

# **Natuurvriendelijke oevers: naar een bloeiende toekomst of gaan we nat?**

Onderzoek naar de kosten van diverse natuurvriendelijke  
oevertypen

R.W. van der Meer  
W. Schurink



Projectcode 64445

November 2001

Rapport 4.01.07

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Natuurvriendelijke oevers: naar een bloeiende toekomst of gaan we nat?; Onderzoek naar de kosten van diverse natuurvriendelijke oevertypen

Meer, R.W. van der en W. Schurink

Den Haag, LEI, 2001

Rapport 4.01.07; ISBN 90-5242-687-2; Prijs f 18,-/€ 8.17 (inclusief 6% BTW)

21 p., fig., tab.

In opdracht van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) sector Bomen heeft het LEI onderzoek gedaan naar de kosten van natuurvriendelijke oevers. Dit onderzoek vormt een onderdeel van het onderzoek dat het PPO doet met als doel: het ontwikkelen van kennis en het verkrijgen van draagvlak op het gebied van toepassingsmogelijkheden van natuurvriendelijke oevers. Het LEI heeft de kosten van aanleg en onderhoud bepaald alsmede een inschatting gemaakt van tweede orde effecten.

Praktijkproeven hebben geen aanleiding gegeven te veronderstellen dat er nadelige tweede orde effecten optreden als gevolg van de aanleg van een natuurlijke oever. De tweede orde effecten die in ogenschouw zijn genomen, zijn: onkruiddruk, schimmeldruk, plaagdruk, aaltjesdruk en slakken. De meerkosten van een natuurlijke oever ten opzichte van een standaardoever ontstaan daardoor uit hogere jaarkosten (onderhoud, afschrijving en rentekosten). Bij oevers waar ook een talud moet worden aangelegd kan er, afhankelijk van de bestaande bedrijfssituatie, verlies aan teeltoppervlakte optreden. Bij een aantal oevers wordt de bestaande beschoeiing verwijderd, hierdoor hebben muskusratten de kans de oever en zelfs de gewassen aan te tasten. Om dit te voorkomen zullen muskusrattenwerende maatregelen moeten worden genomen. De kosten voor de muskusrattenbestrijding en het verlies aan opbrengsten als gevolg van het verlies aan teeltoppervlakte moeten in het kostenplaatje van de natuurlijke oever worden meegenomen.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: [publicatie@lei.wag-ur.nl](mailto:publicatie@lei.wag-ur.nl)

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: [informatie@lei.wag-ur.nl](mailto:informatie@lei.wag-ur.nl)

© LEI, 2001

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.



# Inhoud

	Blz.
<b>Woord vooraf</b>	7
<b>Samenvatting</b>	9
<b>1. Inleiding</b>	11
<b>2. Methode</b>	12
<b>3. Onderzochte oevertypen</b>	13
<b>4. Resultaten</b>	15
4.1 Inleiding	15
4.2 Kosten van aanleg en onderhoud	15
4.3 Verlies teeltoppervlakte	17
4.4 Tweede orde effecten	18
4.5 Totale kosten natuurlijke oevers	20
<b>Conclusie</b>	21

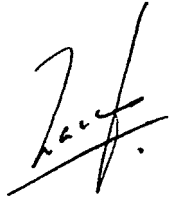


## Woord vooraf

Het PPO sector Bomen doet onderzoek naar natuurvriendelijke oevers om 'kennis te ontwikkelen en het verkrijgen van draagvlak op het gebied van toepassingsmogelijkheden van natuurvriendelijke oevers'. In opdracht van het PPO heeft het LEI het economische deel van het onderzoek gedaan.

Het onderzoek is namens het LEI uitgevoerd door R.W. van der Meer, waarbij is samengewerkt met W. Schurink van het PPO. Daarnaast is er veel informatie verkregen van diverse medewerkers van verschillende PPO's. Drie bedrijven waren bereid offertes uit te brengen voor meerdere oevertypen, zodat de kosten van aanleg bepaald konden worden.

De directeur,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L.C. Zachariasse', written over a horizontal line.

Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse





## Samenvatting

Het PPO sector Bomen te Boskoop doet onderzoek naar de technische mogelijkheden van de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Om naast de technische mogelijkheden ook een inschatting te maken van de kosten van natuurvriendelijke oevers, heeft het LEI in opdracht van het PPO sector Bomen een onderzoek uitgevoerd. De uitkomsten van het onderzoek kunnen de teler die overweegt een natuurvriendelijke oever aan te leggen, helpen een inschatting te maken van de kosten. Behalve de kosten voor aanleg en onderhoud van een oever, worden ook zogenaamde tweede orde effecten in de analyse meegenomen. Het betreft effecten als onkruid-, schimmel- en plaagdruk.

