verschillende organismen en op de flora en vegetatie. Zowel minimum als maximum temperaturen kunnen limiterend zijn. Voor een willekeurige oever kan volstaan worden met metingen van de watertemperatuur, gelijktijdig met de EGV-metingen. Daarmee wordt een eerste indruk verkregen.

Doorzicht

De helderheid van het water en daarmee de hoeveelheid zonlicht dat in het water kan doordringen, is van belang voor de groei van waterplanten. Een doorzicht van 40 cm geldt in Nederland als grenswaarde. Helder water heeft een doorzicht van meer dan 1 meter. Het doorzicht in een waterloop wordt bepaald met een zogenaamde Secchi-schijf. Met name bij grotere en diepere plasbermen kan het doorzicht aanvullende informatie opleveren over de situatie ter plaatse.

Zuurgraad

De zuurgraad (pH) bepaalt sterk de oplosbaarheid van chemische elementen. Enerzijds kan de pH bewerkstelligen dat nutriënten niet beschikbaar komen voor organismen, anderzijds kunnen hoge concentraties toxisch zijn voor organismen. Met draagbare meetapparatuur kan de zuurgraad in het water nabij de oever worden bepaald.

Ammoniak

Ammoniak (NH_3) is voornamelijk afkomstig van de (intensieve) veehouderij. Het reageert met het (atmosferische) water en vormt ammonium (NH_4^+). Dit ammonium werkt indirect verzurend, want het wordt in de bodem en in het oppervlaktewater eerst omgezet in nitraat. Daar zijn nitrificerende bacteriën voor verantwoordelijk. In lage concentraties is ammonia een belangrijke stikstofbron. In hoge concentraties kan ammonia echter een belangrijke invloed hebben op de samenstelling van de waterplantenvegetaties. De giftigheid is afhankelijk van de temperatuur, de pH en de gevoeligheid van de plant zelf (Bloemendaal & Roelofs, 1988). Deze parameter kan in routebepalingen van de waterkwaliteitsbeheerders worden meegenomen.

Totaal-stikstof, orthofosfaat en totaal-fosfaat

Met deze parameters wordt de voedselrijkdom van het water weergegeven. Hoe lager de gehaltes van deze parameters zijn, hoe gevarieerder de samenstelling van de flora en (macro)fauna. Deze parameter kan in routebepalingen van de waterkwaliteitsbeheerders worden meegenomen.

Metingen

De waterkwaliteitsbeheerders hebben meestal vaste monsterpunten die volgens een bepaald meetprogramma worden bemonsterd op bovenstaande parameters. Locaties waar natuurvriendelijke oevers worden ingericht vallen veelal buiten deze meetnetten. Er is derhalve extra monitoringinspanning gewenst om gegevens over deze locaties te verkrijgen en ontwikkelingen te volgen. Meetmethoden en uitwerking van gegevens zouden in routinematige meetprogramma's kunnen worden opgenomen.

4.5.2 Waterkwantiteit

Aanslibbing

Aanslibbing kan leiden tot een reductie van de waterkolom. Daarnaast is het slib wat wordt afgezet vaak belast met ammonium, sulfide en zware metalen of PAK. Slibafzetting kan de hoofdoorzaak zijn van het verdwijnen en/of schaarser worden van diverse waterplanten. Ook veel macrofaunasoorten kunnen hierdoor een voor hen geschikt habitat kwijtraken. Het is aan te bevelen inzicht in mogelijke aanslibbing te verkrijgen alvorens een plasberm wordt ontworpen. Het verkrijgen van inzicht in de aanslibbing na aanleg is ook van belang, dit kan door het monitoren van de waterdiepte in plasbermen.

Stroomsnelheid

Stroming (stroomsnelheid) is een belangrijke factor voor het voorkomen van soorten. Voor de waterafvoer zijn de kanalen dusdanig gedimensioneerd dat zij een beperkte stroming vertonen. De waterbeweging in en nabij de oeverstroken worden voornamelijk veroorzaakt door scheepsgolven. Inzicht in de mate waarin golven optreden is van belang bij het ontwerp van de oever. Dit inzicht kan verkregen worden door metingen te verrichten tijdens het passeren van schepen.

In kleinere wateren als beken zal stroming een grotere invloed kunnen hebben. Het is aan te bevelen de extremen in de stroomsnelheid in beeld te krijgen, alvorens een ontwerp te maken. Ook na aanleg kan het monitoren van de stroomsnelheid zinvol zijn om relaties met ontwikkelingen van flora en fauna te kunnen leggen.

Waterdiepte en waterpeilfluctuaties

De waterdiepte en de waterpeilfluctuaties (natuurlijke situatie: hoog in winter en voorjaar, laag in de zomer) zijn van groot belang voor de ontwikkeling van de waterplanten in de oeverzone. Het monitoren van peilfluctuaties (polderpeilen, natuurlijke fluctuaties) levert gegevens die ontwikkelingen van flora en fauna mede kunnen verklaren. Het aantal metingen kan afhankelijk gesteld worden van het kwantiteitsbeheer van de betreffende waterloop.

4.6 Biotische parameters

4.6.1 Flora/vegetatie

Water- en oeverplanten vervullen vele functies in het aquatisch ecosysteem. Ze dienen als voedsel, als leefgebied, als schuilplaats en/of als voortplantingsgebied voor vele ongewervelde dieren, watervogels en vissen. Met waterplanten worden zowel hogere planten (bijvoorbeeld fonteinkruiden) als lagere planten (bijvoorbeeld kranswieren) bedoeld. Oeverplanten kunnen helofyten zoals riet en biezen zijn, maar ook planten die boven de waterlijn wortelen zoals harig wilgenroosje.

Water- en oeverplanten kunnen op verschillende manieren bijdragen aan de totstandkoming van helder water:

- ze onttrekken voedingsstoffen uit de waterkolom en zijn zo een voedselconcurrent voor algen;
- ze verminderen de opwerveling van de waterbodem door golven en vormen een natuurlijke bescherming tegen erosie;
- ze maken de bodem minder toegankelijk voor bodemopwoelende vissen;
- sommige soorten scheiden chemische stoffen uit welke de groei van algen remmen

Flora onderzoek is gericht op een overzicht van voorkomende plantensoorten, in de eerste plaats kwalitatief (welke soorten) en op de tweede plaats kwantitatief (plaats en mate van voorkomen). Vegetatieonderzoek is gericht op de samenhang tussen voorkomende plantensoorten. Soorten die samen voorkomen of elkaar uitsluiten kunnen in vegetatietypen worden gekarakteriseerd en gewaardeerd. Het vegetatieonderzoek maakt gebruik van zogenoemde vegetatie-opnamen.

De opnamen kunnen het beste beschreven onderzocht worden met behulp van de decimale schaal van Londo. Daarbij gelden de volgende voorwaarden:

1. homogene begroeiing binnen het te bemonsteren oppervlak;
2. het proefvlak moet representatief zijn voor het vegetatietype.

Voor beschrijving van de opnamemethodiek en afstemming op computerverwerking wordt verwezen naar Duijn & Graafland (1998).

De ruimtelijke begrenzing van de proefvakken luistert bij deze methode vrij nauw. Door de verschillen in (bodem)vochthuishouding treedt vrijwel altijd een duidelijke zonering op in de begroeiing langs de gradiënt water-land. Een proefvlak mag maar één begroeiingstype bevatten, dus moet in elke zône een apart proefvlak worden gelegd. Ook het beheer kan aanleiding geven om een dergelijke keuze te maken. De bepaling van de grootte van de proefvlakken luistert bij deze methode nauw. De oppervlakte varieert van 10 m^2 tot 50 m^2 afhankelijk van de omstandigheden. Zie onder meer Zonderwijk *et al.*, 1996.

Naast het maken van de kwantitatieve opnames volgens een standaarmethodiek is het zinvol om de vegetatie fotografisch vast te leggen (waarbij ook aangegeven wordt van waaruit de foto of dia genomen is, zodat periodiek dezelfde foto/dia kan worden gemaakt).

Een minimum-pakket monitoring vegetatie bestaat uit:
- referentiebemonstering;
- vegetatie-opnamen in pq's, liefst in raaien loodrecht op de oever; schatting bedekkingen in %;
- soortskarteringen van indicatieve soorten of doelsoorten over grotere oppervlakten;
- foto's op vaste punten.

4.6.2 Plankton

Plankton vormt een belangrijk onderdeel in de voedselketen. De verhouding en dichtheden van fytoplankton (primaire producenten) en zoöplankton zijn mede bepalend voor de helderheid van het water en het functioneren van het ecosysteem.

In het algemeen worden bij plankton-onderzoek ca. vijf bemonsteringen per jaar uitgevoerd, om een beeld van seizoensfluctuaties te verkrijgen. Determinatie van plankton is specialistenwerk. Door verschillende waterkwaliteitsbeheerders worden standaard monitoringprogramma's uitgevoerd. Verwacht mag worden dat over een locatie waar een natuurvriendelijke oever ingericht wordt vaak geen gegevens bekend zijn omdat de locatie niet in een meetnet ligt. Aparte bemonstering is dan aan de orde. De bemonstering moet antwoord geven op de volgende vragen:
- welke soorten fytoplankton en zoöplankton zijn aanwezig en in welke dichtheden;
- met welke aantalsverhoudingen komen de soorten voor.

Dit vrij diepgaand onderzoek is vooral van belang bij projecten waarbij een integrale watersysteembenadering aan de orde is. Bij kleinschalige herinrichting van bijvoorbeeld weteringen zal plankton-onderzoek niet aan de orde zijn.

4.6.3 Macrofauna

Ongewervelde dieren (macrofauna) vormen een hoofdonderdeel van de voedselketen. De meeste dieren behoren tot de secundaire producenten, die leven van algen, detritus en bacteriën. Deze dieren vormen een belangrijke voedselbron voor vissen en vogels. Daarnaast komen ook tertiaire producenten voor. Dit zijn carnivoren die leven van andere macrofauna en soortgenoten.

De ongewervelde dieren zijn in het algemeen plaatsgebonden en daardoor sterk afhankelijk van de ter plaatse heersende milieu-omstandigheden. Gevoelige soorten worden daarom beschouwd als geschikte indicatoren voor de lokale kwaliteit van het milieu. Niet alleen de waterkwaliteit, maar ook fysische componenten als stroomsnelheid, bodemsamenstelling, waterdiepte, en dergelijke spelen hierbij een rol. Bij macrofauna kan een onderscheid gemaakt worden tussen terrestische en aquatische macrofauna.

Terrestrische macrofauna

Terrestrische macrofauna is vooral afhankelijk van het type en de structuur van de vegetatie. Voor biomassaonderzoek kunnen de insekten bemonsterd worden met vangkegels (foto-eclectors). Uit de literatuur blijkt dat de meeste groepen insecten met deze methode zeer efficiënt gevangen kunnen worden (Siepel *et al.* ,1987; Siepel, 1990).

De bodemoppervlakte-fauna, loopkevers, kortschildkevers, spinnen en hooiwagens kunnen goed met potvallen bemonsterd worden. Indien er gedurende vier perioden van twee weken met de potvallen wordt gevangen, dan geeft dit een voldoende beeld van de soortenrijkdom van de locaties.

Aquatische macrofauna

Het voorkomen van aquatische macrofauna is afhankelijk van de aard van het bodemmateriaal, de stromingscondities, het voedselaanbod en de aanwezigheid van vegetatie. De migratie is relatief

klein. De soortensamenstelling is daarnaast afhankelijk van de water- en bodemkwaliteit. De macrofauna is een belangrijke schakel in de voedselketen. Het betreft een zeer uitgebreide groep. Afhankelijk van de doelstelling kunnen verschillende doelgroepen specifiek bemonsterd en gedetermineerd worden (soortensamenstelling en aantallen).

Ook is het mogelijk de biomassa van bepaalde macrofaunagroepen te bepalen. Deze biomassa geeft *een indicatie van de draagkracht van het ecosysteem voor hogere diersoorten.* Overigens is dit kostbare deelaspect meestal niet aan de orde, alleen bij integrale systeembenadering kan biomassa-onderzoek overwogen worden.

Bij de bemonstering moet duidelijk worden aangegeven welke gedeelten van de oever (bodem, vegetatie, oeverconstructie, stenen) en de waterkolom (waterdiepte) bemonsterd zijn en op welke wijze dat is gebeurd.

Bemonstering van de aquatische macrofauna dient één à twee maal per jaar plaats te vinden. De eerste bemonstering vindt in het voorjaar (mei-juni) plaats en de tweede vindt plaats in de nazomer (augustus-september). Bij het onderzoek kunnen substraattypen onderscheiden worden (bijvoorbeeld vegetatie, hard substraat, zacht substraat, kunstmatig substraat), die elk een eigen bemonsteringstechniek vragen (Van der Hammen *et al.*, 1989; Werkgroep Ecologisch Waterbeheer, 1999). Determinatie van macrofauna is specialistenwerk.

Een minimum-pakket monitoring aquatische macrofauna bestaat uit:
- referentie-bemonstering;
- minimaal 1x per jaar bemonsteren, liefst in de voorzomer;
- bemonstering met standaard technieken;
- *bemonstering per biotoop* (water, bodem, substraattype, vegetatie). Indien dit praktisch niet uitvoerbaar is dan bemonstering van de diverse biotopen tegelijkertijd;
- in ieder geval op soort uitzoeken: kevers, muggelarven, kokerjuffers , wantsen, libelle-larven.

4.6.4 Vlinders en libellen

Vlinders

Bloemrijke oevers vormen voor veel vlindersoorten en andere bloembezoekende insekten een belangrijke nectarbron. Omdat in akkergebieden dit vaak de enige nectarbron is, zijn vlinders in die gebieden afhankelijk van de oeverbegroeiing voor hun migratie. Daarnaast is een aantal vlinders voor een deel van hun levenscyclus afhankelijk van planten in en langs het water. Zo zetten oranjetipje en klein geaderd koolwitje hun eieren af op pinksterbloemen.

Libellen

Het voorkomen van veel soorten libellen is afhankelijk van de aanwezigheid van stilstaand water. Enkele soorten zijn echter karakteristiek voor stromend water, zoals de algemene vuurjuffer. Een soortenrijke libellengemeenschap is indicatief voor een goede waterkwaliteit en goed ontwikkelde water- en oevervegetaties. De oevervegetatie bestaat bij voorkeur uit een opgaande gras-, kruiden- of rietbegroeiing. De samenstelling en breedte van de oevervegetatie is minder van belang. Een strook riet of ruigte van 1 meter voldoet reeds. De libellen hebben een voorkeur voor ondiepe wateren, maar ook ondiepe delen van meren en plassen in de moerasgebieden.

Het tellen van de vlinders en libellen dient te gebeuren op een vaste telroute. De omgeving rondom de waarnemingsplaats van de vlinder en/of de libelle wordt beschreven met behulp van de IPI-codering (InterProvinciale Inventarisatie-eenheden). Met de IPI-codering kan vrijwel elk ecotoop nauwkeurig worden omschreven. Om vergelijkbare tellingen te kunnen verrichten, moeten deze tellingen aan vaste voorwaarden voldoen. Verwezen wordt naar de gangbare handleidingen op dit gebied (o.a. Van Swaay, 1996). Omdat weersomstandigheden van invloed zijn op de vliegperioden, en een aantal soorten meerdere generaties per jaar heeft, is het wenselijk meerdere tellingen per jaar uit te voeren om een representatief beeld te krijgen.

Een minimum-pakket monitoring vlinders bestaat uit:
- referentietelling;
- tenminste twee tellingen per jaar.

Libelle-larven kunnen bij het aquatisch macrofauna onderzoek worden meegenomen.

4.6.5 Vissen

Vissen vormen een belangrijke component van waterecosystemen. Enerzijds oefenen ze een sterke invloed uit op de structuur en de biomassa van de lagere trofische niveaus. Voorbeelden zijn de predatie van planktivore vissen op zoöplankton, de predatie van benthivore vissen op macrofauna en de predatie van roofvissen. Anderzijds wordt de visstand zelf ook van bovenaf beïnvloed door visetende watervogels.

Het oevermilieu kan een belangrijke functie vervullen als paai-, opgroei- of rustgebied voor stand- en trekvis. Alle vissoorten zijn in bepaalde levensstadia afhankelijk van waterplanten, maar er zijn verschillen. Afhankelijk van waterplanten zijn: snoek, zeelt, kroeskarper, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, vetje, ruisvoorn, bittervoorn, kolblei, serpeling, bermpje, driedoornige stekelbaars en tiendoornige stekelbaars. Minder afhankelijk zijn: blankvoorn, riviergrondel, kopvoorn, winde en baars.

De afhankelijkheid van water- en oeverplanten kan zowel betrekking hebben op een paaiplaats, het jonge stadium of ook het volwassen stadium. Voor de snoek en snoekbroed is een goed ontwikkelde oevervegetatie paaiplaats respectievelijk schuilgelegenheid. Ondergelopen graslanden in het voorjaar zijn uitstekende paaiplaatsen voor de snoek. Oever- en waterplanten produceren zuurstof en voedsel voor vis en bieden paaisubstraat en schuilgelegenheid aan vis. Uit overhangende vegetatie vallen insekten in het water, die vis tot voedsel dienen.

Als paaiplaats is een zonnige ligging gunstig. Watervegetaties beïnvloeden de lichtcondities, de temperatuur, de sedimentatie en waterturbulentie. Er is een positieve relatie tussen de diversiteit in de vegetatie en de diversiteit aan vissoorten.

Visserijkundig onderzoek is gericht op het verkrijgen van inzicht in de visstand van een bepaald water en het milieu ten behoeve van die visstand. Het visstandonderzoek inventariseert welke vissoorten aanwezig zijn en in welke aantallen. Daarnaast kan het onderzoek naar het aanwezige visbroed, de leeftijdsverdeling van de gevangen vis en de verhouding prooivis-predatorvis informatie opleveren over de verschillende functies die de oever vervult (paaien, opgroeien, rusten). Het onderzoek kan worden beperkt tot de oeverzone/plasberm.

Aanvullend onderzoek is nodig om te weten wat de 'waarde' van het water voor de vis is en welke mogelijkheden en beperkingen er zijn. Het betreft onderzoek naar de fysische en chemische waterkwaliteit en de aanwezigheid van voldoende visvoedsel (planten en macro-fauna, zoals slakken, wormen en larven).

Visstandonderzoek moet in het algemeen aan drie voorwaarden voldoen (naar OVB, 1984):
- de monsters moeten, afhankelijk van de vraagstelling, groot genoeg zijn;
- de vissen moeten op verschillende plaatsen in het water gevangen zijn vanwege de voorkeur van diverse vissoorten voor bepaalde plaatsen in het water. Bij natuurvriendelijke oevers hangt het van de situatie ter plaatse af of bemonstering op verschillende plaatsen noodzakelijk is. Bij plasbermen achter een damwand met openingen ligt het voor de hand zowel nabij de openingen als verder daar vandaan te bemonsteren;
- de keuze van het vistuig ((broed)zegen, staande netten, fuiken, electrisch vissen) moet zijn afgestemd op de te vangen vissoorten. Electrisch vissen in de oeverzone en in plasbermen wordt uitgevoerd met draagbare electro-visapparatuur. Opgemerkt moet worden dat het gebruik van bepaalde vistuigen aan wettelijke regels is gebonden (vergunningen/ontheffingen). Daarnaast moet in vroegtijdig stadium moet nagegaan worden welke instantie/persoon welke visrechten

heeft en of toestemming verkregen kan worden om in het betreffende water een visstand-bemonstering uit te voeren.

Een minimum-pakket monitoring vissen bestaat uit:
- referentiebemonstering;
- kwalitatieve bemonstering;
- visdiversiteit (vaststellen nieuwe soorten);
- kinderkamerfunctie: visbroedbemonstering in zomer/najaar.

4.6.6 Amfibieën en reptielen

Amfibieën

Amfibieën zijn indicatief voor water met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. Waterplanten zijn belangrijk als substraat voor de afzet van eieren. De oever is bij voorkeur onbeschoeid of de beschoeiing reikt tot de waterspiegel. De oever kan grazig zijn of begroeid met een opgaande kruiden- of rietvegetatie. De inheemse amfibieën hebben een voorkeur voor stilstaand water. Grote watergangen waar de oevers als gevolg van scheepvaart een sterke dynamiek kennen, zijn niet geschikt. De amfibieën die algemeen voorkomen zijn: gewone pad, bruine kikker en de groene kikkergroep (*Rana esculenta*-complex).

De Nederlandse kikkers en padden produceren in de voortplantingstijd een duidelijk herkenbare roep. De mannetjes van onder andere de bruine kikker en de groene kikkers zijn goed op het geluid van hun roep te inventariseren. Dit geldt in mindere mate voor de gewone pad.

Het tellen van plonzen is alleen bij de groene kikkers toepasbaar. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van het feit dat deze dieren zich ophouden tussen de oevervegetatie en bij naderend gevaar vrijwel altijd het water in vluchten. Door rustig langs de oevers van een water te lopen, zullen de kikkers opspringen en goed hoorbaar het water in plonzen. Het aantal plonzen kan dan worden genoteerd.

Op deze wijze kunnen grote afstanden oever in relatief korte tijd worden geïnventariseerd. Deze methode kan niet bij wateren worden uitgevoerd die slecht bereikbaar zijn of een kwetsbare, ontoegankelijke oevervegetatie heeft. Een nadeel is wel dat bij een dichte oeverbegroeiing maar een beperkt deel van de dieren ook daadwerkelijk wordt gezien en op soort herkend kan worden. Daarnaast zitten natuurlijk niet alle kikkers op de oever, degenen die in het water verblijven kunnen gemist worden als het water niet goed te zien is.

Zichtwaarnemingen kunnen alle levensstadia van amfibieën betreffen: volwassen dieren, larven en eilegsels. De eieren zijn vaak goed te herkennen. Met enige ervaring is het goed mogelijk om de eiklompen te tellen. De larven van de meeste amfibieën kunnen na enige oefening goed worden gedetermineerd. Hierdoor is het goed mogelijk om met zichtwaarnemingen van larven iets over de aanwezige soorten in een voortplantingswater te zeggen. Het is niet eenvoudig om onderscheid te maken tussen de larven van het groene kikker complex.

Ringslang

Van de inheemse reptielen komt alleen de ringslang in en langs het water voor. Voor de ringslang geldt dat deze water nodig heeft met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie die zowel dekking als mogelijkheden voor foerageren biedt. Kikkers en in mindere mate kleine vissen vormen de belangrijkste prooi. Kanalen, waar minder amfibieën voorkomen, zijn minder geschikt als jachtgebied. Indien brede plasbermen aanwezig zijn, zijn deze wateren echter wel weer geschikt. Oeverstroken met een opgaande begroeiing kunnen geschikt zijn als migratieroute tussen de leefgebieden van de ringslang. Belangrijk voor het voorkomen van ringslangen is de inrichting van het aangrenzende achterland. Deze is bij voorkeur gevarieerd met een afwisseling van grazige vegetaties of open plekken om te zonnen en dichte opgaande vegetaties met bosjes of struweel, die schuilgelegenheid en mogelijkheden voor overwintering bieden. Ringslangeneieren worden vaak afgezet in rottend plantenmateriaal, dat als gevolg van broei een constante temperatuur en vochtig-

heid heeft. Organisch materiaal dat vrijkomt bij onderhoud, zoals bladhopen, maaisel en geschoond slootmateriaal, kan fungeren als broedhoop.

De waargenomen ringslangen kunnen tegelijkertijd met de inventarisatie van de amfibieën worden genoteerd.

Een minimum-pakket monitoring amfibieën en reptielen bestaat uit:
- referentie-bemonstering;
- kwalitatieve bemonstering adulten en zo mogelijk eieren en larven;
- één inventarisatie per jaar (voorjaar);
- Ringslang: inventarisatie adulten in het voorjaar.

4.6.7 Vogels

Vogels vormen een belangrijk onderdeel van het ecosysteem. Enerzijds levert het ecosysteem vanuit alle trofische niveaus (waterplanten, macrofauna, vissen) voedsel aan vogels, anderzijds oefenen de vogels via consumptie van voedel een sterke invloed uit op de struktuur en het functioneren van de lagere trofische niveaus. De wateren en hun oevers hebben betekenis als foerageer- en broedgebied voor vogels (SOVON, 1997).

Broedvogels

De rietoevers hebben betekenis als broedgebied voor fuutachtigen (fuut, dodaars), eenden (wilde eend, tafeleend, kuifeend), meerkoet, waterhoen en rietzangvogels als kleine karekiet, rietzanger en rietgors en in mindere mate voor blauwborst en sprinkhaanrietzanger (Teixeira, 1979). De meeste rietzangvogels geven de voorkeur aan overjarig riet en ruigtezomen als broedplaatsen.

De broedvogels langs de natuurvriendelijke oevers kunnen jaarlijks geïnventariseerd worden met behulp van de SOVON-BMP methode (Broedvogel Monitoring Project) (Van Dijk, 1996). Kortweg komt het erop neer, dat tijdens het broedseizoen het terrein meerdere malen wordt afgelopen. Per bezoek worden alle territoriaal actieve vogels ingetekend op een kaart. Na elk veldbezoek worden de gegevens geordend per soort. Aan het eind van het veldseizoen kunnen op deze soortkaarten de territoria worden ingetekend. Deze intensieve BMP-methode geeft voor zover bekend een behoorlijk betrouwbaar beeld van de broedvogelaantallen in een gebied. De resultaten van een systematisch werkende teller kunnen van jaar tot jaar zonder veel problemen vergeleken worden.

Niet-broedvogels

Een groot aantal vogelsoorten maakt buiten de broedtijd gebruik van open water. Door het aanleggen van natuurvriendelijke oevers zal hun mogelijkheid om te foerageren over het algemeen niet vergroot worden. Wel kunnen geschikte plekken ontstaan waar ze kunnen rusten en slapen. Wanneer het natuurvriendelijke oeverproject een verbetering van de paaimogelijkheden van vissen tot gevolg heeft, kan dit voor visetende vogels als dodaars, fuut en aalscholver betekenen dat de voedselsituatie verbetert.

Voor soorten die buiten het broedseizoen vooral foerageren op grasland, zal de situatie er bij het aanleggen van natuurvriendelijke oevers op achteruitgaan. Vogels zoals smient en meerkoet zullen het open water nog wel als rustplaats kunnen gebruiken, maar wanneer ze niet meer lopend van water naar gras kunnen komen zal hun aantal verminderen.

Niet-broedvogels kunnen gemakkelijk geteld worden vanaf dijken of boten. Alle soorten die van het water gebruik maken, worden genoteerd.

Een minimum-pakket monitoring vogels bestaat uit:
- referentiebemonstering;
- broedvogelinventarisatie (voorjaar);
- kwalitatieve (soorten) en kwantitatieve (aantallen) inventarisatie van niet-broedvogels.

4.6.8 Zoogdieren

Oevers met goed ontwikkelde vegetaties kunnen een aantal algemene soorten herbergen, waarvan de woelrat het meest kenmerkend is. Daarnaast zijn kleine marterachtigen als wezel, hermelijn en bunzing regelmatig langs de oevers te vinden. Een soort die ook regelmatig in de ruige oevervegetaties voor kan komen, is de dwergmuis.

Er zijn aanwijzingen dat de Woelrat landelijk achteruitgaat, als gevolg van een intensief oeverbeheer (Niewold, 1993). De Woelrat stelt weinig eisen aan zijn habitat en komt veelal voor langs oevers van stilstaand of langzaam stromend water met een dichte oevervegetatie. De dieren zijn niet van de directe omgeving van water afhankelijk, maar kunnen ook op enige afstand van het water voorkomen. Hierbij dient de met rietruigte begroeide oeverstrook minimaal 3 meter breed te zijn (Remmelzwaal & Voslamber, 1996). Belangrijk is dat de oever wel toegankelijk moet zijn, dat wil zeggen dat ze onbeschoeid moeten zijn of de beschoeiing reikt tot het waterpeil.

De aanwezigheid van de dwergmuis in opgaande oevervegetaties hangt sterk samen met het gevoerde oeverbeheer. Het gehele jaar door zal voldoende habitat aanwezig moeten zijn. Bovendien hebben deze muizen een voorkeur voor vegetaties met overjarige rietruigte, dat wil zeggen voor vegetaties die hooguit één keer in de twee jaar gemaaid worden. Om het gehele jaar door voldoende areaal voor de muis te hebben, gebeurt het maaien bij voorkeur gefaseerd, waarbij elk jaar slechts een deel van de oever wordt gemaaid.

Een relatief groot aantal zoogdieren maakt gebruik van de oever als rust-, slaap-, drinkplaats of als trekroute (o.a. Reitsma, 1992b). Monitoring van alle zoogdieren is tijdrovend en geeft vaak als gevolg van de diversiteit in gebruik slechts weinig informatie omtrent de betekenis van (natuurvriendelijke) oevers voor zoogdieren. Indien in de doelstelling (functies) van de oever specifiek naar zoogdieren wordt gerefereerd, is het raadzaam om deze dieren te gaan inventariseren.

Muizen kunnen met behulp van klapvallen of lifetraps gevangen worden. Voor andere soorten zijn zichtwaarnemingen (waaronder sporenonderzoek) van belang.

Een minimumpakket voor zoogdier monitoring bestaat uit:
- terreininventarisatie op sporen/zichtwaarnemingen.

4.6.9 *Samenvatting: geschiktheid biotische parameters voor monitoring*

In navolgend schema wordt de mate van geschiktheid voor monitoring van de biotische parameters weergegeven. De in het schema gebruikte classificatie is tot stand gekomen aan de hand van literatuuronderzoek en ervaring van deskundigen van Bureau Waardenburg.

	potentiële diversiteit	beschikbare ecologische kennis	indicatieve betekenis voor oevers	benodigde inspanning m.b.t. inventarisatie	geschiktheid van de groep voor monitoring
flora en vegetatie					
waterplanten	vrij groot	groot	zeer groot	vrij gering	zeer geschikt
moerasplanten	zeer groot	groot	zeer groot	vrij gering	zeer geschikt
overige soorten	groot	groot	gering	vrij gering	matig geschikt
macrofauna					
aquatische macrofauna	zeer groot	redelijk	groot	vrij gering	zeer geschikt
overige macrofauna	uitermate groot	vrij gering	vrij gering	zeer groot	weinig geschikt
Vissen	matig	vrij groot	groot	vrij gering	zeer geschikt
Amfibieën	vrij gering	vrij groot	zeer groot	gering	geschikt
Reptielen	zeer gering	vrij groot	gering	vrij gering	weinig geschikt
Vogels					
broedvogels	vrij gering	groot	zeer groot	vrij gering	geschikt
overige vogels	redelijk groot	groot	gering	groot	weinig geschikt
Zoogdieren	vrij gering	matig	vrij groot	groot	weinig geschikt
Algen en zoöplankton	(zeer) groot	vrij gering	vrij gering	groot	geschikt

4.7 Monitoringsschema

In onderstaand schema is aangegeven welke parameters in een periode van 10 jaar na de aanleg van de natuurvriendelijke oever opgenomen kunnen worden. Bij de uitgangssituatie vóór de herinrichting (aangegeven met -1) worden in principe alle parameters opgenomen. Monitoring in het tweede jaar is facultatief, afhankelijk van de situatie. In dit schema zijn op praktische en financiële overwegingen waar mogelijk verschillende parameters in hetzelfde jaar gecombineerd: zo verdient het aanbeveling de veldinventarisatie van vegetatie, dagvlinders en libellen te combineren, evenals de inventarisatie van aquatische macrofauna, vissen en amfibieën.

	jaren na aanleg van de natuurvriendelijke oever										
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
vegetatie	x	x	(x)	x		x		x			x
aquatische macrofauna	x	x	(x)	x		x		x			x
broedvogels	x	x		x		x			x		
overige vogels	x	x		x		x			x		
vissen	x	x	(x)	x		x		x			x
zoogdieren	x	x				x					x
amfibieën/reptielen	x	x	(x)	x		x		x			x
dagvlinders	x	x		x		x		x			x
libellen	x	x		x		x		x			x
abiotische parameters	x	x	(x)	x		x		x	x		x
technische inspectie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

In bovenstaand schema wordt de meetinspanning in de loop van de 10 jaar geleidelijk verminderd. Het is echter ook denkbaar een schema op te stellen waarin om het jaar alle parameters worden opgenomen. In het ene jaar wordt dan de helft van de onderzoeksobjecten onderzocht, in het andere jaar de andere helft. Op die manier is een eenduidig systeem op te zetten.

5 Verwerking gegevens en evaluatierapport

De voorwaarde voor een goed functionerend monitoringssysteem is de beschikbaarheid van een geschikt opslagsysteem voor de in het veld verzamelde gegevens. De voorkeur gaat uit naar een geautomatiseerd opslagsysteem (computer). Essentieel is dat ook derden op eenvoudige wijze van de opgeslagen gegevens gebruik kunnen maken. Bij het ontwerp van een opslagsysteem zal in ieder geval rekening gehouden moeten worden met drie aspecten:

1. Het tijdreekskarakter van de verzamelde gegevens en daarmee een voortdurend groter wordend gegevensbestand.
2. Het feit dat verschillende analyses op steeds een verschillende selectie van het gegevensbestand (moeten kunnen) worden uitgevoerd.
3. Het feit dat een monitoringsysteem nooit af is: er dient rekening te worden gehouden met veranderingen en uitbreidingen.

Bij analyse van de gegevens is het vaak de bedoeling om relaties aan te tonen tussen het ecosysteem en de natuurvriendelijke oeverconstructie. Meestal kunnen hiervoor de gegevens

worden gebruikt van de vegetatie en enkele diergroepen uit het ecosysteem. Voorwaarde voor het kunnen aantonen van relaties met de oever is dat er enerzijds voldoende data en anderzijds voldoende ecologische kennis beschikbaar moeten zijn over deze vegetaties en diergroepen.

Voor de verschillende parameters bestaan beoordelingssystematieken, waarbij onder meer gebruik wordt gemaakt van indeling in plantensoortengroepen (typische oeversoorten, facultatieve oeversoorten, overige soorten), natuurbehoudswaarde, diversiteit, structuurkenmerken (hoogte vegetatie, bedekking), uurhokfrekwentie-klassen, mate waarin Rode lijst-soorten voorkomen, HGI-modellen (Habitat Geschiktheids Index-modellen), en dergelijke. Het voert te ver hier uitgebreid op deze systematieken in te gaan. Verwezen wordt naar literatuur, zie § 6.2, met name CUR/DWW (1999a/d), CUR/STOWA/IKC-Natuurbeheer (1999), Duijn & Graafland (1998), Sessink (1996), Stevers *et al.* (1987).

Voorbeelden van de verwerking van gegevens en toepassing van beoordelingssystematieken zijn te vinden in onder meer Reitsma *et al.* (1995a/b; 1997, 1999) en Reitsma & Munts (1998).

De rapportage en presentatie van gegevens en conclusies zijn van groot belang voor het adequaat functioneren van het monitoringssysteem. De rapportage vormt de basis voor de uiteindelijke beoordeling van de aangelegde oeverconstructie. In een compleet rapport staan naast de gegevens en conclusies ook de onzekerheden en aannamen vermeld.

Aangeraden kan worden om de rapportage tijdens de monitoring van de natuurvriendelijke oever te verdelen in deelrapporten: een startrapport, tussenrapporten en een eindrapport. In het startrapport vindt naast een beschrijving van de doelen, parameters en methoden (=meetplan), een bundeling plaats van informatie afkomstig uit de reeds doorlopen fasen van het planningsproces. In de tussenrapporten worden de resultaten van de metingen weergegeven. Het eindrapport tenslotte bevat een uitwerking en beoordeling van de meetresultaten, alle andere gegevens die nodig zijn voor de uiteindelijke beoordeling van de oever, en de beoordeling (evaluatie) zelf. Hierbij moet ook de doelgroep voor ogen worden gehouden: door wie wordt het beoordelingsrapport gebruikt en op welke manier.

Uit de resultaten van het monitoringonderzoek kan afgeleid worden of de ontwikkelingen in de natuurvriendelijke oever overeenstemmen met de gewenste ontwikkeling richting streefbeeld. Er kan dan beoordeeld worden of de natuurvriendelijke oever naar behoren functioneert: een evaluatie. Vervolgens kunnen aanbevelingen voor eventuele aanpassingen opgesteld worden.

In het evaluatierapport moeten in ieder geval de volgende zaken vermeld staan:
- beschrijving van de locatie;
- de (meet)doelstellingen;
- beschrijving van de vegetatie aan de hand van bijvoorbeeld foto's, opnamen;
- beschrijving van de fauna aan de hand van waargenomen soorten per diergroep;
- uitkomsten van computerberekeningen, grafisch weergegeven;
- verklaring getallen;
- beoordeling natuurvriendelijke oever aan de hand van het al dan niet gewenste ontwikkeling en mate van behalen van het streefbeeld;
- aanbevelingen.

In de bijlagen worden opgenomen:
- tekeningen en ligging van de opnamevlakken/telroutes;
- opname/telgegevens.

Bijlage 7. Beken; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen								streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting bergingsprofiel	natuurontwikkeling	ecologische verbindingszone	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
095	Esvelderbeek	Ws Vallei en Eem	4.000	1997			x	x	x				Plas-dras zone, plaatselijk struweel, spontane ontwikkeling.
096	Groenlose Slinge	Ws Rijn en IJssel (voorheen Ws van de Berkel)	800	1992		x		x	x				Beekbegeleidende beplanting met een ecologisch gevarieerde oevervegetatie, die stevigheid geeft aan de oevers, met een minimum aan onderhoudsbehoefte.
170	Heiloop "plasbermen leidingvaknr. 420-520 en 650-7700"	Ws De Dommel	2.000	1990			x	x					Vochtige tot natte oever (banket) met mogelijkheden voor oever- en moerasplanten in het bijzonder kwelminnende soorten.
139	Hemelbeek	Ws Roer en Overmaas	800	1995/96				x					Gradiënten van water naar voedselarm - matig voedselrijk kwelgrasland/vochtig hooiland.
141	Kingbeek	Ws Roer en Overmaas	4.000	1996				x	x				Droog grasland, natte ruigte, plaatselijke gradiënt situatie.
142	Kroonbeek	Ws Peel en Maasvallei	400	1993				x					Beperking doorstroomprofiel en ontwikkeling van natuurwaarden.
143	Kroonbeek	Ws Peel en Maasvallei	1.000	1993				x					Beschaduwing van het wateroppervlak en vergroting van natuurwaarden in het profiel van de watergang door aanbrengen van boomvormende zwarte els in het talud.
144	Kroonbeek	Ws Peel en Maasvallei	1.200	1993				x				x	Meer dynamiek in het stroombeeld van de watergang.
252	Oude Bornsche Beek	Ws Regge en Dinkel	6.000	1994/95		x		x	x	x			-
254	Schipbeek	Ws Rijn en IJssel (voorheen Ws De Schipbeek)	3.300	1992/93				x	x				Verbeteren natte en droge ecologische infrastructuur en versterken landschappelijke structuur.
255	Usselerstroom, project Enschede-Zuid	Ws Regge en Dinkel	2.500	1995			x	x	x	x			Beperkte natuurontwikkeling in oeverzone, belangrijker is vorm van onderdeel van hele project Enschede-Zuid.
103	Veldbeek, bovenloop Schuitenbeek	Ws Noord-Veluwe	1.800	1995/96				x					Zoveel mogelijk natuurvriendelijke uitvoering anti-verdrogingsproject (geen behandelde beschoeiingen e.d.) en herstellen van migreerbaarheid.
153	Voer	Ws Roer en Overmaas	7.000	1994				x	x				Niet specifiek beschreven (zie REGIWA-aanvraag); met name lokale aanleg gradiënten; zie LB&P 1992.

Bijlage 8. Beken; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																				toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
095	Esvelderbeek	Talud 1:1 / 1:2 met ingegraven onderhoudspad t.b.v. smalspoormaai- apparatuur, plaatselijk is teen van talud beschoeid met azobé vlechtmatten ca. 25 jaar oud.							x					x	x																					x						x	Diepte plasberm 0 - 0,3 m, talud 1:4/ 1:15 met knik naar 1:1,5; breedte 2-7 m. De beek is gestuwd, ca. 9 stuwen. Peilen en waterdiepten variëren sterk.
096	Groenlose Slinge	Genormaliseerd trapeziumvormig profiel aan de oever met gras/ruigte-vegetatie op 3 m brede onderberm.							x					x	x																					x	x			x		Herinrichting 3 m onderhoudsberm en talud in 7 varianten met/zonder beplanting, riet en/of spontane ontwikkeling. Talud vergraven, bomen aangeplant, riet aangeplant (2 rijen tot 2 m). N.B. betreft 7 proefvakken met gezamenlijke lengte van 800 m.
170	Heiloop "plasbermen leidingvaknr. 420-520 en 650-7700"	Vergraven beek.							x						x																					x				x	x	De oevers hebben functie corridor. Plasberm ca. 3 meter breed is tevens buffer tussen landbouwgebied en natuurgebied Kampina. Leidingvak 420-520 is aangelegd met flauw talud, leidingvak 650-7700 met plasberm. Het talud is ingezaaid.
139	Hemelbeek	Rechte loop, norm-profiel (oude loop).												x	x	x	x	x	x																	x					x		Nevengeul: oude beekloop intact gelaten.
141	Kingbeek	Normprofiel.												x	x					x																x						x	Groot deel van oorspronkelijke oever is vrijwel gehandhaafd. Doelstelling was renovatie van de Kingbeek teneinde waterverlies teniet te doen of te verkleinen.
142	Kroonbeek	Talud 1:1,5 met betuining aan de teen van het talud.							x											x		x																				x	3 vakken van elk 100 m: onbeschermd, Enkamat, grindbestorting.
143	Kroonbeek	Talud 1:1,5 begroeid met gras.																		x																				x		Aanplant zwarte els op oever.
144	Kroonbeek	Taludhelling 1:1,5. Beschoeiing bij de teen begroeid met gras.																		x																						x	Er zijn 5 typen driehoekskribben aangelegd: onbeschermd, boomstammen, wiepen, Enkamat, grindbestorting. De 5 driehoeks-kribben werden verdeeld over een lengte van 1200 m.

vervolg bijlage 8. Beken; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

| record nr. | naam water | oorspronkelijke situatie | toegepaste constructietypen | | |

Bijlage 9. Beken; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
095	Esvelderbeek					-	-	-	-	-	-	-	-
096	Groenlose Slinge	x			x	Zwarte els/ es/ struik-vormers	Kweker te Genemuiden	Zoden, kluiten of pollen / wortelstokken of stekken	Bomen 1,25 x 1,25	1992	Goed	1996	-
170	Heiloop "plasbermen leidingvaknr. 420-520 en 650-7700"					-	-	-	-	-	-	-	-
139	Hemelbeek				x	Lokaal wilgen en zwarte els	Kweker	Jonge boompjes geplant	-	1996	Goed	1996 (na-jaar)	-
141	Kingbeek					-	-	-	-	-	-	-	-
142	Kroonbeek					-	-	-	-	-	-	-	-
143	Kroonbeek				x	Boom-vormende zwarte els	-	-	-	1993	-	-	-
144	Kroonbeek					-	-	-	-	-	-	-	-
252	Oude Bornsche Beek				x	Inheemse beplanting van zwarte els, hazelaar, es, e.a. op zuidoever	Inheems, zoveel mogelijk uit Twente		0,5	1994	Goed	1996	-
254	Schipbeek				x	-	-	-	-	-	-	-	-
255	Usselerstroom, project Enschede-Zuid				x	Bos-plantsoen	-	-	1	1996	-	-	-
103	Veldbeek, bovenloop Schuitenbeek					-	-	-	-	-	-	-	-
153	Voer				x	Zwarte els	Kweker	-	-	-	-	-	-

Bijlage 10. Beken; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
095	Esvelderbeek	Ja	Realisatie moet nog plaatsvinden, maar m.b.t. de rol van het waterschap als initiator in een gebied met een hoge gronddruk is hier baanbrekend werk verricht	Grondverwerving is een dynamisch proces waarbij zeker de vrijwillige medewerking voor draagvlak zorgt. Op zich was dit al bekend, alleen bleek dat in het totale werkveld van provincie, LNV enz. soms de dynamiek ontbreekt.	-	De realisatie van brede oevers voor ecologische verbindingszones vindt in samenhang plaats met vrijwillige herverkaveling i.h.k.v. ROM-Gelderse Vallei. Het ws initieert hierbij in sterke mate de samenhang tussen landbouw en natuurbelangen.
096	Groenlose Slinge	Ja	Inzicht in sortiment mogelijkheden is vergroot.	Varianten bij inrichting Slinge leveren inzicht in mogelijkheden en beperkingen van bepaalde oplossing.	In voorkomende gevallen serieus spontane ontwikkeling overwegen.	-
170	Heiloop "plasbermen leidingvaknr. 420-520 en 650-7700"	Nee	Berm bleek te hoog-bijna permanent droog te liggen en is 1-2 jaar na aanleg bij piekafvoer volledig weggespoeld.	Berekeningen die door anderen worden gemaakt beter te controleren. Beter nagaan of grondslag en piekafvoer het nodig kunnen maken om bepaalde mate van fixatie aan te brengen.	Berekeningen die door anderen worden gemaakt beter controleren. Beter nagaan of grondslag en piekafvoer het nodig kunnen maken om bepaalde mate van fixatie aan te brengen.	Project is feitelijk mislukt
139	Hemelbeek	Ja	Herinrichting heeft in volle omvang conform herinrichtingsplan kunnen plaatsvinden.	Tevoren beheers-afspraken goed vastleggen met de eigenaar (SBB). Intensieve ecologische begeleiding tijdens de graafwerkzaam-heden is noodzakelijk.	Kom eens kijken/praten over de opgedane ervaringen.	-
141	Kingbeek	Nee	Ja: voorheen 'lekkende' bodem is nu water-dicht: de watervoerendheid is nu gegarandeerd. Nee: ecologische compo-nent niet conform potenties ingevuld (zie B9).	Informatie naar de streek is belangrijk. Bij verschillen van inzicht moet waterbeheerder duidelijk de grenzen van de 'rek' aangeven.	Informatie naar de streek is belangrijk. Bij verschillen van inzicht moet waterbeheerder duidelijk de grenzen van de 'rek' aangeven.	Grondverwerving legde sterke beperking op ecologische doelstelling: de stroken die gerealiseerd konden worden zijn te smal geworden.
142	Kroonbeek	Nee	-	Project is te kleinschalig	-	-
143	Kroonbeek	Nee	Te vroeg om uitspraken te doen.	Te vroeg om uitspraken te doen.	-	-
144	Kroonbeek	Nee	Te kleinschalig.	Driehoekskribben geven verbetering van de factor stroming, echter alleen met betrekking tot dit onder-deel. Het is geen integraal herstel van de beek.	Gezien het onnatuurlijke karakter deze maatregel alleen toepassen als andere alternatieven niet mogelijk zijn.	-
252	Oude Bornsche Beek	Nee	Resultaten nog niet bekend, wordt wel gemonitord, verwachting is goed.	Samenwerking met externe partners in ontwerpstadium is essentieel; maak gebruik van onderzoeksgegevens van in dit geval Universiteit Leiden.	Werk samen met externe partners in het ontwerpstadium en maak gebruik van onderzoeksgegevens van anderen.	Kan pas na enige jaren en evaluatie gezegd worden; uitgangssituatie (ecologisch) is niet vastgelegd.

vervolg bijlage 10. Beken; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
254	Schipbeek	Nee	Monitoring periode is nog niet voorbij, maar ontwikkeling is positief.	Externe factoren kunnen belangrijke factor vormen; in dit geval schade door extreem hoog water waardoor vrij veel onderhoud/herstelwerk moest plaatsvinden en plaatselijk inzaaien is overwogen (geen spontane vestiging); Monitoring vergt veel inspanning.	Door zelf het plan te maken en uit te voeren ontstaat een grote betrokkenheid bij het projekt en is beter in te schatten waar bij tegenslagen de oorzaak gezocht moet worden.	-
255	Usselerstroom, project Enschede-Zuid	Nee	Nog niet bekend	Aanleg van beplanting kan voor aanwonenden problemen geven. De aanwonenden zijn tegen uit vrees voor schade.	-	-
103	Veldbeek, bovenloop Schuitenbeek	Nee	Moet nog blijken.	Hoe minder eigenaren, hoe sneller een project kan worden uitgevoerd.	-	Het is vooral een anti-verdrogings project en in mindere mate een project ten behoeve van natuurvriendelijke oevers.
153	Voer	Ja	Ja: oeverdelen zijn verbeterd; Nee: beperking i.v.m. grondverwerving.	Belang van internationale afspraken. Projectresultaat is sterk afhankelijk van vrijwillige medewerking van particulieren.	-	-

Bijlage 11. Kleine rivieren; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebeschermingen	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
105	Berkel	Ws Rijn en IJssel (voorheen Ws van de Berkel)	1.200	1989		x		x					Algemeen: ecologisch gevarieerde oevervegetatie die stevigheid geeft aan de oevers, met een minimale onderhoudsbehoefte.
106	Berkel	Ws Rijn en IJssel (voorheen Ws van de Berkel)	600	1992	x	x		x	x				Algemeen: ecologisch gevarieerde oevervegetatie die stevigheid geeft aan de oevers, met een minimale onderhoudsbehoefte.
068	Kromme Knillis (of Boorne)	Ws Boarn en Klif (voorheen Ws Boarnferd)	2.800	1982/83	x	x		x					Begroeide rietoever.
306	Kromme Rijn	HHR De Stichtse Rijnlanden	1.300	1995		x		x		x			Vastleggen van de oeverzone, overgang tussen water en land met diversiteit aan (oever-) levensgemeenschappen.
307	Kromme Rijn	HHR De Stichtse Rijnlanden	2.000	1995		x		x		x			Vastleggen van de oeverzone, overgang tussen water en land met diversiteit aan (oever-) levensgemeenschappen.
308	Kromme Rijn	HHR De Stichtse Rijnlanden	4.000	1995		x		x		x			Vastleggen van de oeverzone, overgang tussen water en land met diversiteit aan (oever-) levensgemeenschappen.
309	Kromme Rijn	HHR De Stichtse Rijnlanden	2.000	1995		x		x		x			Vastleggen van de oeverzone, overgang tussen water en land met diversiteit aan (oever-) levensgemeenschappen.
108	Linge	Ws van de Linge	1.500	1989		x		x			x		Natuurlijke begroeiing met Gelders rijshout.
109	Linge	Ws van de Linge	1.000	1993		x		x			x		Plasberm met vegetatie.
110	Linge	Ws van de Linge	200	1994		x		x			x		Rietgroei in plasberm; het riet dient beschermingsconstructie te vervangen.
111	Linge	Ws van de Linge	300	1994	x	x		x	x	x	x		Doorgroeibare oeververdediging, begroeiing bestaande uit riet, lis, en wilg.
267	Midden-Regge (Fase I)	Ws Regge en Dinkel	12.000	1988/89			x	x	x	x			Natuurlijk ontwikkelde oevers met diverse verlandingsstadia met bijbehorende vegetatie en fauna.
271	Midden-Regge (Fase II)	Ws Regge en Dinkel	10.000	1992			x	x	x	x			Natuurlijk ontwikkelde oevers met diverse verlandingsstadia met bijbehorende vegetatie en fauna.
273	Overijsselse Vecht	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	350	1990-93				x					Overgangszone water-land.
274	Overijsselse Vecht	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	500	1986		x		x					Natuurvriendelijke overgang land-water, paaiplaatsen.
275	Overijsselse Vecht	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	1.000	1987		x		x			x		Natuurvriendelijke overgang land-water, paaiplaatsen.
276	Overijsselse Vecht	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	600	1988		x		x					-
277	Overijsselse Vecht	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	800	1996				x		x			Natuurontwikkeling.