Uit de aangelegde oevers in Boskoop zijn voor dit onderzoek vijf oevertypen geselecteerd, namelijk:

- rietoever met betonnen schotten in de slootkant;
- baggertype: een vooroeververdediging met vurenhouten schotten. De ruimte achter de schotten wordt opgebaggerd en ingeplant;
- drasberm met wiepen: een vooroeververdediging van palen met wiepen. De ruimte achter de palen met wiepen wordt opgebaggerd;
- Amevo-type: een voorgegroeide Aqua-flora mat wordt op het talud geïnstalleerd;
- Aqua-flora rol: een Aqua-flora rol wordt aan de bestaande beschoeiing gehangen.

In tabel 1 zijn de aanlegkosten weergegeven voor de geselecteerde oevertypen van 200 meter lengte. In de tabel is eveneens een kostprijs indicatie opgenomen van een standaard beschoeiing van betonvezelplaten. Naast de aanlegkosten zijn de jaarkosten (onderhoud inclusief arbeid, rente en afschrijving) opgenomen. Ook wordt er aangegeven of er kosten te verwachten zijn voor de bestrijding van muskusratten en of er, afhankelijk van de bedrijfssituatie en oevertype, sprake is van verlies van teeltoppervlakte. Bij een grotere lengte van de oever, dalen de jaarkosten per meter met enkele gulden. Voor de rangorde met betrekking tot de jaarkosten heeft dit geen gevolgen.

*Tabel 1 Arbeidsbehoefte, jaarkosten, investering en kosten voor verlies teeltbare oppervlakte en muskusrattenbestrijding voor verschillende oevertypen met een lengte van 200 meter*

Oevertype	Arbeidsbehoefte (min./m.)	Jaarkosten (gld./m.)	Investering (gld./m.)	Verlies teelt- oppervlakte	Muskusratten bestrijding
Standaard	0,00	10	125	0	0
Rietoever	0,56	14	169	P.M.	0
Baggertype	0,56	28	121	0	0
Drasberm	1,35	27	113	P.M.	P.M.
Amevo-type	1,39	23	97	P.M.	P.M.
Aqua-flora rol	0,56	24	105	0	0

De rietoever heeft de hoogste aanlegkosten van alle oevertypen, maar door de lange levensduur (20 jaar) de laagste jaarkosten (tabel 1). De oever van het Amevo-type vraagt het meeste onderhoud, vooral vanwege het maaien van het talud.

Uit praktijkproeven is niet gebleken dat een natuurlijke oever tot een hogere onkruid-, ziekte- of plaagdruk leidt. Er zullen dus geen extra kosten optreden als gevolg van twee orde effecten. De kosten als gevolg van een natuurlijke oever bestaan dus uit de aanlegkosten, kosten voor onderhoud inclusief arbeid, eventueel verlies aan teeltoppervlakte en afhankelijk van het oevertype kosten voor muskusrattenbestrijding.

# 1. Inleiding

Op het terrein van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector Bomen (PPO) te Boskoop zijn verschillende typen natuurvriendelijke oevers aangelegd. Het doel van het project is het ontwikkelen van kennis en het verkrijgen van draagvlak op het gebied van toepassingsmogelijkheden van natuurvriendelijke oevers op boomkwekerijen. Door bestuuring van de aangelegde oevers is inzicht te krijgen in de technische gevolgen van de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Tevens is de natuurlijke ontwikkeling van de oever op deze wijze te volgen. Naast deze technische kennis is het ook nodig inzicht te krijgen in de kosten van aanleg en onderhoud van natuurvriendelijke oevers. De economische kant van het onderzoek naar natuurvriendelijke oevers is uitgevoerd door het LEI. Hierbij is samengewerkt met het PPO sector Bomen.

In deze studie worden de kosten van aanleg en onderhoud bepaald van diverse natuurvriendelijke oevertypen. Tevens is gekeken naar zogenaamde twee orde effecten zoals onkruid- en plaagdruk en muskusratten. Hierdoor kunnen de voor- en nadelen van de verschillende oevertypen in ogenschouw worden genomen. Aan de hand van de uitkomsten van deze studie kan een boomkweker bepalen hoeveel de aanleg van een natuurvriendelijke oever kost. De uitkomsten kunnen tevens een basis vormen voor een onderbouwing van het subsidiebedrag dat een teler zou moeten ontvangen indien hij een natuurvriendelijke oever aanlegt.