Bijlage 12. Kleine rivieren; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																				toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	*schanskorf/steenmatras*	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant *andere soort(en)*	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
105	Berkel	Genormaliseerde trapeziumvormige aarden profiel met *gras/ruigtevegetatie op de 3 m* brede onderhoudsberm.												x	x																					x			x				l.p.v. puin zijn lieskragen geplant: m.n. *liesgras, deels* rietgras overgebracht als zode uit sloten in de buurt; in 1989 opnieuw liesgras aangeplant. Lieskragen milieuvriendelijker, puin kan vervuild zijn. Methode goedkoper: planten aanwezig, puin kopen.
106	Berkel	Genormaliseerde trapeziumvormige aarden profiel met gras/ruigtevegetatie op de 3 m brede onderhoudsberm.								x				x	x																					x	x						3 varianten rietaanplant als alternatieve oeverbescherming: (1) taluds 1:3 met riet op waterlijn, (2) 0,5 m berm met riet, (3) 1,5 m berm met riet.
068	Kromme Knillis (of Boorne)	Sterk afgeslagen natuurlijke oever.						x		x																x		x									x						Lage damwand. Verkade 1991: Constructie bestaat uit grenen damwand met gording, ca. 15 cm boven het kanaalpeil. Achter damwand is rietberm ca. 2 m breedte. Talud is met puin verstevigd. De constructie voldoet maar wordt nauwelijks meer toegepast, voorkeur voor taluds.
306	Kromme Rijn	Perkoenpalen met grondwerenddoek of houten damwand, onderwatertalud 1:3, bovenwater steil.												x	x																					x							Afzagen/verwijderen perkoenen. Taluds 1:15 tot 1:5.
307	Kromme Rijn	Perkoenpalen met grondwerenddoek of houten damwand, onderwatertalud 1:3, bovenwatertalud steil.						x	x					x																						x						x	Afzagen/verwijderen perkoenen. Golfdemping: over 2 x 50 m *rietaanplant*, verflauwd onderwatertalud en verbreed profiel voor zover ruimte dit toelaat. Steil bovenwatertalud.
308	Kromme Rijn	Perkoenpalen met grondwerenddoek of houten damwand, onderwatertalud 1:3, bovenwater steil.						x	x					x	x					x																x						x	Afzagen/verwijderen perkoenen. Golfdemping 2x 50 m rietaanplant, verflauwd talud voor zover ruimte dit toelaat.
309	Kromme Rijn	Perkoenpalen met grondwerenddoek of houten damwand, onderwatertalud 1:3, bovenwater steil.												x	x		x			x																x						x	Verwijderen perkoenen, aanvullen taluds oude stroomgeul. Iets verflauwd onderwatertalud in oude *waterloop. Nieuwe stroomgeul breed profiel en zeer* flauwe taluds.

vervolg bijlage 12. Kleine rivieren; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																		toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
108	Linge	Laag talud, sterk afgekalfd.						x				x	x																x													x	Ivens 1996: waar oever is weggeslagen grond aangevuld. Hierop levend rijshout gelegd vastgemaakt met gegalvaniseerd draad, bevestigd aan piketten. Grond opgebracht. 2 m uit talud gecreotoseerde palen, daarachter wiepen. Op onderw.talud breuksteen 80/200.
109	Linge	Sterk afgekalfd, afgetrapt, laag talud.	x			x				x																x		x															Palenverdediging met golfschot en bestorting, daarachter rietstrook.
110	Linge	Afgekalfd talud.								x																											x						-
111	Linge	Sterk afgekalfd talud, redelijk steil talud (1:1,5), weinig begroeiing.											x												x													x			x	Schanskorven verwerkt in talud.
271	Midden-Regge (Fase II)	Beschoeiing Azobé, taluds 1:2.												x		x	x	x																		x					x		Alleen in nevengeul flauwe oever, herstel één grote oude meander (300 x 8 m), nevengeul en oude meander afgesloten van Regge.
267	Midden-Regge (Fase I)	Beschoeiing azobe taluds 1:2.							x	x						x	x	x																		x	x				x		Nevengeul met natuurfunctie (benedenstrooms open) en herstel oude meanders.
273	Overijsselse Vecht	Steen / puinbestorting.				x			x												x					x																	Diepte plasberm: ± 0,5 m.
274	Overijsselse Vecht	Talud met bestorting steen/ breuksteen.					x		x												x				x	x																	Diepte plasberm bij aanleg: ± 0,50 m, opening benedenstrooms.
275	Overijsselse Vecht	Steenbestorting.					x		x												x				x	x																	Div. openingen tussen korven, diepte plasberm bij aanleg: ± 0,50 m. Ivens 1996: gestapelde schanskorven, vooroever ca. 5 m breed. Om de 50 m onderbroken, schanskorven onder gem. kanaalpeil. Onderwatertalud breuksteen bestort. Bovenwatertalud: kokosmat met graszaad.
276	Overijsselse Vecht	Rietoever en steenbestorting.					x		x																x	x								x									Diepte plasberm bij aanleg ± 0,50 m, schanskorven sterk begroeid. Ivens 1996: vooroever constructie aangelegd van gestapelde schanskorven. Plasberm heeft breedte van ca. 4 m. Onderwatertalud is verdedigd met zinkstuk en steenbestorting.
277	Overijsselse Vecht	Afgesloten oude meander zonder oeverbeschermende constructie.																x			x					x										x						x	Hergraven oude meander, bakprofiel met taluds 1:3 à 1:4. Bescherming in- en uitstroompunt, verder geen oeververdediging.

Bijlage 13. Kleine rivieren; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
105	Berkel			x		Liesgras	Omgeving	Zoden, kluiten of pollen	-	1989	Matig	1996	-
106	Berkel	x				-	Kweker te Genemuiden	Wortelstokken of stekken	15	1992	Goed	1996	-
068	Kromme Knillis (of Boorne)	x				-	Noord-Friesland	Wortelstokken of stekken	12	1983	Goed	1996	-
306	Kromme Rijn					-	-	-	-	-	-	-	-
307	Kromme Rijn					Geen aanplant m.u.v. 2 x 50 m Riet	-	Zoden, kluiten of pollen	-	1995	Matig	1996	Aanplant voor steile oever is weggespoeld, achter beschoeiing buitenbocht wel aangeslagen.
308	Kromme Rijn					2x 50 m rietaanplant.	-	-	-	-	Goed	-	-
309	Kromme Rijn					-	-	-	-	-	-	-	-
108	Linge					-	Culemborgse Veld	Bossen rijshout	n.v.t.	1989	Goed	-	-
109	Linge					-	-	-	-	-	-	-	-
110	Linge	x				-	Zuid-Holland	Wortelstokken of stekken, kaskweek uit zaad	9 - 11 stuks per m2	1994 en 1995	Goed	jan. 1997	-
111	Linge			x		Bestaande vegetatie	Ter plekke aanwezig.	-	-	1994	Goed	-	November 1996.
267	Midden-Regge (Fase I)	x			x	Zwarte els bij wegen, stuwen	Overig	Wortelstokken of stekken	50	1989	Slecht	1996	Riet komt alleen als het zelf wil, meestal niet waar aangeplant.
271	Midden-Regge (Fase II)				x	Zwarte Els (lokaal)	Overig	Wortelstokken of stekken	0,5	1993	Goed	1996	-
273	Overijsselse Vecht					-	-	-	-	-	-	-	-
274	Overijsselse Vecht					-	-	-	-	-	-	-	-
275	Overijsselse Vecht					-	-	-	-	-	-	-	-
276	Overijsselse Vecht					-	-	-	-	-	-	-	-
277	Overijsselse Vecht					-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 14. Kleine rivieren; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
105	Berkel	Nee	Liesgras geeft geen goede oever-bescherming en geeft een monocultuur aan vegetatie. Na afvoer-pieken blijft er veel slib achter.	Liesgras geeft geen goede oeverbescherming en geeft een monocultuur aan vegetatie. Na afvoer-pieken blijft er veel slib achter.	-	-
106	Berkel	Ja	Goede stevige rietbegroeiing met een natuurlijke alsmede een beschermende functie.	Herinrichting van oevers gaat gemakkelijk samen met de uitvoering van 'groot onderhoud' en lijkt een goed alternatief voor traditioneel onderhoud.	Plasbermen van minimaal 1 m breed aan te leggen en voorzieningen treffen voor eventuele recreatie i.v.m. beschadiging van oevers.	-
068	Kromme Knillis (of Boorne)	Ja	Oever is prachtig begroeid, heeft nog geen onderhoud nodig gehad.	Een natuurvriendelijke oever is de moeite waard, vanaf dat moment zijn alleen maar dit soort oevers aangelegd.	Zich sterk te oriënteren op natuurvriendelijke oevers, ook daar waar dit niet voor de hand ligt.	-
108	Linge	Ja	De begroeiing is goed aangeslagen, het streefbeeld is gerealiseerd.	Gun het project voldoende tijd.	-	-
109	Linge	Nee	Er is geen veekering, waardoor de natuurlijke begroeiing geen kans krijgt te groeien.	Veekering plaatsen om een goed resultaat te kunnen bereiken.	-	-
110	Linge	Ja	Echter niet volledig omdat het terugbrengen van riet langs de Linge niet eenvoudig is.	Er is gewerkt met plantmateriaal en met stekken. Gebleken is dat plantmateriaal langs de Linge niet haalbaar is i.v.m. afvreten door water-vogels en muskusratten. De aanleg van de plasberm komt zeer precies evenals de peilbeheersing.	Elk gebied is anders. Het is moeilijk om een goede inschatting te maken van het resultaat.	-
111	Linge	Ja	Het streefbeeld is gerealiseerd.	Dat men altijd rekening moet blijven houden met niet geplande zaken. De post onvoorzien is nog altijd noodzakelijk.	Leer ook van anderen/collega's.	-
267	Midden-Regge (Fase I)	Ja	Streefbeeld oevers gehaald en ervaring opgedaan voor andere projecten.	Ervaring met oevermodellen opgedaan en nooit meer plasberm in met effluent/overstort belaste waterlopen aanleggen.	Nooit plasberm in belaste waterlopen aanleggen.	Monitoring sinds 1988, maar pas na tien jaar alle gegevens en evaluatie.
271	Midden-Regge (Fase II)	Nee	Nog niet bekend.	-	-	-
273	Overijsselse Vecht	Ja	-	Uitgevoerde constructie is een goede oplossing	-	-
274	Overijsselse Vecht	Nee	Natte oeverstrook is volledig verland. Veel opgaand hout, dat vrije afstroming van de rivier enigszins belemmert.	Streefbeeld goed omschrijven en vastleggen en het beheer daaraan aanpassen.	Streefbeeld goed vastleggen en onderhoud daaraan aanpassen.	-
275	Overijsselse Vecht	Nee	Weinig begroeiing.	Streefbeeld goed omschrijven en vastleggen en het beheer daaraan aanpassen.	Streefbeeld vaststellen en beheersplan opstellen.	Voldoet niet aan verwachting.

vervolg bijlage 14. Kleine rivieren; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
276	Overijsselse Vecht	Ja	Voldoet goed.	-	Doelstelling en beheer vastleggen.	Op deze lokatie is er door opwaaiing vanaf IJsselmeer sterke wisseling waterpeil (NAP + 2,3 tot NAP - 1,0).
277	Overijsselse Vecht	Nee	Nog niet bekend.	De uitgevoerde constructie is een goede oplossing.	-	Monitoring.
306, 307, 308, 309	Kromme Rijn	Ja	Oever houdt zich stabiel. Aanzicht was eerst een kanaal, nu een echte rivier.	Natuurlijke oeverbescherming houdt zich goed. Veel ontwikkeling natuur, ontwikkelt zich zeer snel.	-	De ervaringen zijn zeer positief. De theoretische profielen zijn in praktijk soms moeilijk uitvoerbaar (begroeiing, kabels/leidingen). Bij uitvoering andere personen van betrokken partijen dan in overlegfase. Soms aanpassingen nodig op gekozen profielen.

Bijlage 15. Sloten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting bergingsprofiel	natuurontwikkeling	ecologische verbindingszone	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
197	's Gravenmoersegat	Ws De Dongestroom	1.350	1996		x		x					Verhoging natuurwaarden, ontwikkeling aantrekkelijk leefgebied voor plant en dier.
399	Albrandswaard en Munnikensteeg	Ws IJsselmonde	1.000	1990/91		x		x					Geen gebruik van verduurzaamd hout; geleidelijke overgang nat-droog.
281	De Onderhaarse	Ws Groot Salland (voorheen De Noorder Vechtdijken)	6.000	1994			x	x	x				-
159	Ossenbergsebeek, Aaldonksebeek, Spiekerbeek, Schraveltsebeek	Ws Peel en Maasvallei	6.000	1992			x	x	x				Sterke verbreding van de watergang t.b.v. benodigde afvoercapaciteit; voorkoming van verdroging; aanleg van onderhouds-paden en versterking van de natuurwaarden.
284	sloten in ruilverkaveling Daarle-Hellendoorn	Ws Regge en Dinkel	1.000	1991				x					Natuurlijk ontwikkelde oeverzone met gebiedseigen fauna en water- en oevervegetatie; de structuur van de vegetatie mag maximaal 1,5 m hoog zijn.
225	Veerdijktocht	Ws Groot-Haarlemmermeer	865	1992				x					-
427	Walburg	Ws IJsselmonde	1.500	1993/94		x	x	x					Natuurlijke taluds, geleidelijke overgang van nat naar droog milieu.
199	watergang ruilverkaveling Moerse Heide	Ws De Dongestroom	250	1994/95				x					-
338	watergang Wilhelminapolder	Ws Zeeuwse Eilanden	150	1993		x							Proefproject met als doel natuurontwikkeling.
339	watergang Wilhelminapolder	Ws Zeeuwse Eilanden	400	1991									Proefproject met als doel natuurontwikkeling.
340	watergang Wilhelminapolder	Ws Zeeuwse Eilanden	90	1991		x							Proefproject met als doel natuurontwikkeling.
341	watergang Yerseke Moer	Ws Zeeuwse Eilanden	1.600	1992		x							Proefproject met als doel natuurontwikkeling.
342	watergangen Valkenissepolder	Ws Zeeuwse Eilanden	910	1994		x		x					Proefproject (ontwikkeling rietvegetatie).

Bijlage 16. Sloten; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																			toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
197	's Graven-moersegat	Steile taluds 1:1, ± 50 m beschoeid met perkoenen.							x					x	x																					x	x				x		Oevers afgraven: plasberm cq verflauwd talud; aanplant riet, overgaand in zachthoutstruweel van zwarte els, es en wilg.
399	Albrands-waard (399a) en Munniken-steeg (399b)	Steile oever; harde overgang.											x								x		x	x																			Fixtone 2.100 m nieuw, 1.200 m reparatie. Talud 1:1,5.
281	De Onderhaarse	Steil talud met gras begroeid, geen oeverbescherming wel een onderhoudspad.												x																											x	Type ingreep is overdimensionering middels een plasberm.
159	Ossenbergse-beek, Aaldonkse-beek, Spiekerbeek, Schraveltse-beek	Relatief smalle ondiepe watergangen met steile oevers en te geringe drooglegging voor het aanwezige bodemgebruik.							x					x	x																					x					x	Eén oever werd op natuurvriendelijke wijze aangelegd volgens 3 varianten: extra flauw talud, verbrede bodem, plas-dras. Verbreding watergang. Nadere informatie ontbreekt.
284	Sloten in ruilverkave-ling Daarle-Hellendoorn.	Traditionele sloot, taluds 1:1, hier en daar beschoeiing.												x	x																					x						Vloeiende oevers in kader van ruilverkaveling.
225	Veerdijk-tocht	Talud van 1:2 geen oeververdediging												x	x																										x	-
427	Walburg	Steil talud 1:0,75 grind.												x	x																					x					x	Begroeiing via spontane natuurlijke ontwikkeling.

vervolg bijlage 16. Sloten; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																					toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
199	watergang ruilverkaveling Moerse Heide	Beschoeiing aanwezig. Talud 1:1. Diepte 0,5 m.																		x																				x			Geen opgave over profiel. Breedte herinrichting van oever onbekend. Aanplant van eiken op de insteek van de waterloop.
338	watergang Wilhelmina-polder	Geen oeververdediging, variabele taluds.											x									x																	x			De aangebrachte oeververdediging bestaat uit een doorgroeimat (Enkamat A20) die zowel op het onderwater- als het bovenwatertalud is aangelegd. Voordat de mat is aangebracht is het bovenwatertalud ingezaaid met graszaad.
339	watergang Wilhelmina-polder	Geen oeververdediging, variabele taluds.							x		x																					x					x		x			Plasberm 1,5 m breed met spantuin. Waterdiepte op de plasberm is ca. 20 cm. Spantuin bestaat uit onbehandelde perkoenpalen met doek. Talud boven plasberm 1:1,5. Plasberm is over 150 m lengte ingeplant met biezen (10 st/m2). Bovenwatertalud met gras ingezaaid.
340	watergang Wilhelmina-polder	Geen oeververdediging, variabele taluds.								x	x									x												x					x		x			De plasberm is 0,20 m diep. Spantuin van onbehandelde perkoenpalen met doek, 20 cm onder water geplaatst. Onderwatertalud ingeplant met biezen. Bovenwatertalud 1:1,5 met gras ingezaaid.
341	watergang Yerseke Moer.	Geen oeververdediging.		x					x																							x						x				Plasberm 1,5 m breed, spantuin tot boven waterlijn van onbehandeld larixhout met polyetheendoek. Waterdiepte plasberm 10-20 cm. Taluds 1:2. Proef met inplant Engels slijkgras (80 m).
342	watergangen in Valkenisse-polder	Standaard profiel, taluds 1:2, geen beschoeiing.								x	x																					x	x			x						Oostzijde: plasberm 1 m, diepte 0-20 cm; bovenwatertalud 1:1,5. Spantuin onbehandelde perkoenpalen, polypropeendoek en twee lariks planken. Westzijde: plasberm 0,65 m, over 230 drijfbalk onbeh. dennehout aan zware larixpalen, over 945 m tijdelijke gording.

Bijlage 17. Sloten; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
197	's Gravenmoersegat	x			x	Zwarte els, es, zomereik, vogelkers, e.d.	Kweker	Wortelstok-ken of stekken	Riet 8 st/m2; boom-vormers 1 x 0,5 m.	-	Matig	1997	Riet slaat niet overal aan door Liesgras en mogelijk lokaal door vraat van ganzen.
399	Albrandswaard en Munnikensteeg					-	-	-	-	-	-	-	-
281	De Onderhaarse					-	-	-	-	-	-	-	-
159	Ossenbergsebeek, Aaldonksebeek, Spiekerbeek, Schraveltsebeek					-	-	-	-	-	-	-	-
284	sloten in ruilverkaveling Daarle-Hellendoorn					-	-	-	-	-	-	-	-
225	Veerdijktocht					-	-	-	-	-	-	-	-
427	Walburg					-	-	-	-	-	Matig	-	Dit betreft de vitaliteit van de plantengroei.
199	watergang ruilverkaveling Moerse Heide				x	Eik	-	Anders: aanplant jonge bomen.	plantafstand h.o.h. 8 m	1995	-	-	-
338	watergang Wilhelminapolder					-	-	Anders, nl. zaaien	-	Mei 1992	Goed	-	Tevens spontane ontwikkeling riet.
339	watergang Wilhelminapolder		x			-	Omgeving	Wortelstok-ken of stekken	10 st/m2	Mei 1992	Slecht	1994	lok. 2 mattenbies slecht ontwikkeld, komt nu niet meer voor. Bij lokatie 3 is bedekking bies 16-25 %, riet 26-35%
340	watergang Wilhelminapolder		x			-	Omgeving (bies); graszaad	Wortelstok-ken of stekken	10	Mei 1992	Goed	1994	Riet 36-45%
341	watergang Yerseke Moer			x		Engels slijkgras	Wester-schelde	Wortelstok-ken of stekken	-	April 1993	Goed	1996	Toekomstige ontwikkeling niet bekend i.v.m. te verhogen waterpeil.
342	watergangen Valkenissepolder	x				-	-	Wortelstok-ken of stekken	-	1994	Slecht	-	Aanplant slecht aangeslagen, spontane vegetatie-ontwikkeling ook slecht.