## 2. Methode

Uit de vele soorten oevertypen die zijn aangelegd op het PPO sector Bomen te Boskoop, zijn, in overleg met de opdrachtgever, een vijftal oevers geselecteerd die aan een nadere (economische) analyse zijn onderworpen. De oevers zijn zodanig gekozen zodat van alle aangelegde hoofdtypen er één subtype nader wordt beschouwd.

Om de kosten van aanleg van de oevertypen te bepalen zijn offertes opgevraagd bij drie representatieve bedrijven. Met behulp van de offertes is een gemiddelde prijs berekend. De offertes geven een prijsindicatie voor een oever met een lengte van 200 meter lengte en voor een oever van 1.000 meter. Op deze manier kan er rekening worden gehouden met schaalvoordelen bij de aanleg van een oever.

De arbeidsbehoefte, met name het maaien en het afvoeren van maaisel, zijn per oevertype afgeleid uit het rapport: 'Beheerplan Natuurvriendelijke oevers in het sierteeltcentrum Boskoop'. Bij de berekening van de kosten is ervan uitgegaan dat de ondernemer zelf de werkzaamheden uitvoert à *f* 40,- per uur.

De tweede orde effecten (onder andere onkruiden, schimmels en insecten) zijn bepaald aan de hand van gesprekken met deskundigen. De deskundigen hebben ervaring opgedaan met natuurlijke oevers bij diverse onderzoeksprojecten voor verschillende PPO's.

### 3. Onderzochte oevertypen

Bij het PPO sector Bomen te Boskoop is een groot aantal verschillende oevertypen aangelegd. De oevertypen kunnen in een vijftal groepen worden ingedeeld. In het onderzoek is uit elke groep een oevertype geselecteerd voor nader onderzoek. Het gekozen oevertype is die oever die naar verwachting de meeste kosten met zich mee brengt en/of de grootste twee orde effecten geeft. In dit hoofdstuk wordt van alle geselecteerde oevertypen een korte beschrijving gegeven. Tevens is aangegeven hoe de oevers onderhouden moeten worden. In het rapport 'Beheerplan Natuurvriendelijke oevers in het sierteeltcentrum Boskoop' is een uitgebreidere beschrijving weergegeven.

#### *Type 1 Rietoever met betonnen schotten*

Dit oevertype bestaat uit een Aqua-Flora mat die wordt vastgelegd met houten haringen. De mat is ingeplant met riet. Vijftig centimeter achter de rietmat worden betonplaten van 1,20 meter lengte de grond ingedrukt. Dit type oever is vergelijkbaar met type 1b uit het Beheerplan. De rietkraag moet uitgroeien tot een twee meter brede strook, waar ook diverse soorten (water)planten groeien. In de vegetatie zullen onder andere insecten en amfibieën kunnen leven.

Het beheer bestaat uit het maaien van het riet omstreeks oktober. Het maaisel moet vervolgens afgevoerd worden om verzuiving te voorkomen. Het afvoeren van het maaisel dient enkele dagen na het maaien te gebeuren. In de tijd dat het riet op de oever blijft liggen, kunnen de zaden van de verschillende plantensoorten en insecten uit het riet vallen. De insecten kunnen dan een nieuw veilig heenkomen zoeken. De periode tussen maaien en afvoeren mag niet zodanig lang zijn zodat er schimmelvorming in het maaisel kan optreden.

#### *Type 2 Baggertype*

Een vooroeververdediging van vurenhouten schotten wordt op de waterlijn bevestigd met palen. Hierachter wordt geotextiel geplaatst. De ruimte achter het schot wordt opgebaggerd tot op de waterlijn. In de bagger worden waterplanten geplant. De bestaande beschoeiing blijft gehandhaafd. Dit type is vergelijkbaar met type 6 uit het Beheerplan. De oever zal in het natte gedeelte goede mogelijkheden bieden aan waterplanten om er te groeien. Het beheer bestaat uit het jaarlijks maaien en afvoeren van het maaisel.

#### *Type 3 Drasberm met wiepen*

Een vooroeververdediging bestaande uit een dubbele palenrij met daartussen een onbegroeide Aqua-Flora rol. Boven op de rol worden twee bundels wiepen geplaatst. Door middel van opbaggeren wordt een drasberm aangelegd achter de vooroeververdediging; variant 2a uit het Beheerplan. Na verloop van tijd zullen de Aqua-Flora rollen en wiepen worden opgenomen in een bloemrijke plas-drasberm. De bloemen zullen diverse dieren aantrekken.

Het maaien van de berm en afvoeren van het maaisel dient 1 à 2 keer per jaar te gebeuren. Als de oever in de loop der tijd voedselarmer is geworden, zal 1 keer maaien volstaan. De Aqua-Flora rollen moeten om het jaar afgeruimd worden. De wiepen die uitlopen moeten gesnoeid worden.