Bijlage 18. Sloten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
197	's Gravenmoersegat	Ja	Natuur is terug in gebied, flauw talud voldoet goed aan stabiliteitseisen.	Aanplant rietstekken gaat vaak moeizaam; voedselrijke omstandigheden leiden tot overheersing liesgras, plaatselijk waarschijnlijk ook door vraat van ganzen.	Maak een goede opsomming van de aanpak van het beheer na de aanpassing.	-
399	Albrandswaard (399a) en Munnikensteeg (399b).	Ja	Meer gebruik van milieuvriendelijke materialen, geen harde overgangen meer.	Toepassing van milieu vriendelijke materialen, groene oever.	Groene oever, gebruik van milieuvriendelijk materiaal.	-
281	De Onderhaarse	Ja	Een natuurlijke ontwikkeling in een overgedimensioneerd gedeelte.	In een vroeg stadium in overleg treden met de aanliggende eigenaren. Eigenaren staan heel kritisch tegenover natuur-ontwikkeling, vooral wat betreft de kosten.	Waar mogelijk overdimensioneren en aan één zijde een natuurvriendelijke oever aanleggen.	Na aanleg geen problemen met aanliggende agrariërs door het afzien van beplanting.
159	Ossenbergsebeek, Aaldonksebeek, Spiekerbeek, Schraveltsebeek	Ja	Waterhuishouding is geoptimaliseerd en natuurontwikkeling is in gang gezet.	Goede voorlichting van de streek is heel belangrijk.	-	-
284	sloten in ruilverkaveling Daarle-Hellendoorn	Ja	Ontwikkeling van natuurlijke vegetatiezonering langs de oever.	Gebruik maken van optimale lokatie voor natuurontwikke-ling (hier combinatie grondwatervoeding en natuurgebied langs één zijde) levert goed resultaat.	Doe hetzelfde.	-
225	Veerdijktocht	Ja	-	-	-	-
427	Walburg	Ja	-	Beperking inlaat water, aanleg natuurvriendelijke oevers.	Aanleg natuurvriendelijke oever.	-
338	watergang in de Wilhelminapolder	-	N.v.t. betreft proef.	Enkamat geeft voldoende bescherming en is goed doorgroeibaar; begroeiing riet 70%, fioringras ca. 20%.	-	-
199	watergang ruilverkaveling Moerse Heide	Nee	Nog niet bekend, project is te recent aangelegd.	-	-	-
339	watergang Wilhelminapolder	-	N.v.t. betreft proef.	Lokatie 2: geplante mattenbies is grotendeels verdwenen, slechts weinig begroeiing plasberm, talud is begroeid met vnl. fioringras en Engels raaigras: goede oeverbeschermer; lokatie 2+3: constructie is stevig, iets afkalving in spatwaterzone.	-	-
340	watergang Wilhelminapolder	-	N.v.t. betreft proef.	Constructie en profiel voldoen goed; aangeplante mattenbies is verdwenen, riet bedekt 40%; goede bescherming.	-	-

vervolg Bijlage 18. Sloten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
341	watergang Yerseke Moer	-	N.v.t. betreft proef.	Constructie is stevig genoeg, het profiel is echter niet bestand tegen grote druk, waardoor over ca. 200 m verzakking is opgetreden; slijkgras gedijt goed, maar afgestemd beheer is nodig i.v.m. dominantie Engels slijkgras.	-	Door de wet der gewoonte is de vegetatie geklepeld, terwijl er geen beheersmatregelen gepland waren. Er is meer concentratie van natuur en landbouw na herverkaveling. Door de bodem (veen op veen) in eerste instantie moeizame ontwikkeling van de
342	watergangen Valkenissepolder	Nee	Het aangeplante riet is erg slecht aan-geslagen, daardoor is er ook geen goed resultaat van de constructie. Oorzaak mislukken riet-aanplant is onbekend (mogelijk eenden?).	-	-	Gepland was om gording te laten verspringen (binnen-/ buitenkant perkoenen) om zo openingen te creëren, echter niet uitgevoerd omdat men dit visueel niet aantrekkelijk vond (niet strak genoeg).

Bijlage 19. Weteringen en vaarten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting bergingsprofiel	natuurontwikkeling	ecologische verbindingszone	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
125	afwateringskanaal naar gemaal 'Fiemel'	Ws Dollardzijlvest	11.000	1994		x			x				Vergroten stabiliteit oevers, aanleg ecologische verbindingszone.
431	Berkelse Zweth	HHR van Delfland	600	1992	x	x			x				Watergang maakt deel uit van de PEHS. Gevarieerde oeverbegroeiing met heen, kalmoes, gele lis, riet. Aan de waterzijde drijfbladvegetatie.
435	Dwarsgang/Ammerse boezem	HHR van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	5.000	1994	x	x		x	x				-
436	Grote watergang	Ws De Brielse Dijkring	2.400	1990		x							Rietbegroeiing.
086	Harlingervaart	Ws It Marnelân	190	1992	x	x							Herstel oorspronkelijke rietoever.
437	Heksloot	HHR van Rijnland	1.400	1993			x	x					Doel: natuurontwikkeling; geen duidelijk streefbeeld qua vegetatie.
231	Kromme Gouw	Ws Groot-Geestmerambacht	208	1989	x	x							-
232	Kromme Gouw west	Ws Groot-Geestmerambacht	348	1988	x	x							-
030	Lage Vaart	Heemraadschap Fleverwaard	2.000	1992	x			x			x		-
133	Leidingvak 2978-2980 (t.N.v. Oude Pekela)	Ws Dollardzijlvest	13.000	1989		x							Vergroten stabiliteit talud en vergelijk kosten met die van traditionele oevers.
118	Nieuwe Wetering	Polderdistrict Groot Maas en Waal	300	1993								x	Toetsing plantmethoden rietvegetatie.
132	Oosterdiep	Ws Dollardzijlvest	7.000	1986		x		x					Schraal talud, ruige oeverbegroeiing.
035	Strandgapertocht	Heemraadschap Fleverwaard	250	1993				x	x				Ruimte voor natuurontwikkeling.
036	Strandgapertocht	Heemraadschap Fleverwaard	400	1993				x	x			x	Ruimte voor natuurontwikkeling door plaatselijk enige poelen te creëren.
037	Strandgapertocht	Heemraadschap Fleverwaard	1.500	1993		x		x	x				Ruimte voor natuurontwikkeling o.a. een goed milieu voor amfibieën.
356	Verlengde Oranjepolderse watergang	Ws Zeeuwse Eilanden	900	1993		x							Onderzoek/ervaring (op)doen met milieuvriendelijke oevers langs een brakke-zoute watergang.
092	Westerdijksvaart	Ws Friesland	3.300	1995	x	x							Natuurvriendelijke oever.
120	Wijde Wetering	Polderdistrict Rijn en IJssel	4.700	1995			x	x					Flauwe taluds en plas-draszones t.b.v. de ontwikkeling en migratie van flora en fauna.
300	Zwolse Kanaal	Ws Regge en Dinkel	6.000	1980				x	x				-

Bijlage 20. Weteringen en vaarten; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																									toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
125	afwaterings-kanaal naar gemaal 'Fiemel'	Talud 1:1,5, talud over grote lengte ingezakt, deels begroeid met riet, liesgras e.d., aan landbouwzijde 3-5 m onderhoudspad, plaatselijk steenbestorting.								x	x			x																x							x							1-2 meter brede rietoever met lichte beschoeiing over 500 meter.
431	Berkelse Zweth	Onbeschermde oever talud 1:1; drijfblad-zone en zeer smalle oeverplantenzone.			x			x		x														x													x		x	x		x	vooroever fixtone, drasstrook, damwand. 'plasberm' 75 cm breed, totaal begroeiing zone 1,25 m; gronddam met bitumenmat (fixtone).
435	Dwarsgang/Ammerse boezem									x			x								x					x											x							Aanleg plasberm (2m rietkraag) in bestaand water: aanbrengen onderwatertalud van scheidingsdoek tegen muskusratten met daarop lava-bestorting; de plasberm wordt afgewerkt met grondaanvulling en ingeplant met riet. De oever wordt 'waterinwaarts' aangelegd.
436	Grote watergang	Afbrokkelende taluds, onverdedigd.											x											x																x			Talud versterkt met fixtone mat. Verkade (1991): langs twee hoofdwatergangen over 600 meter aan beide zijden van de watergang op het talud opensteenasfaltmatten aangebracht. Matten 2 x 5 m, 8 cm dik. Onder de matten filterdoek. Taluds ingezaaid.
086	Harlinger-vaart	Sterk afkalvende rietoever zonder verdediging, talud 1:1, rietberm 0,5-1,0 m.						x		x																		x								x							Onbehandelde palen met schotten 0,5 m. Daarachter plasberm 1,50 m breedte, ingeplant met rietstekken ca. 10/m2.
437	Heksloot	Onbeschoeide oever met waterplanten.							x					x																					x								Er is een 5-7 m breed flauw talud gegraven als verbreding van de te krap gedimensioneerde Heksloot. Op waterlijn 1 m rietzone (niet ingeplant?). Over 6 m eenzijdig afgegraven diepte 20-40 cm; verder geen verdediging aangebracht.
231	Kromme Gouw	Afgekalfde oever.																		x		x	x																				-
232	Kromme Gouw west	Afgekalfde oever.									x									x	x	x	x							x												x	Verkade 1991: vaart van ca. 200 m breed met als belangrijkste functie afvoer boezemwater. Als proef zijn een aantal materialen toegepast: Betomat 120 meter, Enkamat A 90 meter, paalbeschoeiing 60 m + 122 m, beschoeiing met doek 175 m.
030	Lage Vaart	Oever van damwand van hout.			x			x	x					x						x			x																				Gronddam afgedekt met betonblokkenmat (betomat light), met daarachter ondiep water en flauw talud.

vervolg bijlage 20. Weteringen en vaarten; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																								toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
133	Leidingvak 2978-2980 (t.N.v. Oude Pekela)	Talud 1:2, beschoeiing h=0,4 m paal 1,6 m lang.							x					x	x																						x							Verkade 1991: er wordt 1100 m ingericht als natuurvriendelijke oever (proefproject). Ca. 900 m is aan beide zijden voorzien van een plasberm, de overige 200 m aan één zijde. Plasberm 2-2,5 m breed, wordt voorzien van rietkraag. Taluds deformatie gevoelig.
118	Nieuwe Wetering	Talud 1:1.							x					x	x																					x	x							Aankoop strook 3,5 m; ontgraven, flauw talud 1:6; 2 m riet aanplant 5-10 st/m2.
132	Oosterdiep	Afgekalfde oevers zonder bescherming.									x			x	x															x														Plasberm: oude beschoeiingspalen halve meter opgetrokken, rotte bovenkant afgezaagd, verbindingsplanken opnieuw aangebracht. Talud afgevlakt, door maaien en afvoeren maaisel verder verschralen. Aanvulling tot ondiepe vooroever, valt bij winterpeil droog.
035	Strandgapertocht	Talud 1:2. Beschoeiing azobé vlechtmatjes 40 cm en azobé perkoenen; nat profiel ca. 4x /jaar gemaaid, plasberm 2x, talud 1x.						x	x					x	x					x										x													Beschoeiing van onbehandeld hout waarachter plasberm van variabele breedte met plaatselijk poelen en taluds 1:3 tot 1:5.
036	Strandgapertocht	Talud 1:2. Beschoeiing azobé vlechtmatjes 40 cm en azobé perkoenen; nat profiel ca. 4x /jaar gemaaid, plasberm 2x, talud 1x.														x				x																						x		De onbehandelde beschoeiing (larix) ter plaatse van de paden onder de waterlijn gezet.
037	Strandgapertocht	Talud 1:2. Beschoeiing azobé vlechtmatjes 40 cm en azobé perkoenen; nat profiel ca. 4x /jaar gemaaid, plasberm 2x, talud 1x.						x	x					x	x					x																						x		Beschoeiing van onbehandeld hout waarachter plasberm van variabele breedte met plaatselijk poelen en taluds 1:3 tot 1:5. Onbehandelde beschoeiing onder de waterlijn geplaatst (larix).
356	Verlengde Oranje-polderse watergang	Oevererosie, weinig natuurwaarde.		x						x					x															x						x		x						Het talud is verflauwd (1:2).
092	Westerdijksvaart	Steil, paalconstructie hout.										x									x				x																			-
120	Wijde Wetering	Kleitaluds helling ca. 1:1.							x					x	x																					x							x	Eén zijde plas/dras (plasberm), één zijde flauw onder/boven-watertalud. Plasberm 0,20 - 0,50 m diep.
300	Zwolse Kanaal	Verland kanaal, resten oude beschoeiing, overal riet.								x																										x	x		x				Plasberm aangelegd langs één oever, over 6 km, waarvan 4 km aan de noordzijde en 2 km aan de zuidzijde. De plasberm is 10 cm onder het vaste stuwpeil aangelegd, over een breedte van 1,7 m, de plasberm is met riet ingeplant. Diepte ca. 0,10 m.

Bijlage 21. Weteringen en vaarten; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
125	afwateringskanaal naar gemaal 'Fiemel'	x				-	-	Wortelstokken of stekken	-	-	Slecht	-	Opname 1996
431	Berkelse Zweth	x		x		Pollen gele lis, kalmoes, heen, riet.	Omgeving, zelfde watergang	Zoden, kluiten of pollen	-	1992	Goed	1994	In 1992 is riet (gebieds vreemd) aangeplant met grasmatten aangelegd. Deze zijn verdroogd en afgestorven. In 1993 zijn pollen gebiedseigen materiaal in de kant gezet. In 1994 was de gehele talud en plasberm volledig begroeid.
435	Dwarsgang/Ammerse boezem	x				-	-	Zoden, kluiten of pollen	-	1996	Goed	-	-
436	Grote watergang					-	-	-	-	-		-	-
086	Harlingervaart	x				-	Genemuiden	Wortelstokken of stekken	10	1992	Goed	-	Opname zomer 1996 (na aanplant).
437	Heksloot					-	-	-	-	-		-	-
231	Kromme Gouw					-	-	-	-	-	-	-	-
232	Kromme Gouw west					-	-	-	-	-		-	-
030	Lage Vaart					-	-	-	-	-	-	-	-
133	Leidingvak 2978 - 2980 (t.N.v. Oude Pekela)	x				-	Kweker	Wortelstokken of stekken	20	1989	Goed	-	-
118	Nieuwe Wetering	x				-	-	Wortelstokken of stekken	10	1994	Matig	-	-
132	Oosterdiep					-	-	-	-	-	-	-	-
035	Strandgapertocht					-	-	-	-	-	-	-	-
036	Strandgapertocht					-	-	-	-	-	-	-	-
037	Strandgapertocht					-	-	-	-	-	-	-	-
356	Verlengde Oranjepolderse watergang		x			-	-	Wortelstokken of stekken	-	-	Goed	1996	Biezen zijn goed aangeslagen.
092	Westerdijksvaart					-	-	-	-	-	-	-	-
120	Wijde Wetering					NB: moet nog aangebracht worden.	Nog niet bekend.	Nog niet bekend.	Nog niet bekend.	1997 ?	-	-	Moet nog aangebracht worden.
300	Zwolse Kanaal	x		x		Ook oude oeverzode opnieuw ingezet.	-	Wortelstokken of stekken	-	1980	Slechts	1996	Geen rietoever, maar ruigte met veel brandnetels.

Bijlage 22. Weteringen en vaarten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
125	afwateringskanaal naar gemaal 'Fiemel'	Nee	Het aangeplante riet is zeer slecht aangeslagen.	-	-	-
431	Berkelse Zweth	Ja	Versterking van de oever was zeer noodzakelijk gezien het gevaar van doorbraak kade.	Voordat een advies gegeven wordt over toepassing van vegetaties is een veldbezoek van een bioloog i.v.m. soorten noodzakelijk.	Gebruik gebiedseigen materiaal, plant aan in vochtige periode vroeg in het jaar. Liever pollen dan stekken. Zware constructies allleen toepassen in extreem moeilijke situaties. Ook waar nauwelijks ruimte is blijkt vaak toch iets mogelijk.	-
435	Dwarsgang/-Ammerse boezem	Ja	Natuurvriendelijke oever.	-	-	-
436	Grote watergang	Ja	Ja: de oevererosie tot staan gebracht. Nee: doorgroeiing van toegepaste mat is nog niet fors en massaal.	Dergelijk oeverherstel is kostbaar, wel doelmatig t.a.v. bestrijding oevererosie, beperkte natuurlijke waarde. Alleen toepassen bij uiterste noodzaak.	Het maken van een zuivere kosten/baten analyse met betrekking tot natuurlijke ontwikkeling.	-
086	Harlingervaart	Ja	Regeneratie rietoever.	Een oever kan anders dan civieltechnisch worden ingericht.	-	-
437	Heksloot	Nee	Te weinig plantenontwikkeling.	Bij volgend project eerst nader onderzoek verrichten.	Inplanten vegetatie, eventueel biomatten.	-
231	Kromme Gouw	Ja	Uit waterkerings-technisch (civieltechnisch) oogpunt voldoet de oeverbescherming. Uit ecologisch en beheerstechnisch oogpunt voldoet de oeverbescherming niet.	Bij de planvorming dient meer rekening te worden gehouden met beheerstechnische en ecologische aspecten. Een natuurvriendelijke (riet)oever heeft daarom de voorkeur.	Pas alleen dergelijke oeverbeschermingen toe op plaatsen waar dat echt nodig is. Probeer zoveel mogelijk eenvoudige oeverbeschermingen toe te passen. Anders gooi je letterlijk en figuurlijk 'geld in het water'.	Bij Enkamat en Betomat heeft er geen door-groeiing van het gewas plaatsgevonden (alleen bij de Enkamat is gras onder de mat aangebracht). Aanwezig riet voor de constructies met de palen kon in de meeste gevallen behouden blijven.
232	Kromme Gouw west	Ja	Uit waterkerings-technisch (civiel-technisch) oogpunt voldoet de oever-bescherming. Uit ecologisch en beheerstechnisch oogpunt voldoet de oeverbescherming niet.	Bij de planvorming dient meer rekening te worden gehouden met beheers-technische en ecologische aspecten. Een natuurvriendelijke (riet)oever heeft daarom de voorkeur.	Pas alleen dergelijke oever-beschermingen toe op plaatsen waar dat echt nodig is. Probeer zoveel mogelijk eenvoudige oever-beschermingen toe te passen. Anders gooi je letterlijk en figuurlijk 'geld in het water'.	Bij Enkamat en Betomat heeft geen doorgroeiing van het gewas plaatsgevonden (alleen bij de Enkamat is gras onder de mat aangebracht). Aanwezig riet voor de constructies met de palen kon in de meeste gevallen behouden blijven.
030	Lage Vaart	Ja	Oeverbescherming blijft intact	Natuurvriendelijke afwerking van de oever is goed mogelijk waar eerst een civieltechnische afwerking was.	Bij vernieuwing van oevers de mogelijke afwerking nagaan.	-
133	Leidingvak 2978-2980 (t.N.v. Oude Pekela)	Ja	Stabiele oevers zijn het resultaat en de kosten t.o.v. traditionele oever zijn op een rij gezet.	Tot derde groeiseisoen levert riet geen wezenlijke bijdrage aan stabiliteit oever. Bij beperkte golfslag zijn dure taludverdedigingen overbodig, herstelwerk is dan goedkoper. Voor goede oeverstabiliteit is een rietstrook van 1 meter voldoende.	Bij gering onderhoud waterbodem is de aanleg van een rietoever een goede oplossing om de stabiliteit van de oever te vergroten en indien subsidie beschikbaar wordt gesteld tevens goedkoper dan beschoeiing.	-

vervolg bijlage 22. Weteringen en vaarten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
118	Nieuwe Wetering	Ja	Resultaten plantmethoden zijn duidelijk geworden.	Met name de diepte van de waterlaag op plasberm is voor beginnend riet van belang.	Minimale waterlaag in beginstadium; ook beplanten in talud zodat het riet goed kan uitstoelen.	-
132	Oosterdiep	Nee	Op de oorspronkelijk schrale berm is bij de asfaltering van de aangrenzende weg in 1994 voedselrijke grond aangebracht.	Overleg met aanliggende eigenaren is van groot belang. Verschraling resulteert in extensiever onderhoud, mits er geen uit- of afspoeling vanuit landbouw plaatsvindt.	Licht bij verschralings-beheer de aanliggende eigenaren in i.v.m. voedseltoevoer, laat landbouwers geen kunstmest op maaipad of talud strooien.	-
035	Strandgapertocht	Ja	Verrijking van natuurwaarden (vegetatie, amfibieën en andere fauna)	In zandgebieden is natuurlijke oever-afwerking met flauwe oevers goed mogelijk; door rietontwikkeling nagenoeg geen erosie van oever.	Indien getwijfeld wordt aan mogelijkheden om proefvakken aan te leggen.	-
036	Strandgapertocht	Ja	Verrijking van natuurwaarden (vegetatie, amfibieën en andere fauna)	Incidenteel poelen aanleggen is daar waar het kan een verrijking voor de natuurwaarden. De frequentie van het onderhoud werkt kosten-besparend.	Bekijken waar mogelijkheden zijn om poelen aan te leggen om natuurwaarden te vergroten.	-
037	Strandgapertocht	Ja	Diversiteit aan waterplanten aangetroffen. Taludvegetatie ook diverser. Amfibieën maken veel gebruik van oever.	Natuurlijke afwerking in zandgebieden met flauwe oevers is goed mogelijk door rietontwikkeling. Nagenoeg geen erosie van oever.	Mogelijkheden bekijken en daar waar het kan natuurlijke oevers aanleggen.	-
356	Verlengde Oranjepolderse watergang	Ja	Aangeplante riet en biezen zijn goed aangeslagen, m.u.v. gedeelte dat later is aangeplant (reden?).	-	-	-
092	Westerdijksvaart	Ja	Constructief.	De omgeving (publiek) vindt het een juiste oplossing.	Deze constructie als het mogelijk is ook toepassen.	-
120	Wijde Wetering	Ja	Reeds kort na aanleg waardevolle veranderingen t.a.v. flora en fauna.	Grondaankoop voor natuurontwikkeling gaat moeizaam. In beginfase van het werk vaak controleren of het te maken werk niet te 'strak' wordt uitgevoerd.	-	-
300	Zwolse Kanaal	Ja	Geen doelstelling vooraf, maar later bepaalde doelstelling natuurlijk ontwikkelde plasberm is redelijk gehaald.	Plasberm 0,10 m diep was te ondiep, viel meteen droog. Plasberm en effluentsoverstort pakt negatief uit: snelle ophoging, ruige vegetatie.	Aanleggen van plasberm dieper dan 0,10 cm, rekening houden met overstort.	Ondanks negatief resul-taat wordt het streef-beeld in deze oever niet aangepast, blijft moeras en bosstrook. Algemeen: effluent RWZI is gemakkelijker te controleren dan overstorten.

Bijlage 23. Kanalen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
019	Creilervaart	Ws Noordoostpolder	1.500	1991		x		x			x		Sterke rietcultuur.
045	De Brekken-Fammensrakken-Jentjemeer	Ws De Middelsékrite	2.870	1992-94	x		x	x	x				Natuurlijke oever.
046	Dokkumer Ee	Ws Tusken Waed en Ie	4.000	1992/93	x	x				x			Naast de primaire functie van waterkering wordt bevordering van flora en fauna nagestreefd.
049	Fammensrakken 2	Ws De Middelsékrite	820	1994/95	x		x	x	x	x			Natuurvriendelijke oever voor recreatief medegebruik.
205	Hilversumskanaal (deel II)	gemeente Hilversum	900	1995/96		x		x	x		x		O.a. plasberm met paaimogelijkheden, ontw. watervegetatie, leefgebied oevergebonden fauna, uittreedmog., verblijf- en broed-gelegenheid rietgebonden broedvogels, verblijf- en jacht-gebied ringslang, ontwikkeling rietvegetatie met verschil in struct. over korte afstand in het ondiepe deel.
206	Hilversumskanaal (deel II)	gemeente Hilversum	1.000	1995/96		x		x	x		x		O.a. plasberm met paaimogelijkheden, ontw. watervegetatie, leefgebied oevergebonden fauna, uittreedmog., verblijf- en broed-gelegenheid rietgebonden broedvogels, verblijf- en jacht-gebied ringslang, ontwikkeling rietvegetatie met verschil in struct. over korte afstand in het ondiepe deel.
207	Hilversumskanaal (deel II)	gemeente Hilversum	1.200	1995/96		x		x	x		x		O.a. plasberm met paaimogelijkheden, ontw. watervegetatie, leefgebied oevergebonden fauna, uittreedmog., verblijf- en broed-gelegenheid rietgebonden broedvogels, verblijf- en jacht-gebied ringslang, ontwikkeling rietvegetatie met verschil in struct. over korte afstand in het ondiepe deel.
002	Hoogeveensche Vaart	Provincie Drenthe	16.000	1974		x							Visueel aantrekkelijke oever, doch erosiebestendig en mogelijkheden biedend voor uit het water treden van dieren. Tevens zo onderhoudsvriendelijk mogelijk.
155	Kanaal Wessem-Nederweert	RWS dir Limburg, dkr West-Limburg	100	1991				x					Studie naar natuurontwikkeling.
156	Kanaal Wessem-Nederweert	RWS dir Limburg, dkr West-Limburg	100	1991				x					Studie naar natuurontwikkeling.
208	Knollendammervaart	Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier	3.100	1995	x	x			x				Ontwikkelen brede rietkraag/bloemrijke berm; biotoop amfibieën/vossen; natte verbindingszone.
209	Kogerpolderkanaal	Provincie Noord-Holland dienst Milieu en Water	455	1995		x		x		x			Bescherming moerasbos en tegengaan ongewenst afmeren en aan land gaan.
020	Lage Vaart	Provincie Flevoland	1.500	-		x					x		Ontwikkelen of versterken van de verbindingsfunctie (NBP).
021	Lage Vaart	Provincie Flevoland	3.000	1985		x		x			x		Ruimte voor amfibieën en paaiplaats voor vissen; muskusrat-veilige beschoeiing.
257	Meppelerdiep	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	1.000	1990				x	x		x		Ecologische verbindingszone.
363	Merwedekanaal	RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede	4x 100	1988/93	x						x		1988: effect van verschillende aanpassingen van de damwand onderzoeken m.b.t. de mogelijkheden voor ontwerpen van milieuvriendelijke oevers langs het Merwedekanaal. 1993: wilduittreedplaatsen.
022	Nagelervaart	Ws Noordoostpolder	2.500	1988 e.v.		x		x			x		Sterke rietcultuur. De experimenten hadden tot doel de meest optimale oeververdediging te bepalen, zowel vanuit oogpunt van natuurbeheer als de kostprijs.

vervolg bijlage 23. Kanalen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebeschermin	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
005	Noord-Willemskanaal	Provincie Drenthe (voorheen RWS directie Noord Nederland dkr Drenthe)	700	1992-96	x			x	x		x		Creëren van een zo "groen" mogelijke oever welke geschikt is voor fauna-passage en waar in de onderwateroever paaimogelijkheden ontstaan.
006	Noord-Willemskanaal	Provincie Drenthe	1.500	1992-96							x	x	Steile oever 1:3 à 1:2 dusdanig tegen erosie beschermen dat over de oever een uittreedbare groene strook ontstaat met schuilmogelijkh. voor vogels en paai-plaatsen. Waarbij uitbreiding naar een meer natuurlijke oever in toekomst mogelijk blijft.
157	Noordervaart	RWS dkr West-Limburg	806	1993		x							Ontwikkeling natuur.
210	Noordhollandsch Kanaal	Provincie Noord-Holland, dienst Wegen, Verkeer en Vervoer	200	1992		x		x					Vergroten floristische, vegetatieve en faunistische waarden van de oever - verkrijgen inzicht in de effecten van een geperforeerde damwand op de oeverstabiliteit, flora, veg. en fauna in de achterliggende plasberm.
211	Noordhollandsch Kanaal	Provincie Noord-Holland	1.000	1990		x		x					Onderzoeken ecologische waarde natuurvriendelijke oevers t.o.v. bestaande constructie.
212	Noordhollandsch Kanaal	Provincie Noord-Holland	1.500	1990		x		x					Onderzoeken ecologische waarde natuurvriendelijke oevers t.o.v. bestaande constructie.
213	Noordhollandsch Kanaal vak 3	Provincie Noord-Holland, dienst Wegen, Verkeer en Vervoer	200	1992		x		x					Vergroten floristische, vegetatieve en faunistische waarden van de oever - verkrijgen inzicht in de effecten van een geperforeerde damwand op de oeverstabiliteit, flora, veg. en fauna in de achterliggende plasberm.
056	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	500	1992	x	x		x					Bescherming tegen erosie veroorzaakt door scheepvaart en windgolven.
057	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	52	1984	x	x		x			x		Testen verschillende taludverdedigingen om te komen tot een kostenbesparende oeververdediging. Onderzoeken combi-natie van oeververdediging en milieu-vriendelijkheid. Onderzoeken mate van afstand houden van de oever (oevervrees).
058	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	72	1984	x	x		x			x		Testen verschillende taludverdedigingen om te komen tot een kostenbesparende oeververdediging. Onderzoeken combi-natie van oeververdediging en milieu-vriendelijkheid. Onderzoeken mate van afstand houden van de oever (oevervrees).
059	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	75	1984	x	x		x			x		Testen verschillende taludverdedigingen om te komen tot een kostenbesparende oeververdediging. Onderzoeken combi-natie van oeververdediging en milieu-vriendelijkheid. Onderzoeken mate van afstand houden van de oever (oevervrees).

vervolg bijlage 23. Kanalen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
060	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	76	1984	x	x		x			x		Testen verschillende taludverdedigingen om te komen tot een kostenbesparende oeververdediging. Onderzoeken combinatie van oeververdediging en milieuvriendelijkheid. Onderzoeken mate van afstand houden van de oever (oevervrees).
061	Prinses Margriet Kanaal	Provincie Friesland	70	1984	x	x		x			x		Testen verschillende taludverdedigingen om te komen tot een kostenbesparende oeververdediging. Onderzoeken combinatie van oeververdediging en milieuvriendelijkheid. Onderzoeken mate van afstand houden van de oever (oevervrees).
216	Rottepolder, schanskorfmatrassen langs Ringvaart	Ws Groot-Haarlemmermeer	630	1991/92	x	x							-
065	Tjonger	Ws De Stellingwerven	2.500	1983	x			x	x				Met riet begroeide plasberm.
066	Tjongerkanaal	Provincie Friesland	3.500	1990-97					x	x	x		Een glooiende begroeide oever waarbij de te water geraakte dieren eenvoudig op de wal kunnen komen.
365	Vlaardingse vaart	HHR van Delfland	250	1993	x	x		x	x		x		Gevarieerde begroeiing met plaats voor amfibieën.
177	Wilhelminakanaal	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	106	1983		x		x	x	x			Potenties onderzoeken van milieuvriendelijke oevers.
178	Wilhelminakanaal	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	106	1983		x		x	x	x			Potenties onderzoeken van milieuvriendelijke oevers.
179	Wilhelminakanaal	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	106	1983		x		x	x	x			Potenties onderzoeken van milieuvriendelijke oevers.
180	Wilhelminakanaal	RWS dir Noord-Brabant, dkr Wilhelminakanaal	100	1989	x	x		x	x	x			Vergroten diversiteit en natuurwaarden.
181	Wilhelminakanaal	RWS dir Noord-Brabant, dkr Wilhelminakanaal	100	1989	x			x	x	x			Vergroten diversiteit en natuurwaarden.
185	Zuid-Willemsvaart	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	100	1986		x		x	x	x	x		Ontw. natuurwaarden, ≥ 80% begroeiing met soortenrijke veg. (d.w.z. 25 oeversoorten per plasberm, waarvan ≥15 typische oeversoorten) waterdeel van plasberm bevat min. 2 soorten uit ecol. soortengroepen W17 en/of W18 voor ≥20% bedekking.
186	Zuid-Willemsvaart	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	1.500	1991-93		x		x	x	x	x		Ontw. natuurwaarden, soorten uit de 8 ecol. groepen bedekken ≥30% stortsteen, plasberm ≥ 75% begroeid met soorten-rijke veg., vochtige oever ≥ 90% begroeid met soortenrijke veg, dwz ≥ 20 oever-soorten waarvan ≥ 10 typische oeversoorten.
187	Zuid-Willemsvaart	RWS dir Noord-Brabant, dkr Waterwegen Noord-Brabant	1.500	1991-93		x		x	x	x	x		Ontw. natuurwaarden, soorten uit de 8 ecol. groepen bedekken ≥30% stortsteen, plasberm ≥ 75% begroeid met soortenrijke veg., vochtige oever ≥ 90% begroeid met soortenrijke veg, dwz ≥ 20 oeversoorten waarvan ≥ 10 typische oeversoorten.
263	Zwarte water	RWS directie Oost, dkr Zwartsluis	500	1988-96		x		x					-
023	Zwolse vaart	Provincie Flevoland	2.000	1993		x		x	x	x			Gradiëntrijke oevermilieus (uitwisselingsfunctie in lengterichting) en aanleggen/-verbeteren van oever t.b.v. sportvisserij.

Bijlage 24. Kanalen; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																	toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
019	Creilervaart	Riet afgeslagen op waterlijn (plasberm); rijshouten zink-stukken met steen-bestorting, talud 1:2 (droog).				x				x			x												x	x																	Golfdempende constructie van losse steenbestorting. Steenmatras 2 m breed op talud (1:3?).
045	De Brekken, Fammens-rakken, Jentjemeer	Plaatselijk sterk afgekalfde oever met steenbestorting.			x	x			x												x					x										x	x					Plasberm ca. 5 m breed, diepte 0,25 m; plaatselijk met riet begroeide vooroever.
046	Dokkumer Ee	Afgekalfde taluds afgewisseld met restanten van voormalig jaagpad en verspreid voor-komende stukken oeverbescherming (damwand).		x		x	x		x			x		x	x											x										x						Plasberm met rietaanplant, breedte 1-5 m, inclusief kraagstuk met steenstort.
049	Fammens-rakken 2	Plaatselijk sterk afgekalfde oever.						x	x													x														x					x	Oeverbescherming d.m.v. Enkamat, daarachter een plasberm.
205	Hilversums-kanaal (deel II)	Gesloten beschoeiing, geïmpregneerd naaldhout, steil talud, lokaal verstevigingen met beton/puin.		x					x	x				x	x											x				x						x						-
206	Hilversums-kanaal (deel II)	Gesloten beschoeiing, geïmpregneerd naaldhout, steil talud, lokaal verstevigingen met beton/puin.						x	x					x	x														x							x						Palen met takken ertussen.
207	Hilversums-kanaal (deel II)	Gesloten beschoeiing, geïmpregneerd naaldhout, steil talud, lokaal verstevigingen met beton/puin.					x		x					x	x										x	x																	Aanpassing talud, vooroeverconstructie bestaande uit stortsteen en opeenstapeling schanskorven, aan landzijde aangezet met ? onder talud 1:1. Plasberm tussen constructie en maaiveld.
002	Hoogeveen-sche Vaart	Landbouwgebied (nieuw gegraven kanaal).						x	x														x													x				x	x	Stalen damwand. Verkade 1991: achter een damwand is een 2,5 m brede plasberm aangelegd. Bij hoogwater staat de damwand onder water. In de damwand zijn verlagingen aangebracht om wateruitwisseling mogelijk te maken. Rietstekken en biezen aangeplant.
155	Kanaal Wessem-Nederweert	Talud met betonnen damwand.				x		x	x												x					x												x	x		x	Langs oostoever 2x50 m breukstenendam 5/40 aangelegd. Daarachter plasberm 7 m br, waterdiepte 1,0 m. Talud vooroever 1:2, oever 1:4. Plasberm d.m.v. buis in verbinding met kanaal. Oevertalud ingezaaid B3 mengsel. In vak 4 zijn 2 rijen hoge cyperzegge ingezaaid.

| record nr. | naam water | oorspronkelijke situatie | toegepaste constructietypen | | | | | | | | | | | | | | | | | toegepaste materiaaltypen | | | | | | | | | | | | | | | | |

vervolg bijlage 24. Kanalen; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																		toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
022	Nagelervaart	Riet afgeslagen op plasberm (waterlijn), rijshouten zink-stukken met steen-bestorting talud 1:2 (droog).							x				x								x				x																		Directe oeververdediging met steenmatrassen: dikte 25 cm, met breuksteen 90-150 mm. Eerste stuk met geotextiel; later alleen geotextiel bij minder stabiele oevers en zwaardere golfaanval. Plasberm van 2-3 m. Zonder geotextiel groei riet snel door matras.
210	Noord-hollandsch Kanaal	Voornamelijk houten beschoeiing, deels steenstort.	x			x		x	x																		x											x			x	Breuksteendam aangebracht op afscheiding van Alkmaardermeer. Stalen damwand met om de 50 m openingen op kp van 60 cm br. x 40 cm h., ca. 80 perforaties met h 30 cm en br 25 cm op ca. 60-90 cm - kp. Tijdelijke gording van onverduurzaamd naaldhout.
211	Noord-hollandsch Kanaal	Damwand met talud ca. 1:1 met zetwerk basaltzuilen.	x			x			x													x				x										x			x		x	Constructie stalen damwand, ca. 15 cm -kp met laag breuksteen als golfbreker. Breuksteendam met openingen 2,2-3,3 m br. om de ca. 45 m. Daar gevulde Enkamat ter verdediging plasberm. Plasberm ca. 3 m br. Plaatselijk rietstekken of rietkluiten geplant.
212	Noord-hollandsch Kanaal	Damwand met talud 1:2 met steenbekleding.						x	x												x	x						x								x						Houten damwand (onbehandeld hout) tot op kp. Regelmatig één plank minder diep geslagen, daarop tijdelijk golfschot, wanneer oeververg. is aangeslagen wordt golfschot verwijderd. Plasberm ca. 1,5 m br en 0,15 m diep. Op talud armorflex zonder filter.
213	Noord-hollandsch Kanaal vak 3	Voornamelijk houten beschoeiing, deels steenstort.	x			x			x																	x	x											x			x	De breuksteendam is aangebracht op de afscheiding van het Alkmaardermeer. Stalen damwand met om de 25 m openingen van 60 x 40 cm.
005	Noord-Willems-kanaal	Steile damwand staal tot 0,52 m boven kanaalpeil.	x																								x															Bestaande stalen damwand verlaagd tot 0,10 tot 0,40 cm onder kanaalpeil.
006	Noord-Willems-kanaal	Kanaal met bakprofiel met verticale damwand tot 0,52 m boven kanaalpeil.						x		x											x					x					x					x						x	Restant stalen damwand vanaf ca. 0,20 m onder kanaalpeil.
157	Noorder-vaart	Slechte oever; (betonnen) damwand.					x														x				x	x																	Afmeting schanskorven 1 x 0,5 + 0,5 x 0,5 m. Damwand verwijderd; silex is gebruikt als fundering voor korven; type doek: polyethyleen kunststof filterdoek.
056	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.			x	x		x		x										x	x					x					x						x	x	x		x		diepte ca. 10 cm.

vervolg bijlage 24. Kanalen; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																					toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
057	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.								x		x									x					x											x							-
058	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.					x			x											x				x												x							Schanskorven: Netlon-Gabions, waarvan puinvulling vervangen was door staalslakken (moeilijk te plaatsen).
059	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.						x		x											x		x														x							-
060	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.						x		x											x		x														x							-
061	Prinses Margriet Kanaal	Onbeschermde groene oever.						x		x											x																x						x	-
216	Rottepolder, schanskorf-matrassen langs Ringvaart	Steen/puinbestorting.											x								x				x																		x	Schanskorfmatrassen 4,00 x 2,00 x 0,17 m
065	Tjonger	Natuurlijk talud			x		x			x		x														x											x						x	Aanplant rietstekken in een plasberm van een in 1990 aangelegde steenbestorting op kraagstuk. Kraagstuk 5 m breed, ca. 25 cm boven kanaalpeil, paal achter kraagstuk op gelijke hoogte.
066	Tjonger-kanaal	Azobé vlechtmatten bevestigd aan palen, achter de matten was filterdoek aangebracht. De constructie was bijna geheel verdwenen.										x		x							x					x																		-
365	Vlaardingse vaart	Onbeschermde oever talud 1:1; veelvuldig afslag.					x			x				x												x													x				-
177	Wilhelmina-kanaal	Houten damwand onder water-oppervlak.		x						x				x													x										x						x	Opbouw vooroever: stalen damwand, plasberm ± 0,6 m diep, 3,5 m breed. Twee kleine openingen, riet aanplant. Stalen damwand met 2 openingen (0,35 x 0,48) tot ± 30 cm onder kanaalpeil aan de buitenkanten.

vervolg bijlage 24. Kanalen; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																	toegepaste materiaaltypen																			toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
178	Wilhelmina-kanaal	Houten damwand (perkoenen) onder wateroppervlak.	x						x					x													x															x	Vooroever: stalen damwand, plasberm ± 0,4 m diep, 3,5 m breed. Twee kleine openingen, geen rietaanplant. Stalen damwand met 2 openingen (0,35 x 0,48) tot ± 30 cm onder kanaalpeil aan de buitenkanten.
179	Wilhelmina-kanaal	Houten damwand onder wateroppervlak.	x						x					x													x																Vooroever: stalen damwand, plasberm ± 0,4 m diep, 3,5 m breed; geen openingen, geen rietaanplant. Stalen damwand zonder openingen en zonder aanplant riet.
180	Wilhelmina-kanaal	Betonnen/stalen damwand ± 30 cm boven kanaalpeil, talud 1:3. Beheer: 1x per jaar maaien en afvoeren.	x						x				x									x					x													x			Drasse oeverstrook achter verlaagde damwand; damwand onder streefpeil, enkamatten. Stalen damwand onder gemiddeld kanaalpeil, met Enkamat A type 20 beschermd talud. Helling taluds 1:3. Alle niet verdedigde taludgedeelten ingezaaid met graszaad.
181	Wilhelmina-kanaal	Betonnen damwand ± 30 cm boven kanaalpeil, talud 1:3, beheer: 1 x per jaar maaien en afvoeren.	x						x																		x												x			Stalen damwand ca. tot op gem. kanaalpeil. Het talud is onververdedigd. De helling van de taluds is 1:3. Alle niet verdedigde taluds zijn ingezaaid met graszaad. De natte strook is slechts 2 m breed en ligt grotendeels boven waterpeil.
185	Zuid-Willemsvaart	Damwand van grote perkoenen, steile taluds 1:2, stortsteen.	x						x					x	x													x														x	Houten damwand met openingen. Daarachter plasberm. Diepte plasberm: 0,60 - 0,70 m, talud 1:2, na verloop van tijd 1:3 tot 1:4 als gevolg van afkalving. Betreft 5 proefvakken van elk 15-25 m, totale lengte 100 m.
186	Zuid-Willemsvaart	Agrarisch gebied, kanaal is nieuw gegraven.				x		x	x												x					x													x		x	Bestorting op geotextiel, met enkele openingen; in 1996 is steenbestorting ingegoten met colloidaal beton i.v.m. vandalisme. Plasberm met 2 openingen. Breedte herinr. oever 15 m (incl. oever + vooroever).
187	Zuid-Willemsvaart	Agrarisch gebied, kanaal is nieuw gegraven.				x		x	x												x					x													x		x	Bestorting op geotextiel, zonder openingen; in 1996 is steenbestorting ingegoten met colloidaal beton i.v.m. vandalisme. Plasberm zonder openingen. Breedte herinr. oever 15 m (incl. oever + vooroever).
263	Zwarte water	Brede rietstrook (± 20 m), steenbestorting, damwand.				x			x																	x																Diepte plasberm ± 0,5 m. Op 15-20 m van de bestaande oever kraagstukken met stortsteen aangebracht (500 kg/m2) tot net boven NAP. Achter dam plaatselijk ontgraven specie gestort. Op enkele plaatsen zijn de kraagstukken verdiept.
023	Zwolse vaart	Betonnen damwand op ± 0,20 m boven kanaalpeil, 2 m flauw talud 1:15, knik 1:2 tot maaiveld.	x						x						x					x																	x	x		x	x	Plasberm, struweel, extensief beheer. Paaiplaatsen/poelen achter openingen in de damwand, openingen verdedigd door perkoenen.

Bijlage 25. Kanalen; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
019	Creilervaart					-	-	-	-	-	-	-	-
045	De Brekken-Fammensrakken-Jentjemeer	x				-	-	Wortelstokken of stekken	12	1994	Goed	-	-
046	Dokkumer Ee	x				-	-	Wortelstokken of stekken	9	1993	Goed	1996	-
049	Fammensrakken 2	x				-	-	Wortelstokken of stekken	12	1995	Goed	-	-
205	Hilversumskanaal (deel II)	x				-	Nieuwkoop	Wortelstokken of stekken	-	1995	Goed	1995	Gedeelte goed, gedeelte niet aangeslagen i.v.m. foutieve aanplant (onder waterlijn).
206	Hilversumskanaal (deel II)	x				-	Nieuwkoop	Wortelstokken of stekken	-	1995	Goed	1995	Gedeelte goed, gedeelte niet aangeslagen i.v.m. foutieve aanplant (onder waterlijn).
207	Hilversumskanaal (deel II)					-	-	-	-	-	Goed	-	-
002	Hoogeveensche Vaart	x			x	-	Genemuiden	Wortelstokken of stekken	5	1988	Goed		-
155	Kanaal Wessem-Nederweert			x		In vak 4 is cyperzegge aangeplant (In vak 3 is niets aangeplant).	-	Zoden, kluiten of pollen	-	1992 (voor-jaar)			-
156	Kanaal Wessem-Nederweert			x		In vak 2 is cyperzegge aangeplant (In vak 1 is niets aangeplant).	-	Zoden, kluiten of pollen	-	Voor-jaar 1992			-
208	Knollendammer- vaart	x				-	Omgeving	Wortelstokken of stekken	6	1995	Goed	-	-
209	Kogerpolderkanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	8	1994	-	-	-
020	Lage Vaart					-	-	-	-	-	-	-	-
021	Lage Vaart					-	-	-	-	-	-	-	-
257	Meppelerdiep					-	-	-	-	-	-	-	-
363	Merwedekanaal					-	-	-	-	-	-	-	-
022	Nagelervaart					-		-	-	-	-	-	-
005	Noord-Willemskanaal					-		-	-	-	-	-	-
006	Noord-Willemskanaal	x				-	Uit rietlanden	Wortelstokken of stekken	-	1993	Matig	1996	-
157	Noordervaart					-	-	-	-	-	-	-	-
210	Noordhollandsch Kanaal			x		Lisdodden	-	-	-	-		-	-

vervolg bijlage 25. Kanalen; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
211	Noordhollandsch Kanaal	x				graspollen van km 51.487-km 51.312; stekken van km 51.312-km 51.137.	-	Zoden, kluiten of pollen en wortelstokken of stekken	1	1990		-	-
212	Noordhollandsch Kanaal	x				-	-	Zoden, kluiten of pollen en wortelstokken of stekken	1	1990	-	-	Pollen 36.85 km-36.70 km en 36.55-36.475 (150 m-75 m); stekken 36.70-36.55 en 36.475-36.40 (150-75 m)
213	Noordhollandsch Kanaal vak 3			x		Lisdodden.	-	-	-	-		-	-
056	Prinses Margriet Kanaal	x	x	x	x	Zegge, kleine lisdodde, biezen. Proefvakken met verschillende soorten wilgen.	-	Wortelstokken of stekken en jonge boompjes	4	1992	Matig	1993	-
057	Prinses Margriet Kanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1984	Matig	1996	-
058	Prinses Margriet Kanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1984	Matig	1996	-
059	Prinses Margriet Kanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1984	Matig	1996	-
060	Prinses Margriet Kanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1984	Matig	1996	-
061	Prinses Margriet Kanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1984	Matig	1996	-
216	Rottepolder, schanskorfmatrassen langs Ringvaart					-	-	-	-	-		-	-
065	Tjonger	x				-	-	Wortelstokken of stekken	16	1983	Goed	-	-
066	Tjongerkanaal					-		-					-
365	Vlaardingse vaart			x		kleine lisdodde, gele lis, pijlkruid, grote egelskop	-	Zoden, kluiten of pollen en wortelstokken of stekken	1,5	1993	Goed	1994	Planten die voor inrichting gebruikt hadden kunnen worden dreven in de watergang en waren zeer ruim voldoende in de directe omgeving aanwezig.
177	Wilhelminakanaal	x				-	-	Wortelstokken of stekken	onbekend	1983	Matig	1995	Riet overheerst, echter meer gevarieerde vegetatie is gewenst. Laatste jaren meer openingen door a.g.v. riet, mogelijk in toekomst meer diversiteit.
178	Wilhelminakanaal					-	-	-	-	-	-	-	-

vervolg bijlage 25. Kanalen; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
179	Wilhelminakanaal					-	-	-	-	-	-	-	-
180	Wilhelminakanaal					-	-	-	-	-	-	-	-
181	Wilhelminakanaal					-	-	-	-	-	-	-	-
185	Zuid-Willemsvaart					-	-	-	-	-	-	-	-
186	Zuid-Willemsvaart					Plaatselijk bij vlakke berm na werk in sept/okt.	-	-	-	-	-	-	-
187	Zuid-Willemsvaart					Plaatselijk bij vlakke berm na werk in sept/okt.	-	-	-	-	-	-	-
263	Zwarte water					-	-	-	-	-		-	-
023	Zwolse vaart	x	x		x	struiken	-	Wortelstokken of stekken	-	1993	Goed	1995	-