*Type 4 Amevo-type*

Met houten haringen wordt een Aqua-Flora mat voorgegroeid met water- en oeverplanten op het talud geïnstalleerd; type 12c uit het Beheerplan. De oever zal na verloop van tijd uitgroeien tot een bloemrijk geheel met vele soorten planten zowel in het water als op het land.

Het talud moet 2 keer per jaar gemaaid worden in juli en in september/oktober. Als de oever armer aan voedingsstoffen is geworden kan 1 maal per jaar volstaan.

*Type 5 Standaard beschoeiing met Aqua-Flora rol*

Aqua-Flora rollen worden opgehangen aan de bestaande verticale beschoeiing. De rol is ingeplant met diverse planten; type 10b uit het Beheerplan. Op de rol zullen na verloop van tijd naast de ingeplante soorten, meerdere plantensoorten zich vestigen. De oever wordt zo aantrekkelijk voor onder andere insecten die in de overstaande begroeiing kunnen overwinteren.

## 4. Resultaten

### 4.1 Inleiding

De resultaten zijn op te splitsen in zes categorieën: kosten aanleg en onderhoud, verlies teeltoppervlakte en gevolgen op het gebied van onkruid, schimmels, insecten en muskusratten. Per categorie zal in een aparte paragraaf de uitkomsten worden beschreven. Aan het eind van dit hoofdstuk (paragraaf 4.5) worden de uitkomsten in een tabel samengevat.

### 4.2 Kosten van aanleg en onderhoud

De kosten van het aanleggen van de natuurvriendelijke oevers zijn bepaald door bij drie representatieve bedrijven offertes op te vragen. Van deze bedrijven is een prijsopgaaf gevraagd voor de oevers met een lengte van 200 meter en 1.000 meter. Door offertes aan te vragen voor twee oeverlengten is inzicht te krijgen in de schaalvoordelen bij het aanleggen van een oever. Van de prijsopgaven is een gemiddelde prijs berekend voor de kosten van aanleg van een natuurvriendelijke oever. Hierbij moet wel aangetekend worden dat bij het opstellen van de offertes is uitgegaan van een perceel dat goed bereikbaar is. Voor moeilijk bereikbare percelen zullen de kosten hoger zijn dan de kosten waarvan in dit onderzoek is uitgegaan. Ook diverse andere bedrijfsspecifieke factoren kunnen de kosten van aanleg beïnvloeden. De kosten die in dit rapport worden weergegeven, kunnen als een goede richtlijn worden beschouwd voor de kosten van aanleg bij een gemiddeld perceel.

Naast de kosten voor aanleg is ook gekeken naar de tijd die het vergt om de verschillende oevertypen te onderhouden. Het onderhoud heeft met name betrekking op het maaien en het afvoeren van het maaisel. In de eerste jaren na aanleg van de oever, zal er bij de meeste oevertypen twee maal per jaar gemaaid moeten worden. Doordat het maaisel afgevoerd wordt, vindt een verschraling van de oever plaats waardoor het na verloop van tijd voldoende is eenmaal per jaar te maaien. Bij de berekening van de kosten voor het onderhoud is er vanuit gegaan dat de oever voldoende schraal is, zodat één maal per jaar maaien voldoende is. Voor enkele oevertypen zijn er ook arbeidskosten in rekening gebracht voor het uitbaggeren van de sloot. Er is vanuit gegaan dat de ondernemer zelf de onderhoudswerkzaamheden uitvoert tegen een berekend uurtarief van  $f$  40,-. Het rentepercentage voor de berekende rente is 6%. De materialen voor de rietoever en de standaardoever worden in een termijn van twintig jaar afgeschreven, bij de overige oevertypen gebeurt dit in vijf jaar. De aanlegkosten zijn exclusief BTW.

In tabel 4.1 is voor de verschillende oevertypen aangegeven hoeveel minuten arbeid per meter per jaar het onderhoud kost. Daarnaast zijn de jaarkosten (afschrijving, rente en onderhoud inclusief arbeid) per meter weergegeven. Ook het investeringsbedrag per meter is vermeld. In de offertes is geen onderscheid gemaakt in arbeids- en materiaalkosten. Ter vergelijking zijn ook de kengetallen voor een standaard oeverbeschoeiing in de tabel opgenomen.