Bijlage 26. Kanalen; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
019	Creilervaart	Ja	Geen verdere erosie oever, rietgroei komt goed op gang.	Wederom een constructiemethode gevonden voor eventuele andere lokaties.	Eigen situatie goed kennen en hierop inspelen, niet zomaar constructies van elders overnemen.	Dit project is niet specifiek voor natuur ingericht, maar als 'gewone' oever. Andere projecten zijn wel voor natuur ingericht en als zodanig onderhouden en in een monitoring opgenomen.
045	De Brekken-Fammensrakken-Jentjemeer	Ja	Verbetering van de waterkering en de EHS	-	-	-
046	Dokkumer Ee	Ja	Doel is bereikt.	-	-	-
049	Fammensrakken 2	Ja	Verbetering van de walinrichting.	-	-	-
205	Hilversumskanaal (deel II)	Ja	Ecologische functie is versterkt, oeverbescherming is goed.	Veel tijd reserveren voor projectorganisatie/planning en voor communicatie, ook met 'gebruikers' van oever en water.	Betrek belanghebbenden zo vroeg mogelijk in planvorming.	Samenwerking met Natuurmonumenten, Zuiv.sch., Prov, en gemeente uiteindelijk prima, bovendien is het goed voor begrip van onderlinge belangen.
206	Hilversumskanaal (deel II)	Ja	Rustig milieu gecreëerd.	Veel tijd reserveren voor projectorganisatie/planning en voor communicatie, ook met 'gebruikers' van oever en water.	Betrek belang-hebbenden zo vroeg mogelijk in planvorming.	Samenwerking met Natuurmonumenten, Zuiv.sch., Prov, en gemeente uiteindelijk prima, bovendien is het goed voor begrip van onderlinge belangen.
207	Hilversumskanaal (deel II)	Ja	Ecologische functie is versterkt, oeverbescherming is goed.	Heterogeniteit in onder-grond is onvoldoende in acht genomen: bij veen-grond werkt stortsteen-fundering niet goed; te veel materiaal nodig waar-door bagger naar de vaargeul wordt geduwd.	Combineer oeveraanleg met baggeren. Betrek belanghebbenden zo vroeg mogelijk in planvorming.	Samenwerking met Natuurmonumenten, Zuiv.sch., Prov, en gemeente uiteindelijk prima, bovendien is het goed voor begrip van onderlinge belangen.
002	Hoogeveensche Vaart	Ja	Goed begroeide oever (riet) met daarvoor een natte zone.	-	-	-
155	Kanaal Wessem-Nederweert	Ja	Er zijn in het verleden onderzoeken verricht die reeds afgerond zijn.	Beheer en onderhoud van de natuurvriendelijke oevers, wat betreft de proefvakken, werken kosten-verhogend.	Kies varianten waarbij een goede uitwisseling plaatsvindt tussen oeverstrook en kanaal.	-
156	Kanaal Wessem-Nederweert	Ja	Er zijn in het verleden onderzoeken verricht die reeds afgerond zijn.	Beheer en onderhoud van de natuurvriendelijke oevers, wat betreft de proefvakken, werken kosten-verhogend.	Kies varianten waarbij een goede uitwisseling plaatsvindt tussen oeverstrook en kanaal.	-
208	Knollendammer-vaart	Ja	Er is een bredere oever aangelegd met meer variatie.	Bij relatief diep water met scheepvaart is oeververbreding relatief duur, maar wel realiseerbaar.	Waar nodig en waar mogelijk toepassen.	-
209	Kogerpolderkanaal	Ja	De oeverlijn (natuurgedeelte) is herstellende en er kan niet meer afgemeerd worden.	Deze methodiek was reeds bekend.	Uitvoeren.	-
020	Lage Vaart	Ja	Oever blijft in stand; minimale beheerskosten.	Toe te passen indien ruimte aanwezig is.	-	-
021	Lage Vaart	Ja	-	Prima toe te passen indien ruimte op oever aanwezig is.	-	-

vervolg bijlage 26. Kanalen; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
257	Meppelerdiep	Ja	-	De uitgevoerde constructie is een goede oplossing.	-	-
363	Merwedekanaal	Ja	Minder verdrinkingsgevallen wild.	Bij het onderhoud van kanalen rekening houden met de fauna.	Hou ook rekening met de fauna d.m.v. het maken van uitttreedplaatsen en dergelijke.	-
022	Nagelervaart	Ja	Verdere afslag oever is tegengegaan en rietgroei wederom op gang gebracht.	Oplossing al reeds vaste onderhouds-constructie (geen ander doel).	Eigen gebiedseigen situatie kennen en hierop beslissing nemen, er zijn geen voorgekauwde oplossingen meer.	Dit project is niet specifiek voor natuur ingericht, maar als 'gewone' oever. Andere projecten zijn wel voor natuur ingericht en als zodanig onderhouden en in een monitoring opgenomen.
005	Noord-Willemskanaal	Ja	De oevers begroeien redelijk snel, uitspoelingen zijn minimaal.	Waar mogelijk zo min mogelijk hulpmateriaal gebruiken.	Tracht waar mogelijk eens uit te gaan van minimale hulpmaterialen (bestorting). Werkt dit niet dan hiervoor in tweede fase ruimte (financieel) indekken.	-
006	Noord-Willemskanaal	Ja	Doel was gezien de mogelijkheden niet te hoog gesteld.	Afwijken van het traditionele strakke (constructieve) werk (damwand) is veel dankbaarder.	Ook als de mogelijkheden qua ruimte beperkt zijn, loont het toch dat weinige natuurvriendelijk te doen.	Er is getracht zoveel mogelijk collega's (civiel technisch) bij de uitvoering te betrekken (draagvlak) en de lokale burgers over de plannen te informeren.
157	Noordervaart	Ja	Achter schanskorven kikkers en insecten; vegetatie is goed ontwikkeld.	-	-	-
210	Noordhollandsch Kanaal	ja	Flora en vegetatie bleken zowel wat betreft structuur als wat betreft soortenaantal in de heringerichte vakken meer divers dan in de referentievakken.	De opslibbing in open vakken is minder dan in dicht vak (gemiddeld 0-5 cm per jaar tegen ca. 5-10 cm per jaar).	Vakken met openingen leveren minder opslibbing op, meer natuurwaarden wat betreft visdichtheid en macrofauna.	zie rapport Reitsma et al. 1995.
211	Noordhollandsch Kanaal	ja	Flora en vegetatie bleken zowel wat betreft structuur als wat betreft soortenaantal in de heringerichte vakken meer divers dan in de referentievakken.	-	Vakken met openingen leveren minder opslibbing op, meer natuurwaarden wat betreft visdichtheid en macrofauna.	zie rapport Reitsma et al. 1995.
212	Noordhollandsch Kanaal	ja	Flora en vegetatie bleken zowel wat betreft structuur als wat betreft soortenaantal in de heringerichte vakken meer divers dan in de referentievakken.	-	Vakken met openingen leveren minder opslibbing op, meer natuurwaarden wat betreft visdichtheid en macrofauna.	zie rapport Reitsma et al. 1995.
213	Noordhollandsch Kanaal vak 3	ja	Flora en vegetatie bleken zowel wat betreft structuur als wat betreft soortenaantal in de heringerichte vakken meer divers dan in de referentievakken.	Opslibbing in vak 3 (dicht vak) bedraagt in het tijdvak 1992-1995 gemiddeld per jaar ca. 5-10 cm.	Vakken met openingen leveren minder opslibbing op, meer natuurwaarden wat betreft visdichtheid en macrofauna.	zie rapport Reitsma et al. 1995.

vervolg bijlage 26. Kanalen; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
056	Prinses Margriet Kanaal	Nee	I.v.m. scheepvaart en temperatuurs-verschillen en hevige regenbuien is beplan-ting niet goed aangeslagen. De beplanting kan de oever daarom niet goed beschermen tegen erosie en wind-golven.	Dergelijke beplanting is in een kanaal met een grote intensiteit aan scheepvaart niet toepasbaar.	Dergelijke constructies niet toepassen in drukke scheepvaart-kanalen omdat erosie e.d. blijft.	Monitoring heeft diverse malen plaatsgevonden door RIZA. Hier zijn enkele rapporten gemaakt over de wilgenaanplant.
057	Prinses Margriet Kanaal	Ja	Uit deze proeven is gebleken dat de stortsteenconstructie een duurzame, goedkope, faunavriendelijke en milieuvriendelijke oeververdediging is.	Er zijn alternatieve oeververdedigingen voor de traditionele damwand.	Waar mogelijk stortsteenconstructies toepassen.	Monitoring constructie vindt jaarlijks plaats, evaluatie volgt.
058	Prinses Margriet Kanaal	Ja	Proef met stortsteen geslaagd.	Er zijn alternatieve oeververdedigingen voor de traditionele damwand. Schanskorven uit draadgaas is de opvolger van de doek-constructie, maar vergeleken met stortsteen duurder.	Waar mogelijk stortsteenconstructies toepassen.	Monitoring constructie vindt jaarlijks plaats, evaluatie volgt.
059	Prinses Margriet Kanaal	Ja	Proef met stortsteen geslaagd.	Er zijn alternatieve oeververdedigingen voor de traditionele damwand.	Waar mogelijk stortsteenconstructies toepassen.	Monitoring constructie vindt jaarlijks plaats, evaluatie volgt.
060	Prinses Margriet Kanaal	Ja	Proef met stortsteen geslaagd.	Er zijn alternatieve oeververdedigingen voor de traditionele damwand.	Waar mogelijk stortsteenconstructies toepassen.	Monitoring constructie vindt jaarlijks plaats, evaluatie volgt.
061	Prinses Margriet Kanaal	Ja	Proef met stortsteen geslaagd.	Er zijn alternatieve oeververdedigingen voor de traditionele damwand.	Waar mogelijk stortsteenconstructies toepassen.	Monitoring constructie vindt jaarlijks plaats, evaluatie volgt.
216	Rottepolder, schanskorf-matrassen langs Ringvaart	Ja	Met riet doorgroeide, stabiele oeververdediging.	-	-	-
065	Tjonger	Ja	Stabiele natuurvriendelijke oever.	Uitstekend alternatief voor gesloten damwand.	Voorbeeld volgen.	-
066	Tjongerkanaal	Ja	Het is een glooiende oever, golfremmend, golfbrekend en diervriendelijk.	Het is een mooie constructie.	Indien mogelijk op meerdere plaatsen toepassen.	-
365	Vlaardingse vaart	Ja	Oeverbegroeiing goed aangeslagen; geen erosie meer.	Definitie geven over herkomst planten (bv. gebiedseigen of binnen Nederland).	Zoveel mogelijk werk met werk maken; gebiedseigen materiaal gebruiken, gespecialiseerd bedrijf in handen nemen (ervaring met natuurvriendelijke oevers).	-
177	Wilhelminakanaal		N.v.t.: proefstrook	Ter voorkoming van monocultuur riet geen riet aanplanten en grote hoeveelheden wortel-stokken verwijderen. Uitstroomopeningen zorgen voor vergroting diversiteit in macrofauna en heeft gunstig effect op waterkwaliteit (m.n. zuurstofgehalte).	-	Verankering van damwand kan problemen geven bij maaien. Ruimte voor dit project i.v.m. verbreding kanaal. Vrij veel opslag wilgen waardoor plaatselijk weinig oevervegetatie aanwezig is. In plasbermen met openingen wordt veel jonge en paaiende vis gezien.

vervolg bijlage 26. Kanalen; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
178	Wilhelminakanaal		N.v.t.: is proefstrook	Ter voorkoming van monocultuur riet geen riet aanplanten en grote hoeveelheden wortel-stokken verwijderen. Uitstroomopeningen zorgen voor vergroting diversiteit in macrofauna en heeft gunstig effect op waterkwaliteit (m.n. zuurstofgehalte).	-	Verankering van de damwand kan problemen geven met maaien. Ruimte voor dit project i.v.m. verbreding kanaal. In de plasbermen met openingen wordt veel jonge en paaiende vis gesignaleerd.
179	Wilhelminakanaal		N.v.t. is proefstrook	Ter voorkoming van monocultuur riet geen riet aanplanten en grote hoeveelheden wortel-stokken verwijderen. Afgesloten vak geeft goed doorzicht, waarsch. daardoor ook enige submerse waterplanten; aanzienlijke opslibbing als perforaties ontbreken.	-	Verankering van de damwand kan problemen geven met maaien. Ruimte voor dit project i.v.m. verbreding kanaal.
180	Wilhelminakanaal		n.v.t.: proefvak	Project zorgt voor voorbeeld van natuurvriendelijke oever en kan zo bijdragen tot verkrijgen van draagvlak.	Denk aan monitoring.	Sterke dominantie door riet, mogelijk verbetering bij maaien en afvoeren in september. Deze constructie geeft redelijk resultaat ten aanzien van vegetatie, insekten, (riet)vogels en zoogdieren.
181	Wilhelminakanaal		n.v.t.: proefproject	Project zorgt voor voorbeeld natuurvriendelijke oevers en kan zo bijdragen tot verkrijgen van draagvlak.	Denk aan monitoring.	Sterke dominantie door riet, mogelijk verbetering bij maaien en afvoeren in september. Deze constructie heeft erg weinig betekenis voor biota.
185	Zuid-Willemsvaart	Ja	Is proef project, geslaagd want er zijn veel nuttige ervaringen opgedaan.	Ondanks dat soms snel verlanding optreedt, toch ecologische waarden (al dan niet nat). Gording niet op kanaalpeil aanleggen i.v.m. verhinderen uittreden zoogdieren en watervogels. Het beheer dient specifiek op situatie te worden afgestemd.	Gording niet op kanaalpeil aanleggen i.v.m. verhinderen uittreden zoogdieren en watervogels. Het beheer dient specifiek op situatie te worden afgestemd.	Een bestek kan niet zodanig worden opgesteld dat kan worden gemaaid naar situatie, dit is alleen mogelijk als uitvoerder zelf achter deze ideeën staat. Waarschijnlijk door wisselend peil vorming van wit ijs, hierdoor verminderde zuurstofproductie.
186	Zuid-Willemsvaart	Nee	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Voorbereidingen aanleg vanaf jaren '70, toen nog geen nvo's; deze pas in 1984/'85 toegevoegd. Grote wisselingen per jaar in aantal algen, oorzaken nog niet bekend, evenals de verdere ontwikkelingen.
187	Zuid-Willemsvaart	Nee	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Nog te recent aangelegd, geen/onvoldoende gegevens.	Voorbereidingen aanleg vanaf jaren '70, toen nog geen nvo's; deze pas in 1984/'85 toegevoegd. Grote wisselingen per jaar in aantal algen, oorzaken nog niet bekend, evenals de verdere ontwikkelingen.
263	Zwarte water	Ja	Goede bescherming, goed begroeid, visueel aantrekkelijk.	-	-	-
023	Zwolse vaart	Ja	Verbetering van ecologische waarde van de oever.	In aanvangssituatie extra beheerskosten meenemen (3 jaar).	Scheepvaartwegen / fauna-uittreedplaatsen / goede bescherming van de oever toepassen.	-

Bijlage 27. Meren en plassen; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen								streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
378	Berging Woudse Droogmakerij	Hoogheemraadschap van Delfland	100	1990/94		x							Gevarieerde oeverbegroeiing.
070	Het Vliet	Ws It Marnelân	130	1994	x	x							Herstel oorspronkelijke rietoever.
219	meer	Ws Het Lange Rond	185	1992	x			x	x				-
074	Sipkemeer	Ws It Marnelân	150	1994	x	x							Herstel oorspronkelijke rietoever.
078	Sneekermeer (Groote Grienne/Sijbesloot), Fluessen, Witte en Zwarte Brekken, Terkapelsterpoelen, Goëngarijpster poelen.	SBB Friesland	?	>1986		x		x		x	x		Glooiende oever met riet/ruigte vegetatie. Landschappelijk natuurlijke indruk.

Bijlage 28. Meren en plassen; oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																					toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
378	Berging Woudse Droogmakerij	Steil talud met houten palen verbonden aan glasvezel-betonplaatjes.						x		x																		x								x	x	x				Overig: paal + plank tot op de bodem.
070	Het Vliet	Sterk afgekalfde rietoever hier en daar verdedigd met puinbestorting.				x			x												x					x										x						Kunststof lussendoek met wiepen, bestorting 300 kg/m2 Sylex 70-300 kg vanaf bodem tot ca. 0,5 m onder waterlijn; 400 kg/m2 stortsteen 10-60 kg van 0,5 m onder waterlijn tot ca. 0,1 m boven waterlijn. Daarachter plasberm ca. 2 m, rietstekken, op water-peil.
219	meer	-								x			x													x								x		x						-
074	Sipkemeer	Sterk afkalvende rietoever met hier en daar een verdediging met puinbestorting.				x			x												x					x										x						Kunststof lussendoek met wiepen, bestorting 300 kg/m2 Sylex 70-300 kg vanaf bodem tot ca. 0,5 m onder waterlijn; 400 kg/m2 stortsteen 10-60 kg van 0,5 m onder waterlijn tot ca. 0,1 m boven waterlijn. Daarachter plasberm ca. 2 m, ingeplant met riet-stekken.
078	Sneekermeer (Groote Grienne/Sijbe-sloot), Fluessen, Witte en Zwarte Brekken, Terkapelster-poelen, Goëngarijpster poelen.	Afslagoever plaatselijk nog restanten van rietbegroeiing, plaatselijk kaal.				x				x											x					x								x		x						Langs verschillende meren op div. lokaties waar geen kade achter ligt wordt ± een standaard constructie toegepast: taludverdediging, wiepen met geotextiel afgestort met maasbreuksteen. Daarachter plasberm, bodem op meerpeil, met riet aanplant.

Bijlage 29. Meren en plassen; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
378	Berging Woudse Droogmakerij	x	x	x		Gele lis, kleine lisdodde.	-	Wortelstok-ken of stekken	5,5	1994	Matig	1990	Onbekendheid met plant-materiaal: op open wagen vervoerd (bladeren en wortels uitgedroogd). Geen nazorg gepleegd, geen rommel (drijfhout, plastic) verwijderd. In het nat aangeplant. Vooroever weggeslagen, deel grond weggespoeld, te diep aangeplant etc.
070	Het Vliet	x				-	-	Wortelstok-ken of stekken	10	1995	Goed	1996	1996
219	meer	x				-	-	Wortelstok-ken of stekken	16	1993	Goed	-	-
074	Sipkemeer	x				-	-	Wortelstok-ken of stekken	10	1995	Goed	1996	-
078	Sneekermeer (Groote Grienne/Sijbesloot), Fluessen, Witte en Zwarte Brekken, Terkapelsterpoelen, Goengarijpster poelen.	x				-	-	Wortelstok-ken of stekken	-	-		-	-

Bijlage 30. Meren en plassen; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
378	Berging Woudse Droogmakerij	Ja	Oeverbegroeiing is aangeslagen maar is kwetsbaar door te geringe breedte.	Riet slaat moeilijk aan. Beplantingsschema is noodzakelijk (alle planten waren soort bij soort geplaatst). Controle op kwaliteit van het werk (nazorg) is noodzakelijk. Beschrijving van tijdelijke oeverbeschoeiing is noodzakelijk.	Ga met alle betrokkenen eerst eens kijken bij andere waterschappen die al iets gedaan hebben, vraag naar de ervaringen (wat ging er mis). Neem niet automatisch de aannemer die het civieltechnisch werk ook doet.	Dit project was een van de eerste projecten. Er is ontzettend veel van geleerd. Dit heeft wel een en ander gekost.
070	Het Vliet	Ja	Bescherming waterkering en herstel rietoever.	De combinatie van civiel-technische en natuur-technische inrichting is heel goed mogelijk.	-	-
219	meer	Ja	Ja: het realiseren van een meer natuurlijke overgang is gebeurd/-uitgevoerd. Nee: beheer van de rietstrook en drasse deel nog niet optimaal tot uitvoer.	Niet alleen de aanleg, maar zeker ook het beheer is van groot belang voor het doen slagen van een dergelijk project.	Stel de beheers-doelstelling op i.s.m. degene van de organisatie die uiteindelijk verant-woordelijk is voor het beheer van het project na uitvoering.	-
074	Sipkemeer	Ja	Bescherming waterkering en een herstel van rietoever.	De combinatie van civieltechnische en natuurvriendelijke inrichting is goed mogelijk.	-	-
078	Sneekermeer (Groote Grienne/Sijbesloot), Fluessen, Witte en Zwarte Brekken, Terkapelsterpoelen, Goëngarijpster poelen.	Ja	Landschappelijk fraaie oever geworden met riet/ruigte kragen en de oeverafslag is tot staan gebracht.	Oeververdediging met (Maas) stortsteen is sterk te verkiezen boven oever bestaand uit houtstructuur (palenrijen etc.). Houtconstructies met verduurzaamd hout geven milieuproblemen en van tijd tot tijd schade als gevolg van ijsgang.	Gebruik waar mogelijk glooiende oevers (goed voor natuur en recreatie) met steenbestorting in combinatie met riet/ruigte oever.	Beoordeling van resultaat dient 5 jaar na aanleg plaats te vinden.

Bijlage 31. Kreken en kreekrestanten; naam, beheerder, lengte, doelstellingen en streefbeelden.

record nr.	naam water	beheerder	lengte object (m)	jaar	doelstellingen							streefbeeld
					waterkering	erosiebescherming	vergroting	natuurontwikkeling	ecologische	recreatie	uittreedplaats fauna	anders	
368	Borrekeen	Ws De Groote Waard	5.000	1994/95					x			x	Instandhouden oever. Verbeteren mogelijkheden voor natuur. Verbeteren waterkwaliteit. Ontwikkeling van biotopen voor drie aandachtsoorten: snoek (open water), grote karekiet (moeras) en geelgors (akkeronkruiden en ruigten).
369	Brabantse Biesbosch	RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede	140	1991		x							Op een natuurlijke manier de oever beschermen tegen erosie met natuurvriendelijke gebiedseigen materialen.
370	Brabantse Biesbosch	Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij (Regio West Brabant)	100	1991		x							Op een natuurvriendelijke manier trachten de oever te beschermen tegen erosie.
371	Brabantse Biesbosch	RWS dir Zuid-Holland, dkr Merwede (Regio West Brabant)	550	1991		x							Voorkomen van de vrij sterke oeverlijnerosie afslag i.v.m. grote golfaanval en strijklengte.
373	Dortse Biesbosch	Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij (Regio West Brabant)	200	1991		x							Tegengaan van oeverlijn-erosie.
192	Gat van Van Kampen, Biesbosch	Natuur en Recreatieschap Nationaal park De Biesbosch	165	1985						x			Riet-ruigte.
193	Het Kromgat	Ws De Dongestroom	2.600	1994		x		x					Verhoging natuurwaarden, ontwikkeling aantrekkelijk leefgebied voor plant en dier waarbij de inrichting ook visueel aantrekkelijk is (i.v.m. fietsers).
331	Nieuwkerkse kreek	Ws Het Vrije van Sluis	6.000	1994/95		x		x	x				-
375	Oude en Nieuwe Wijck	Ws De Groote Waard	190	1995				x				x	Vergroten open waterberging. Verbeteren mogelijkheden voor natuur. Verbeteren waterkwaliteit.
376	Piershilse Gat	Ws De Groote Waard	600	1994					x			x	Veilig stellen eeuwkant door stabilisatie oever. Verbeteren mogelijkheden voor natuur. Verbeteren waterkwaliteit.
377	Sliedrechtse Biesbosch	Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij (Regio West Brabant)	250	1991	x			x					Bescherming van de kade.
196	Sloot van St. Jan, Biesbosch	Natuur- en Recreatieschap Nationaal park De Biesbosch	70	1993				x					Overhangend griend.
333	Stierskreek	Ws Het Vrije van Sluis	1.000	1993			x	x	x	x			-
335	Westerschenge	Ws Zeeuwse Eilanden	1.370	1993		x		x	x				Ontwikkelen oevervegetatie.

Bijlage 32. Kreken en kreekrestanten. oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																					toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
368	Borrekeen	De oorspronkelijke rietbegroeiing is nagenoeg verdwenen, daardoor gedeeltelijk afgekalfde oevers.						x		x	x				x						x							x				x	x			x	x		x			(1) flauw talud 1:4 zonder beschoeiing, rietaanplant rond waterlijn; (2) plasberm achter een lichte betuining, ingeplant met riet; (3) plasberm achter schotten, in combinatie met visplaatsen; (4) moerasgedeelten/-paaiplaatsen. Rietstrook is 0,1 m diep.
369	Brabantse Biesbosch	Onverdedigde oever met wilgenopslag.						x		x				x	x											x										x						x	Aanliggende constructie. Proefconstructie in een smalle kreek die aan beide zijden begrensd wordt door een dijk. De oeverafslag wordt veroorzaakt door scheepsgolven. De kreek dient toegankelijk te blijven.
370	Brabantse Biesbosch	Op verdedigde oever waar veel oever afslag optrad door grote golfsstrijklengte.		x				x		x																			x													x	De palenrij bestaat uit wilgenstammen van ca. 1,5 m lengte. In water tot een diepte van max. 1,5 m en op afstand van max. 8 m uit de oever.
371	Brabantse Biesbosch	Geen verdedigde oever; bestaande uit rietgors en wilgenbos.			x	x						x														x										x						x	De constructie bestaat uit een vooroeververdediging, voorzien van een zandplaat. Deel van het weggeslagen (natuur)gebied wordt weer terug gewonnen. Klassiek tweelaags kraagstuk met zand, rietwortelspecie en breuksteen.
373	Dortse Biesbosch	Onbeschermde oever steilrand.										x								x						x									x								x	Getijderivier. Proefconstructie. Oeverafslag door windgolven. Op het zwaarst aangevallen deel wordt type 1a aangelegd: een zinkstuk afgestort met breuksteen.
192	Gat van Van Kampen, Biesbosch	Afkalvende natuurlijke klei-oever; NB watertype afwijkend: betreft een brede rivierarm cq delta-stroom. Ingedeeld bij kreek (restant).		x						x				x		x			x	x		x							x														x	Boven waterlijn steile klei-oever. Kleine getijslag over langere wisselende waterstand. Houten palen als golfbrekers.
193	Het Kromgat	Veelal korte steile taluds, deels aan één zijde een vrij lage oeverstrook tot aan dijktalud.							x	x				x																						x	x			x			Afwisselend langs het hele project rietstrook/rietberm, grotendeels aan één zijde en over korte lengte aan twee zijden een plasberm, elders flauw oplopend onderwatertalud.

vervolg bijlage 32. Kreken en kreekrestanten. oorspronkelijke situatie en herinrichting.

record nr.	naam water	oorspronkelijke situatie	toegepaste constructietypen																toegepaste materiaaltypen																			toelichting herinrichting
			golfdemping: damwand	golfdemping: palenrij	golfdemping: gronddam	golfdemping: steen	golfdemping: schanskorven	golfdemping: overig	plasberm	rietberm/rietstrook	beschoeiing/betuining	kraagstuk	versterkt talud	flauw onderwater talud	flauw bovenwater talud	dynamisch profiel	nevengeul	meander	overstromingszone	andere constructie	geotextiel	Enkamat	betonblokkenmat	steenasfaltmat	schanskorf/steenmatras	steen (breuksteen)	stalen damwand	houten damwand	palenverdediging/rijshout	perkoenpalen met gording	wiepenbetuining	spantuin	drijvende paal	zinkstuk	grondwerk	aanplant riet	aanplan bies	aanplant andere soort(en)	inzaai talud	oeverbeplanting	overige materialen	
331	Nieuwkerkse kreek	Ca. 40 jaar geleden mooie riet-oevers met een breedte van 5 tot 15 meter; in de afgelopen 40 jaar 'verworden' tot een troosteloze plas water met grotendeels verticale oevers, waarbij alle rietkragen zijn verdwenen.			x				x					x							x	x															x						Flauw onderwatertalud 1:3; boventalud is steil (markering type kreek). Doek is als proef op gronddam verwerkt (breed 2 m): 800 m2 vlasdeken 700 gr/m2; 600 m2 Bonterra Kokosmat 300 gr/m2; 300 m2 van 500 gr/m2; 100 m2 van 900 gr/m2. Enkamat 100 m x 5 m.
375	Oude en Nieuwe Wijck	Akkerbouwperceel.																		x																	x						Natuurontwikkelingsproject.
376	Piershilse Gat	Kalft af.												x	x					x	x									x			x			x	x				x	Veilig stellen 600 m eeuwkant, een strook land met minimale drooglegging, langs het Piershilse gat. Daarvoor een flauw talud gegraven, riet aangeplant en verschillende vormen van oeververdediging nodig. Taluds 1:4. Drinkplaatsen voor vee van betonplaat.
377	Sliedrechtse Biesbosch	Kade met gras begroeid en afkalving van de oever door golven en vertrappen door los-lopend vee.					x		x				x	x																						x			x			Aanliggende oever. Rietbeslag met rietwortelspecie; graszaad BGII. Verkade 1991: proefconstructie type 6: taludverdediging met rietmatten/rijsbeslag en riet-zoden.
196	Sloot van St. Jan, Biesbosch	Steile kleioever recreatie aanlegplaats.		x		x										x									x			x												x		St. Jans' Plaat: palenrij naaldhout bij waterdiepte ca. 0,7 m, daarachter van bodem tot waterlijn rijshout. Tussen bestaande oever en rijshout grondaanvulling. Rietplaat: geleidelijke overgang water-land, ingegraven filterdoek, palenrij op 2 m uit oever.
333	Stierskreek	Steile oevers door golfslag.								x			x	x																					x	x						Onderwatertalud 1:2 à 1:3 en plasberm 2 m breed ingeplant met riet (3 trajecten waar te sterke oeverafkalving plaatsvond).
335	Wester-schenge	Geen oeververdedigende constructie.						x		x				x						x	x										x											Plasbermen 2,15 m br, diepte 0-10 cm; spantuin onbeh. perkoenpalen met polypropeen doek, onder waterlijn. Bovenwatertaluds 1:2-1:3. Bij type 3 zijn enkele vispaaiplaatsen/ wild uittreedplaatsen aangelegd door verlaging van de beschoeiing.

Bijlage 33. Kreken en kreekrestanten; toegepast plantmateriaal.

record nr.	naam water	aanplant riet	aanplant bies	aanplant andere soort	aanplant oeverbeplanting	toelichting andere soorten	herkomst aanplant	methode	plantdichtheid (st./m2)	jaar van aanplant	vitaliteit	peildatum	toelichting
368	Borrekeen	x	x			-	Rietzaad uit Hoeksche Waard	Kaskweek uit zaad	5,5	1995	Goed	-	1996
369	Brabantse Biesbosch	x				Rietwortel-specie, wilgenhout	Omgeving gebiedseigen	Anders nl.: gelders rijshout bossen wilgen stekken	1	1991	Goed	-	-
370	Brabantse Biesbosch					-	-	-	-	-		-	
371	Brabantse Biesbosch	x				-	-	-	-	-		-	
373	Dortse Biesbosch					-	-	-	-	-		-	
192	Gat van Van Kampen, Biesbosch					-	-	-	-	-	-	-	-
193	Het Kromgat	x			x	Aanplant betreft deels riet, es en zwarte els	Kweker, Genemuiden	Wortelstokken of stekken	6	1994	Goed	1997	Deel is direct aangeplant, ander deel pas nadat daar dominantie van liesgras optrad.
331	Nieuwkerkse kreek	x				-	Overig: uiterwaarden Hollandse IJssel	Wortelstokken of stekken	6	1995	Goed	-	-
375	Oude en Nieuwe Wijck	x				-	Hoekse Waard	Kaskweek uit zaad	5,5	1996	-	-	-
376	Piershilse Gat	x	x			-	Hoeksche Waard	Wortelstokken (riet) en stekken (bies)	5,5	1995	Matig	1996	Bies matig, riet goed
377	Sliedrechtse Biesbosch	x				-	Omgeving; gebiedseigen	Anders nl. rietwortel specie; gelijkmatig verdeeld	-	1991	Slecht	-	-
196	Sloot van St. Jan, Biesbosch				x	Duitse dot	Omgeving	-	2	1994	Goed	-	-
333	Stierskreek	x				-	Omgeving	Zoden, kluiten of pollen	-	1994/ 1995	Matig	-	-
335	Westerschenge					-	-	-	-	-	-	-	-

Bijlage 34. Kreken en kreekrestanten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
368	Borrekeen	Ja	Tot nu toe goed, maar nog af te wachten. Veel riet en andere vegetatie.	-	In heel vroeg stadium overleggen met aangelanden o.a. d.m.v. informeren.	Medewerking agrariërs geeft problemen.
369	Brabantse Biesbosch	Ja	Voldoet aan zijn functie.	De bescherming van deze oever is op een natuurvriendelijke manier mogelijk.	Het onderhoud aan oevers waar mogelijk op een natuurvriendelijke manier uitvoeren.	-
370	Brabantse Biesbosch	Ja	Voldoet aan zijn functie.	De bescherming van de oever d.m.v. groene palen is goed mogelijk.	Het verdedigen van oevers d.m.v. gebieds-eigen materialen (in dit geval wilgenpalen) is goedkoop en doelmatig.	-
371	Brabantse Biesbosch	Ja	Voldoet aan zijn functie.	Zware constructie was hier noodzakelijk i.v.m. zeer grote strijklengte van de golven (10 km).	Bij zwaar aangevallen oevers een zware vooroever verdediging aan te leggen.	-
373	Dortse Biesbosch	Ja	Het voldoet.	Ook een goede constructie.	Doe het ook zo.	-
192	Gat van Van Kampen, Biesbosch	Ja	De oeverafslag is gestopt, de vegetatie riet en lisdodde is aangeslagen.	Aanleg in open en breed water is moeilijk. Resultaten pas na 5 jaar zichtbaar. In toekomst met hulpconstructies werken.	Werken met hulpconstructies (schotten die verwijderd kunnen worden). Constructies wel toepassen doch geduld hebben bij het resultaat aan natuurlijk herstel. Voorkom gebruik van steenslag.	Door de combinatie natuurvriendelijke oever en aanlegsteiger voor vaartuigen is het project als onderdeel van systeem zeer aantrekkelijk geworden en voldoet uitstekend aan de doelstelling recreatie-opvang t.o.v. de aangrenzende natuur.
193	Het Kromgat	Ja	Er is ruimte voor natuurontwikkeling, en het uitzicht vanaf het fietspad is mooi.	Gebleken is dat er ook andere goede mogelijkheden zijn om een oever in te richten dan de traditionele. Spontane ontwikkeling rietvegetatie viel tegen; plaatselijk sterke dominantie door liesgras.	-	-
331	Nieuwkerkse kreek	Ja	Na de rietaanplant in het voorjaar van 1995 en in 1996 het uit-groeien en aanslaan van het riet is dit weer een mooie kreek met natuur-vriendelijke oevers en een mooie rietkraag.	-	-	-
375	Oude en Nieuwe Wijck / Oude en Nieuwe Wijde	Ja	Tot nu toe geslaagd.	-	-	-
376	Piershilse Gat	Ja	Tot nu toe goed, m.u.v. 50 m biezenaanplant	Bij voorkeur in zomer/begin najaar uitvoeren.	-	-
377	Sliedrechtse Biesbosch	Ja	Voor het rietbeslag wel, maar de rietwortels groeien slecht.	Op de wind/waterlijn op deze locatie een lichte bestorting aanbrengen i.v.m. de golfaanval.	Zelf uitproberen en proefprojecten starten.	-

vervolg Bijlage 34. Kreken en kreekrestanten; evaluatie/praktijkervaringen.

record nr.	naam water	is doel bereikt	toelichting	leerpunten	aan te raden	overige opmerkingen
196	Sloot van St. Jan, Biesbosch	Ja	Er worden geen vaartuigen meer afgemeerd, geen betreding van oever en aangrenzende terreinen.	Het gebruik van gebiedseigen materialen kan niet altijd toegepast worden.	-	Project was gekoppeld aan een vervangende aanleglokatie voor vaartuigen. Deze lokatie was buiten de natuurkern gelegen.
333	Stierskreek	Ja	Door zelfwerkzaamheid van de hengelsport-vereniging blijft de (vis)oever in stand.	-	-	-
335	Westerschenge	Ja	Oever houdt (redelijk) goed stand vegetatie ontwikkelt zich goed (zonder aanplant).	Er niet bij voorbaat vanuit gaan dat grond niet ter beschikking wordt gesteld.	-	-

Samenvatting

1 Inleiding

Sinds begin jaren negentig is er bij water- en oeverbeheerders een toenemende belangstelling voor de aanleg van zogenoemde natuurvriendelijke oevers te bespeuren. Verspreid over het land zijn diverse projecten uitgevoerd. Variërend van kleinschalige proefstroken tot grootschaliger herinrichtingsprojecten. In toenemende mate worden in landinrichtingsprojecten natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Bij al deze projecten zijn door individuele beheerders uiteenlopende ervaringen opgedaan. Een landelijk overzicht ontbrak echter, waardoor het niet goed mogelijk was ervaringen uit te wisselen. Een inventarisatie van projecten is uitgevoerd met als doel de stand van zaken te evalueren. De gegevens zijn verzameld in de periode augustus 1995 t/m maart 1997.

2 Beschrijving van het onderzoek

Het onderzoek heeft zich gericht op natuurvriendelijke oevers in Nederland langs kleinere wateren in het landelijk gebied, waarbij de oevers projectmatig zijn (her)ingericht. Het betreft beken, kleine rivieren, sloten, weteringen en vaarten, kanalen, oude rivierarmen, meren en plassen, alsmede kreken. Buiten beschouwing gelaten zijn de grote Rijkswateren, zoals het IJsselmeer, de grote rivieren en de afgesloten wateren in het Deltagebied. Oevers in natuurgebieden waarbij veelal de natuurfunctie voorop staat ('natuurlijke oevers') zijn eveneens buiten geschouwing gelaten, enkele proefprojecten uitgezonderd.

Landelijke inventarisatie

Aangezien het onderzoek gericht is op wateren buiten de bebouwde kom heeft de gegevensinwinning zich met name toegespitst op de waterschapswereld. Alle waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheerders in Nederland zijn door middel van enquêtes en telefonische benadering gevraagd gegevens te leveren. Daarnaast zijn Rijkswaterstaat, Provincies en de Dienst Landelijk Gebied benaderd. In totaal zijn door meer dan 100 instanties gegevens geleverd.

De landelijke inventarisatie heeft informatie opgeleverd over 348 verschillende wateren, waarbij 457 objecten zijn onderscheiden. Aangenomen wordt dat de respons dusdanig is geweest dat

het verkregen landelijk overzicht naar schatting zo'n 75% omvat van de aangelegde/heringerichte natuurvriendelijke oevers in het landelijk gebied, die in de onderzoeksperiode als zodanig bekend waren. De gegevens van deze 457 objecten zijn in een database (FileMaker Pro) ingevoerd. Met deze database zijn overzichten en selecties van oeverprojecten gemaakt.

Nader onderzoek naar praktijkervaringen

Uit de 457 objecten is een selectie van 165 objecten gemaakt. Door middel van een zeer uitgebreide enquête is per object nadere informatie opgevraagd. Deze enquête leverde gegevens van 128 objecten op (respons 78%). Deze objecten zijn gelegen langs 88 verschillende wateren. In het nader onderzoek is verder op praktijkervaringen ingegaan.

Resultaten landelijke inventarisatie

Verspreiding

De landelijke inventarisatie heeft in totaal 457 objecten verspreid over 348 verschillende wateren opgeleverd. De totale lengte van de objecten bedraagt ongeveer 1300 km. Ze zijn over geheel Nederland verspreid gelegen. 70% ligt in laag Nederland (rivierengebied, laagveen, droogmakerijen, zeekleigebied), 30% in hoog Nederland (hogere zandgronden, heuvelland). Het grootste aantal objecten is gevonden in de provincies Friesland, Overijssel, Zuid-Holland en Noord-Brabant. Waterschappen, hoogheemraadschappen, zuiveringsschappen beheren tezamen 83% van de objecten, Rijk, provincies en andere organisaties tezamen 17%.

Van de 457 objecten komt 54% voor langs weteringen, vaarten en kanalen. Kleine rivieren, meren en kreken zijn minder vertegenwoordigd. Het grootste aantal kilometers natuurvriendelijke oever is te vinden langs beken op hogere zandgronden (totaal 153 km), langs weteringen en vaarten in het rivierengebied (104 km) en in het zeekleigebied (261 km) en langs kanalen in het laagveengebied (95 km). Het watertype sloten komt in slechts 9% van de objecten voor. In het Nederlandse oppervlaktewaterstelsel nemen sloten ongetwijfeld het grootste aandeel in. Een groot deel van de sloten is in beheer bij agariërs en in dit onderzoek niet onderzocht.

De aanleg van natuurvriendelijke oevers langs weteringen/vaarten en kanalen vindt al vanaf het begin van de periode 1982-1996 plaats. Herinrichting van beken komt vanaf 1990 van de grond en kent een geleidelijke toename. Ook de kreken komen pas later in beeld, vanaf 1991. Een piek in het aantal aangelegde natuurvriendelijke oevers in 1992-93 lijkt samen te vallen met de werking van de REGIWA-subsidieregeling. Van het aantal objecten is 21% via de REGIWA-regeling gesubsidieerd (23% van de totale lengte). Het betreft met name beekprojecten en oevers langs weteringen/vaarten en kanalen. Van het aantal objecten is 18% in het kader van een landinrichtingsproject of ruilverkaveling aangelegd (27% van de totale lengte). Daarnaast is 13% van het aantal objecten als proefproject in eigen beheer door de waterbeheerders opgezet. Deze laatste groep objecten beslaat slechts 4% van de totale lengte. Veelal betreft het proefvakken met een beperkte lengte.

Doelstellingen en streefbeelden

Nagegaan is in hoeverre een doelstelling of streefbeeld voor het betreffende oeverproject is geformuleerd. De meeste formuleringen zijn zeer algemeen van aard (zoals 'ecologische oever', 'natuurontwikkeling', 'ontwikkeling rietoever'). Streefbeelden met ecologische omschrijvingen in de sfeer van ontwikkeling van bepaalde vegetatietypen of toename van bepaalde diersoorten zijn nauwelijks vastgelegd.

Uitgaande van een zeer ruime opvatting van de begrippen doelstelling en streefbeeld blijkt dat voor ongeveer 50% van de objecten een zeker (zeer globaal tot een enkele keer uitgebreid) 'streefbeeld' omschreven is. Dit betekent dat de doelstelling in de meeste gevallen behaald is. De aanleg was immers feitelijk de doelstelling. Ook het streefbeeld is in veel gevallen behaald, aangezien dit globaal gesteld is.

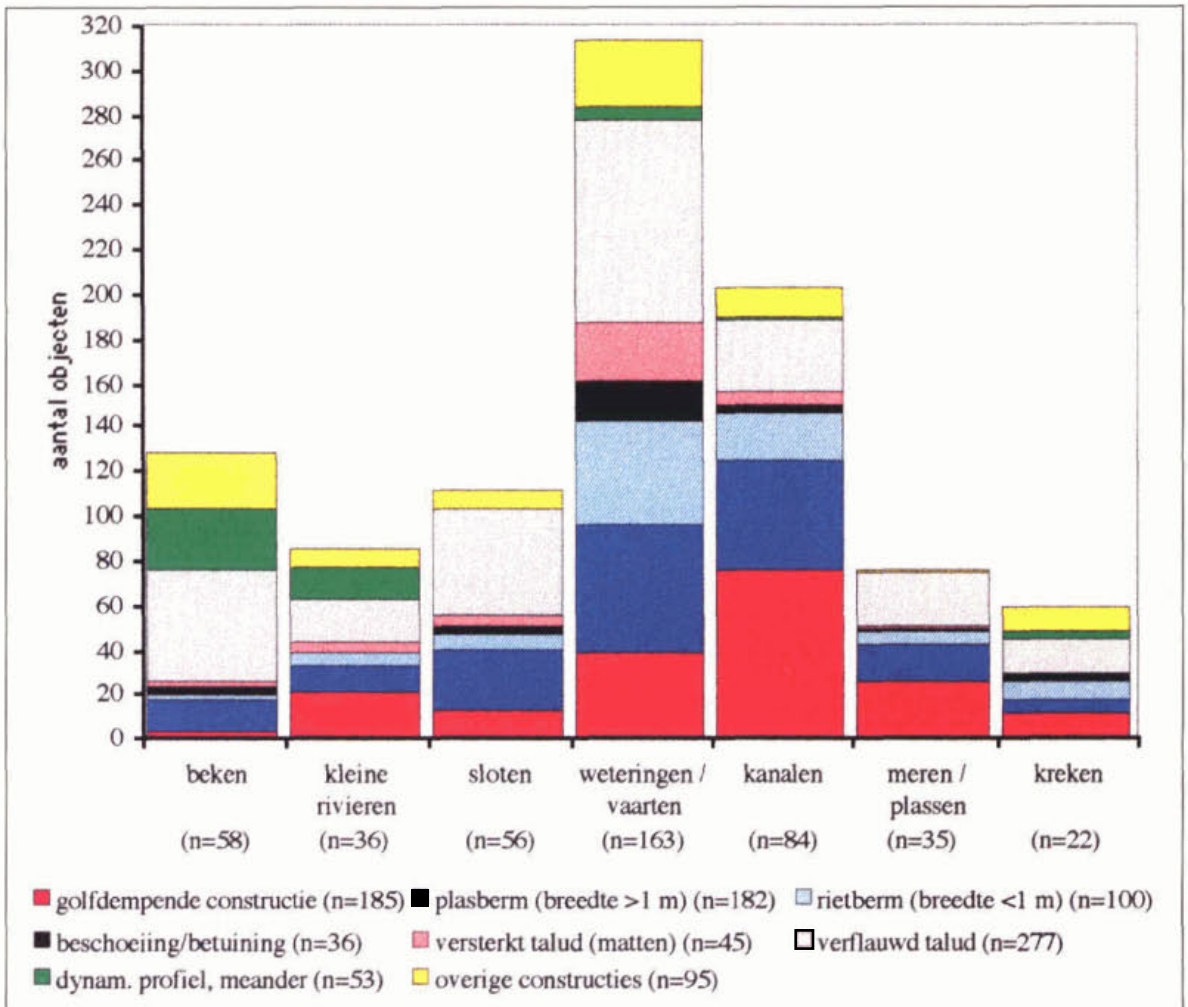
Monitoring en evaluatie

Aan 38% van de objecten wordt in zekere mate een monitoring uitgevoerd. Veelal betreft het vegetatiekundig onderzoek, in een aantal gevallen ook macrofauna onderzoek. Bij beken wordt de meeste monitoring uitgevoerd.

Evaluatie van de doelstellingen is of wordt voor 41% van de objecten voorzien. Deze evaluatie kan bestaan uit een globale beoordeling of gebaseerd zijn op (monitoring)onderzoek. Diepgaande vergelijkende ecologische studies zijn nog weinig uitgevoerd of de resultaten zijn nog niet uitgewerkt, waardoor de beschikbare evaluaties nog maar weinig ecologisch geöriënteerd zijn. Evaluatie bij beekprojecten en bij sloten komt relatief vaker voor dan bij de andere watertypen. Bij kanalen wordt door Rijkswaterstaat relatief veel onderzoek verricht.

Toegepaste constructies

In totaal zijn 18 constructietypen toegepast, vaak worden meerdere hiervan in een object gecombineerd (bijvoorbeeld een golfdempende constructie in combinatie met een plasberm). Het scala aan constructies verschilt per watertype, zie figuur 1. Bij weteringen/vaarten en kanalen is de grootste verscheidenheid toegepast. Waarschijnlijk houdt dit verband met de eventuele scheepvaart in de betreffende wateren. Over het geheel bezien scoren de toepassing van een golfdempende constructie (diverse typen, tezamen 41% van het aantal objecten), plasberm (40%), rietstrook/rietberm (22%), en enigszins tot sterk verflauwde taluds (totaal 61%) het hoogste.



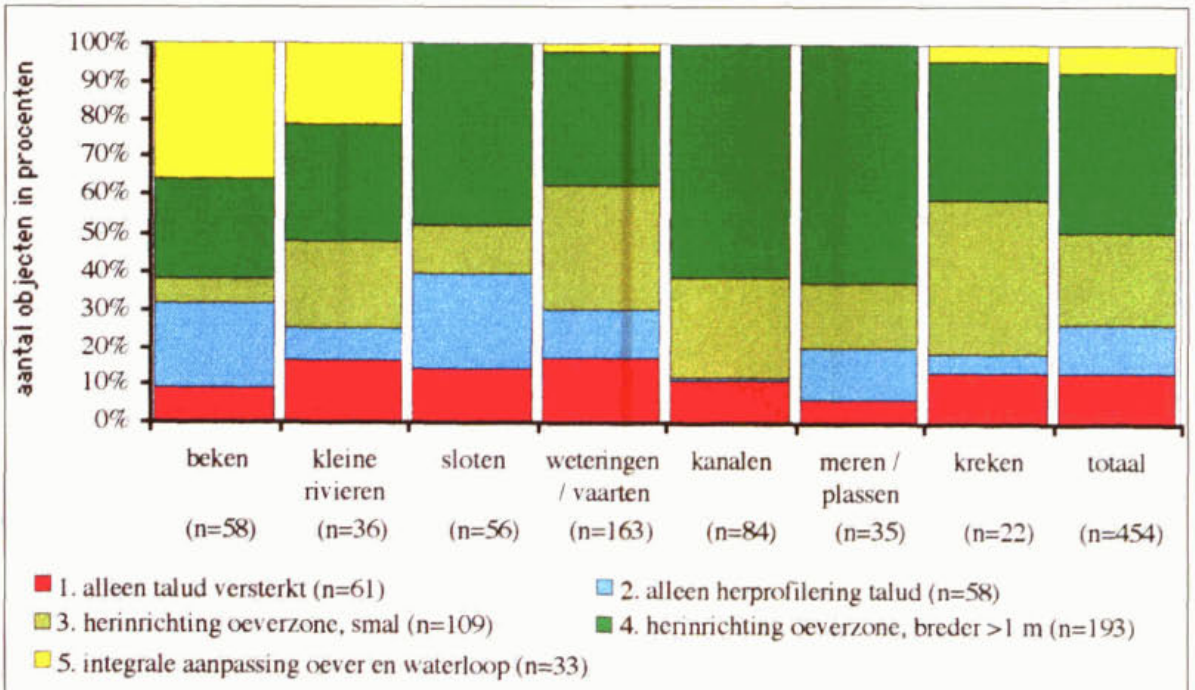
Figuur 1 Aantal objecten per constructietype.

In de meeste gevallen is sprake van een meer of minder ingrijpende herinrichting van de gehele oeverzone. In grote lijnen zijn vijf herinrichtingscategorieën te onderscheiden, zie ook figuur 2:

1 versteviging van het bestaande talud met milieuvriendelijke materialen, zonder een verdere herinrichting van de oeverzone;
2 herprofilering van het talud, meestal in relatief smalle zone (ca. 2-5 m);
3 herinrichting gehele oeverzone, in smalle zone uitgevoerd (< 1 m);
4 herinrichting gehele oeverzone, in brede zone uitgevoerd (> 1 m);
5 herprofilering en aanpassing waterloop (onder andere hermeandering).

In circa 25% van de objecten is sprake van categorie 3, waarbij een rietstrook van ongeveer 1 m breedte wordt gecreëerd; vaak in combinatie met een houten constructie (lichte damwand, betuining) aan de waterzijde. Deze stroken worden in de ontwerpfase als moerasberm, rietberm en zelfs plasberm benoemd, maar worden in de praktijk uiteindelijk een aan ruimte gebonden rietstrook met beperkte breedte. Ontwikkeling van natuurwaarden blijft hier tot een marginaal lint beperkt.

In circa 40% is categorie 4 toegepast: vooral langs kanalen en grotere weteringen en vaarten. Ontwikkeling van natuurwaarden in plasbermen tussen een golfdempende constructie en het talud is hier goed mogelijk.



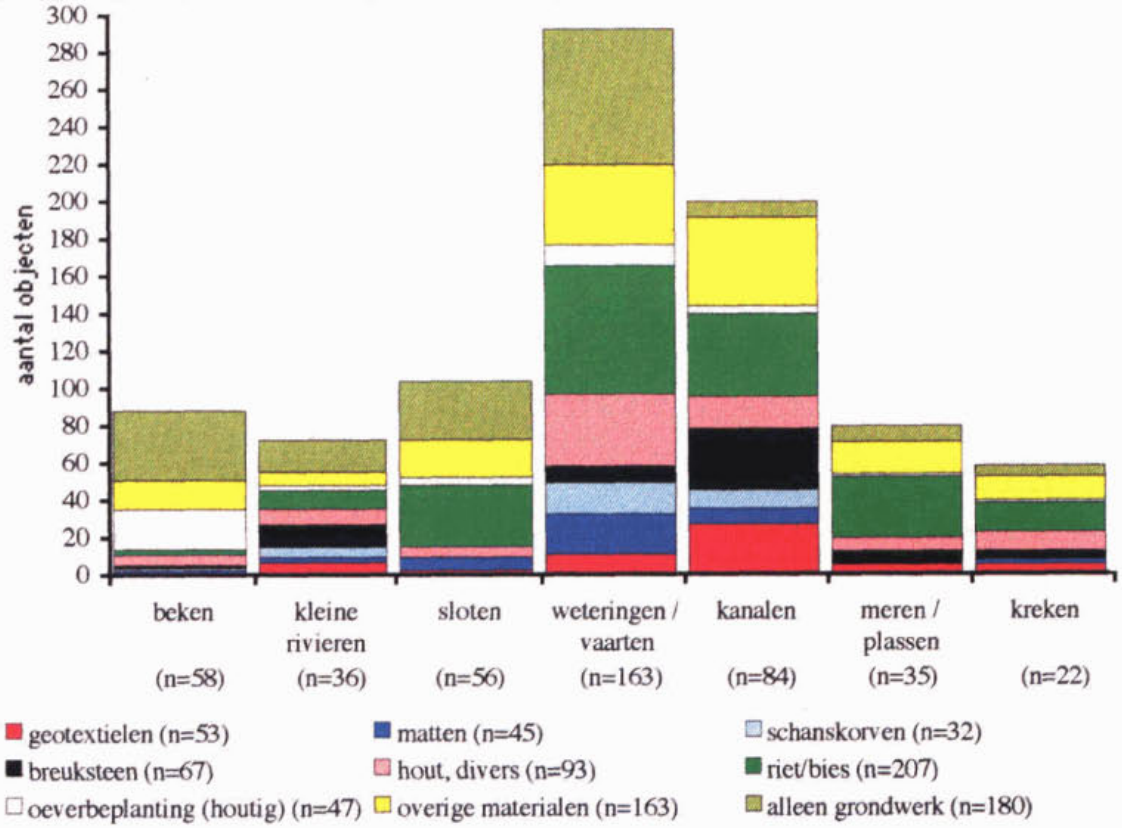
Figuur 2 Verdeling aantal objecten over herinrichtingscategorieën.

Gebruikte materialen

In totaal zijn 19 materiaaltypen onderscheiden. Veel gebruikte materialen zijn (zie figuur 3): geotextielen, schanskorven, steen (gestortte breuksteen), hout (in de vorm van damwand, schotten, betuining) en plantmateriaal. In 40% van het aantal objecten zijn geen harde materialen toegepast, doch is alleen grondwerk uitgevoerd (herprofilering en dergelijke), soms in combinatie met aanplant van oeverplanten of bomen en struiken op de oever. In 35% is riet aangeplant.

Bij de objecten langs beken zijn met name grondwerk en oeverbeplanting (bomen en struiken) toegepast. Langs sloten is relatief vaak sprake van taludversterkende matten en aanplant van oeverplanten. Bij kleine rivieren zijn vele verschillende materialen toegepast en bij de weteringen, vaarten en kanalen vrijwel alle materialen. Bij de laatstgenoemde watertypen zijn materi-

alen voor golfdempende constructies (breuksteen, schanskorven, damwanden) veel gebruikt, vaak in combinatie met rietaanplant in een plasberm of rietstrook. Langs de meren en plassen is vaak riet aangeplant, soms in combinatie met een golfdempende constructie van breuksteen of van damwand. Voor de objecten langs kreken geldt een variëteit aan materialen, vaak in combinatie toegepast; ook hier is vaak riet aangeplant.



Figuur 3 Aantal objecten per materiaaltype.

Conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van de praktijkervaringen

Conclusies

Algemeen

De ervaringen zijn veelal positief, wel moet men leereffecten incalculeren. De voorbereiding vergt veel tijd. Het motto 'een goede voorbereiding is het halve werk' gaat bij natuurvriendelijke oevers zeker op. De (algemeen geformuleerde) doelstelling is voor 72% van de objecten bereikt. Voor een aantal objecten geldt dat ze te recent zijn uitgevoerd om dit te kunnen stellen. Slechts 5 van de 128 onderzochte objecten worden door de beheerders als mislukt beschouwd, onder andere omdat het profiel niet juist ontworpen is geweest, beplanting niet is aangeslagen, of een onderdeel van de oever is weggespoeld.

Het begrip natuurvriendelijke oever is bij de Waterschappen algemeen bekend gebleken, de toepassing varieert echter zeer sterk. De inbreng van ecologen in dienst van een waterbeheerder lijkt van groot belang.

Uitvoering

In sommige projecten heeft gebrek aan inzicht in de ecologie geleid tot een puur civieltechnisch werk, waarbij ecologisch gezien kansen zijn gemist. Bij het grondwerk is voortdurende betrokkenheid van de ontwerpers en 'ecologisch toezicht' noodzakelijk gebleken. Blijft dit achterwege dan kan dit leiden tot een 'te strakke' uitvoering van het werk.

Constructies

In de praktijk blijken smalle stroken niet altijd aan de verwachtingen te voldoen. Enerzijds omdat zij kwetsbaar zijn (golfslag), anderzijds omdat de ruimte voor natuurwaarden (ecologische verbindingszone) te beperkt is. De smalle rietbermen zijn vaak na aanleg tamelijk hoog gelegen en bieden weinig of geen ruimte voor aan het natte milieu gebonden natuurwaarden. Het zijn dan feitelijk meer milieuvriendelijk uitgevoerde oeververdedigingen dan ecologische verbindingszones.

Er is in het algemeen geen erosie geconstateerd. Slechts in enkele gevallen is gedurende tijdelijke extra waterafvoer schade ontstaan (weggespoelde riet-aanplant, weggespoelde onderwaterberm). In de ontwerpfase is dan onvoldoende rekening gehouden met extreme waterafvoer.

Breuksteenconstructies zijn duurzamer dan houtconstructies, die gevoelig zijn voor ijsgang. Het hout wordt beschadigd of wordt door het ijs omhoog gedrukt. De indruk bestaat echter dat er vaak te zwaar gedimensioneerd wordt met breuksteen. Op veengrond geven te zware breuksteenfunderingen problemen: de ondergrond wordt richting vaargeul geduwd.

Flauwe oevers met een brede rietzone behoeven vaak geen extra oeververdediging, er blijkt namelijk geen oevererosie op te treden. Alleen in extreme situaties (grote strijklengte, veel golfslag) is een golfdempende constructie van breuksteen zinvol. In kleinere wateren is dit meestal niet aan de orde.

Bij sloten biedt overdimensionering een goede mogelijkheid voor de ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers.

Materiaalkeuze

De materiaalkeuze is sterk afhankelijk van de gekozen constructie in relatie met het type water, de stroming, golfhoogte (in relatie met scheepvaart en/of strijklengte) en beschikbare ruimte.

Breuksteendammen en schanskorven blijken in enkele gevallen onderhevig te zijn aan vandalisme of diefstal. Dit verschijnsel zou in overweging genomen moeten worden bij de keuze van constructie en materialen op vandalisme/diefstal-gevoelige locaties.

De ervaringen met aanplant van riet, bies en andere plantensoorten zijn divers. In veel gevallen is de aanplant goed aangeslagen, er zijn echter ook mislukkingen bekend. Soms vanwege een verkeerd ontwerp (afslag), soms als gevolg van veevraat omdat rasters ontbraken. Het ontbreken van respectievelijk goede voorbereiding, begeleiding van de uitvoerenden en nazorg heeft in een aantal gevallen geleid tot verkeerde uitvoering, (zoals het soort bij soort aanplanten) of mislukking.

Beheer en onderhoud

In 13% van de objecten werd de klepelmaaier gebruikt. Dit lijkt in tegenstrijd met het streven naar ontwikkeling van natuurwaarden, aangezien het verkleinde maaisel niet kan worden afgevoerd. Ook bij andere onderhoudsmethoden laat men het maaisel soms in de oever achter. De hoge kosten van afvoeren en geringe afzetmogelijkheden van het maaisel vormen hierbij een

probleem. Op korte termijn valt niet te verwachten dat het maaisel geld oplevert of op grote schaal kosteloos kan worden afgezet.

Keur

De Keur van de Waterschappen geeft onderhoudsfrequentie en -datum aan en heeft in het algemeen tot doel het garanderen van waterafvoer. De schouwplicht stemt soms niet overeen met het gewenste beheer van natuurvriendelijke oevers. Van de 128 objecten blijkt 62% geen schouwplicht te hebben, de indruk bestaat dat projecten in wateren die onder de Keur vallen minder gemakkelijk van de grond komen.

Kostenaspecten

Voor een groot aantal objecten zijn geen gegevens over aanlegkosten en onderhoudskosten beschikbaar gekomen. Soms omdat inzichten ontbreken, soms omdat de oever een onderdeel van een integraal project vormt, soms omdat objecten recent zijn uitgevoerd en er nog geen gegevens beschikbaar konden zijn. Vergelijking van verschillende inrichtingsmodellen is daarom niet mogelijk. Bij projecten waarin meerdere proefvakken zijn ingericht, is vergelijking niet mogelijk wanneer de kosten niet apart gespecificeerd zijn.

Voor 30% van de objecten stelt men dat het onderhoud goedkoper is geworden in vergelijking met de oorspronkelijke situatie, voor 17% wordt gemeld dat het onderhoud duurder is geworden, voor 19% kan men dit nog niet zeggen, voor de overige 34% zijn geen gegevens beschikbaar gekomen. Voor veel van de objecten die duurder zijn geworden geldt dat voorheen geen onderhoud werd uitgevoerd. Soms is sprake van achterstallig onderhoud dat nu in het kostenplaatje naar voren komt.

Monitoring en evaluatie

Eén van de belangrijkste conclusies is dat er in de praktijk weinig aandacht wordt besteed aan het vastleggen van de uitgangssituatie en vervolgens monitoring van ontwikkelingen in flora/fauna. Daardoor is in veel gevallen nauwelijks te evalueren of de aanleg van de natuurvriendelijke oever heeft geleid tot verhoging van de natuurwaarden, en zo ja in welke mate.

In 56 van de 128 objecten (44%) zijn één of meer vormen van monitoring verricht. Het gaat hierbij met name om vegetatiekundig onderzoek en onderzoek naar macrofauna. In mindere mate worden ook amfibieën en reptielen geïnventariseerd, alsmede vogels en vissen. Onderzoek naar zoogdieren wordt in zeer beperkte mate gedaan.

Een aantal waterbeheerders voert wel veel eigen onderzoek uit. Zij vervullen een zekere voortrekkersrol.

Aanbevelingen

Organisatorische aspecten in de planfase

Het benutten van kennis over het watersysteem, de bodem, kwel en morfologische aspecten is aan te bevelen in de ontwerpfase. Zo kunnen bijvoorbeeld de potenties in gebieden met kwelsituaties aanzienlijk hoger liggen dan in andere gebieden. Kennis over meandering van beken kan in het ontwerp benut worden. Zo kan ook voorkomen worden dat oevers worden heringericht en vastgelegd op plaatsen waar spontane processen juist een vrij meanderende oever zouden opleveren. Bij nastreven van hoge natuurwaarden moet ook rekening gehouden worden met de voedselrijkdom van het oppervlaktewater en zaken als de eventuele nabijheid van riooloverstorten. Maar ook het gebruik van aangrenzende gronden door derden. Oftewel: het gaat er om de juiste inrichting op de juiste locatie te kiezen.

Indien tijdens het proces telkens andere personen bij de uitwerking en realisatie betrokken raken is er een zeker risico op verandering van het ontwerp. Er zijn objecten bekend waar de oorspronkelijke ontwerpvisie niet meer terug te vinden is in het gerealiseerde werk. Het is daarom aan te bevelen zowel doelstellingen, streefbeelden, beheersdoelstellingen als monitoring- en evaluatieplan in een breed kader te ontwikkelen en vast te leggen. Aangeraden wordt om de beheersdoelstellingen op te stellen in samenwerking met degenen van de organisatie die uiteindelijk verantwoordelijk zijn voor het beheer van het project ná de (her)inrichting. Wie beheert wat, welke afspraken worden met derden gemaakt (met betrekking tot veerasters, betreding, sportvisserij).

Vooral het onderhoud is belangrijk omdat het in veel gevallen medebepalend is voor het verkrijgen van een functionele en ecologisch aantrekkelijke oever. Monitoring van het gevoerde beheer en onderhoud is dan ook belangrijk in het totale monitoring-onderzoek.

Belangrijk is dat de betrokkenheid van de buitendienst groeit. Hiervoor kan het bezoeken van natuurvriendelijke oeverprojecten (bij andere waterschappen) en uitleg geven over het te voeren beheer nuttig zijn. Het in teamverband ontwikkelen, uitvoeren en evalueren werkt motiverend. Theorie en praktijk kunnen optimaal worden gecombineerd. Zo kunnen eventuele ongewenste neveneffecten na aanleg gesignaleerd en voorkomen worden. Men denke aan het vastraken van maaiapparatuur in schanskorven, diefstal van stortsteen op gevoelige locaties, vraat van aangeplant materiaal door vee of vogels. Dergelijke praktische inzichten zijn in een vroegtijdig

stadium van belang. Indien tijdelijke voorzieningen worden toegepast (tijdelijke beschoeiing, tijdelijke geotextielen) moet afgesproken worden wat hiermee op termijn gedaan moet worden.

Streefbeelden

De streefbeelden zouden moeten worden uitgebreid met ecologische doelstellingen. Het opstellen ervan kan het best gebeuren aan de hand van aanwezige abiotische en biotische systeemvariabelen en actuele en potentiële ecologische waarden van het watersysteem en de oever.

Voor het streefbeeld is voldoende ecologische kennis van de uitgangssituatie van belang, om een beoordeling te kunnen geven van potenties voor flora en fauna. Dit geldt ook voor inventariseren en verwerken van biotische veldgegevens. Het inschakelen van ecologen in het gehele traject van voorbereiding tot evaluatie is dan ook aan te bevelen. Om de oever te zijner tijd aan een streefbeeld te kunnen toetsen is het zinvol om het streefbeeld niet alleen te beschrijven maar ook te kwantificeren. Daarbij wordt aangegeven welke ecologische groepen tot ontwikkeling moeten komen en in welke bedekking de oever begroeid moet raken.

Ruimtebeslag, grondverwerving, voorlichting

Algemeen gesteld vergt de aanleg van een natuurvriendelijke oever ruimte. Bij kleine watergangen als beken en sloten is deze ruimte vaak niet in het bestaande profiel beschikbaar. Dit betekent dat aangrenzende gronden heringericht moeten worden, waartoe soms grond aangekocht moet worden. Bij grotere weteringen en vaarten en kanalen is de ruimte soms in het waterlichaam te vinden, of beschikt de beheerder reeds over de oevergronden. Hier is grondaankoop waarschijnlijk minder urgent.

Grondverwerving is vaak sterk afhankelijk van vrijwillige medewerking. Dit betekent dat informatie naar de streek zeer belangrijk is. Tijdige voorlichting is vereist om voldoende draagvlak te verkrijgen. Verder moeten van tevoren beheersafspraken gemaakt worden. Maar ook als er geen grondverwerving speelt kan voorlichting zinvol zijn om bij derden begrip te kweken en medewerking te krijgen.

Constructies en materialen: maatwerk

Eerst moet nagegaan worden of een oeverbescherming nodig is. Bij beken is dit meestal niet aan te bevelen.

Het ontwerp van plasbermen behoeft extra aandacht. Van belang zijn afmetingen, diepte, uitwisselingsmogelijkheden met het waterlichaam. Een golfdempende constructie met onderbrekingen voor de fauna vormt een goed alternatief voor de gesloten damwand. De golfdempende constructie kan bestaan uit verschillende modellen, afhankelijk van de situatie. Plasbermen ondieper dan 0,10 m verlanden snel. Afhankelijk van het streefbeeld is dit wel of niet gewenst. Aanleg van plasbermen in met effluent of overstort belaste waterlopen is af te raden. In zulke situaties blijkt de waterkwaliteit in de plasberm slecht te zijn, waardoor de beoogde ontwikkeling van natuurwaarden niet gerealiseerd wordt. Plasbermen vergen dus maatwerk. De aanleg van varianten geeft inzicht in mogelijkheden en beperkingen.

Riet en biezen kunnen leiden tot een monocultuur, die vanuit ecologisch oogpunt minder gewenst is. Het is in het algemeen aan te bevelen meerdere plantensoorten te gebruiken. De sortimentskeuze kan afhankelijk van de doelstelling gesteld worden: is uitsluitend het vastleggen van de oever het doel, dan is riet vaak optimaal. Is een hogere natuurwaarde het doel, dan zijn er meer plantensoorten van belang. Inmiddels is ook met andere plantensoorten ervaring opgedaan, zoals lisdodde, gele lis en grote egelskop. Overigens moet voorkomen worden dat de planten soort bij soort geplant worden omdat dit een onnatuurlijke situatie oplevert.

Gebiedseigen plantmateriaal leidt in de meeste gevallen tot goede resultaten. De planten zijn immers aangepast aan de omgeving. Een terreinbezoek vooraf om na te gaan of plantmateriaal in de nabijheid beschikbaar is, is aan te raden. Zo kan voorkomen worden dat duur gebiedsvreemd (zelfs buitenlands!) materiaal wordt aangeschaft, terwijl dit helemaal niet nodig was.

Er moet vanuit worden gegaan dat riet pas na twee groeiseizoenen een wezenlijke bijdrage aan de oeverstabiliteit kan leveren. Dit kan betekenen dat een tijdelijke voorziening gewenst (tijdelijke beschoeiing). Liesgras leidt vaak tot problemen (dominantie). Aanplant van deze soort is niet aan te raden, deze soort komt vaak vanzelf. Verder is het soms niet eens nodig om riet en/of andere plantensoorten aan te planten: een reeds aanwezige rietvegetatie kan in staat zijn om de gehele oever binnen korte tijd te begroeien.

De indruk bestaat dat in zeekleigebieden toepassing van plantmateriaal noodzakelijk is om een snelle vegetatieontwikkeling te verkrijgen. In zandgebieden is plantmateriaal niet altijd strikt noodzakelijk omdat spontane ontwikkeling binnen 3 jaar voldoende optreedt.

Het planten van oeverplanten in wateren waar grote kans is op vraat door watervogels, muskusratten en/of vee kan tot mislukking leiden. Een (ecologisch) vooronderzoek ter plaatse en afspraken over het plaatsen van een raster kunnen dergelijke mislukkingen doen voorkomen. Ook moet van tevoren rekening worden gehouden met peilwisselingen en (extreme) piekafvoeren. Dit om te voorkomen dat kostbare aanplant niet aanslaat of zelfs wegspoelt.

Beheer en onderhoud

Na ontwerp en aanleg moet een zeker beheer en onderhoud plaatsvinden. Het beheer is in veel gevallen medebepalend voor het verkrijgen van een functionele en ecologisch aantrekkelijke oever. Het onderhoud is even belangrijk als de inrichting. Het niet aanpassen van het beheerschema en bestek, ontbreken van nazorg bij aanplant, het gebruik van een klepelmaaier, het niet afvoeren van maaisel leiden tot ongewenste situaties die de ontwikkeling van natuurwaarden beperken of zelfs teniet doen.

Een beheerplan of specifiek onderhoudsbestek is noodzakelijk om te voorkomen dat ongewenst op traditionele wijze gewerkt wordt. Hierin kan ook vermeld worden wanneer tijdelijke voorzieningen verwijderd moeten worden. De indruk bestaat dat dit vaak niet wordt vastgelegd.

Verrijking van de bodem en verstikking van de zode door het achterlaten van maaisel moet voorkomen worden. Ook voedselverrijking door het deponeren van bagger in de oever moet vermeden worden. Uitgangspunt zou maaien én afvoeren van het maaisel moeten zijn.

Een gefaseerd maaibeheer is aan te bevelen. Daarbij blijft steeds een gedeelte van de vegetatie staan, hetgeen voor diverse diergroepen van essentieel belang is. Maaisel kan voor een aantal diersoorten goed van pas komen. Het kan op hopen gezet worden zodat er broedgelegenheden

ontstaan voor reptielen, met name de ringslang. Kleine zoogdieren zoals hermelijn, wezel en bunzing kunnen er schuilen/verblijven. Tevens kunnen de hopen dienst doen als overwinteringsplek voor kikkers en padden. Op deze wijze kan althans een deel van het afvoerprobleem van maaisel opgelost worden. Dit ecologisch maaibeheer vergt inlevingsvermogen en overleg met uitvoerders en gebruikers van aanliggende gronden. Met adequate voorlichting valt veel te bereiken.

In sommige situaties blijkt het mogelijk minder vaak te maaien. Soms kan zelfs een beheer van "niets doen" worden toegepast. Dit is natuurlijk wel afhankelijk van de functies van de watergang en het vastgestelde streefbeeld. In de Keur zou ruimte gecreëerd moeten worden voor een bredere interpretatie ten behoeve van ecologisch beheer. Zeker bij overdimensionering liggen hier mogelijkheden.

Afrastering van de oever kan van belang zijn om vertrapping van het profiel en vraat door vee te voorkomen. Zeer extensieve betreding kan positief zijn, doordat de variatie in het microreliëf hierdoor vergroot wordt. Of dit ook tot grotere diversiteit in de vegetatie leidt, hangt vooral af van de voedselrijkdom van de oever en het oppervlaktewater. Begrazing kan gunstig zijn voor de vegetatie. Een lichte begrazing heeft veelal hetzelfde effect als maaien en afvoeren, en is soms aan te bevelen. Echter waar een riet of biezenvegetatie is aangebracht of wordt bevorderd, moet begrazing worden uitgesloten. Riet en biezen worden door vee namelijk met voorkeur gegeten. Wordt wel vee ingeschaard dan dient de oever te worden afgerasterd, zodat de oevervegetatie van begrazing wordt uitgesloten. Drinkplaatsen moeten worden uitgezonderd.

Kosten

Het mag duidelijk zijn dat de vraag of natuurvriendelijke oevers duurder of goedkoper in onderhoud zijn, alleen beantwoord kan worden als specifieke gegevens vastgelegd worden. Het is daarom aan te bevelen het uitgevoerde onderhoud te registreren.

De enthousiaste reacties van de beheerders en het feit dat opgedane ervaring vaak ook op andere lokaties wordt toegepast geven aan dat natuurvriendelijke oevers steeds meer ingeburgerd raken. Concluderend kan gesteld worden dat natuurvriendelijke oevers geleidelijk een onderdeel van het waterbeheer worden.