Tabel 4.1 *Arbeidsbehoefte, jaarkosten en investering voor de verschillende oevertypen bij een lengte van 200 meter*

Oevertype	Arbeidsbehoefte (min./m.)	Jaarkosten (gld./m.)	Investering (gld./m.)
Standaard	0,00	10	125
Rietoever	0,56	14	169
Baggertype	0,56	28	121
Drasberm met wiepen	1,35	27	113
Amevo-type	1,39	23	97
Aqua-flora rol	0,56	24	105

Zoals tabel 4.1 laat zien, vergt de rietoever veruit de hoogste investering. De jaarkosten zijn echter de laagste van alle oevertypen doordat de afschrijvingskosten lager zijn. De onderhoudskosten behoren tevens tot de laagste. Afschrijvingskosten zijn voor alle oevertypen de hoogste kostenpost. De Amevo oever vraagt het meeste onderhoud, onder meer omdat het talud gemaaid moet worden en brengt dus de hoogste onderhoudskosten met zich mee.

In tabel 4.2 zijn de jaarkosten en de investering van de oevertypen met een lengte van 1.000 meter op een rijtje gezet. Bij het onderhoud is ervan uitgegaan dat er geen sprake is van schaafeffecten. De onderhoudskosten per meter zijn voor beide oeverlengten dus gelijk.

Tabel 4.2 *Arbeidsbehoefte, jaarkosten en investering voor de verschillende oevertypen bij een lengte van 1.000 meter*

Oevertype	Arbeidsbehoefte (min./m.)	Jaarkosten (gld./m.)	Investering (gld./m.)
Standaard	0,00	8	95
Rietoever	0,56	12	149
Baggertype	0,56	26	109
Drasberm met wiepen	1,35	24	102
Amevo type	1,39	19	81
Aqua-flora rol	0,56	21	90

Vergelijking van de jaarkosten in de tabellen 4.1 en 4.2 laat zien dat de jaarkosten met ongeveer 15% dalen als een oever van 1.000 meter wordt aangelegd ten opzichte van een oever van 200 meter. Het verschil in kosten bij het baggertype is minder (7%).



### 4.3 Verlies teeltoppervlakte

Met uitzondering van het oevertype Aqua-flora rol en het baggertype worden er bij alle oevertypen taluds aangelegd. De taluds hebben een breedte variërend van een halve tot één meter. Geheel afhankelijk van de bedrijfssituatie kan dit betekenen dat het aanleggen van het talud ten koste gaat van de teeltoppervlakte. Als in de bestaande bedrijfsopzet tot op de slootkant wordt geteeld, dan moet het jaarlijkse productieverlies als gevolg van het talud meegenomen worden in de berekening van de kosten van de natuurlijke oever. Deze kosten zijn te bepalen door het verlies aan oppervlakte te vermenigvuldigen met het gemiddelde saldo van de gewassen die er geteeld worden.

Bij het bepalen van het verlies aan teeltoppervlakte is het van belang de eisen aan de teeltvrije zone in het kader van het Lozingenbesluit in de berekeningen mee te nemen. Als er in het kader van het Lozingenbesluit al een teeltvrije zone wordt aangehouden die breder is dan het talud dan gaat de aanleg van de natuurlijke oever niet ten koste van de teeltoppervlakte. De breedte van de teeltvrije zone is afhankelijk van het gewas, de spuittechniek en emissiebeperkende maatregelen. In 2003 worden de eisen aangescherpt en kan het eventuele verlies aan teeltoppervlakte dus kleiner worden. De teeltvrije zone die aangehouden moet worden vanwege het Lozingenbesluit, mag dus niet worden gerekend als een verlies aan teeltoppervlakte.

In tabel 4.3 is een overzicht gegeven van de teeltvrije zone's die verplicht zijn gesteld in het Lozingenbesluit voor 2000 en voor 2003.

Tabel 4.3 Teeltvrije zones (cm) vanaf 2000 en 2003

Gewas	2000	2003
<b>Laan- en parkbomen, vruchtbomen, rozenstruiken, sierconiferen, overige heesters en klimplanten</b>	<b>Bij neerwaarts spuiten 150 cm</b> 100 cm + vanggewas 100 cm + luchtondersteuning 100 cm + overkapte beddenspuit 50 cm + handgedragen spuit 0 cm + emissiescherm	<b>Bij neerwaarts spuiten 225 cm</b> 100 cm + handgedragen spuit en emissiescherm 150 cm + luchtondersteuning 150 cm + overkapte beddenspuit
	<b>Bij opwaarts spuiten 500 cm</b>	<b>Bij opwaarts spuiten 600 cm</b> 150 cm + vanggewas 150 cm + reflectiescherm 150 cm + emissiescherm
<b>Bos- en haagplantsoen, vaste planten</b>	<b>Bij neerwaarts spuiten 150 cm</b> 100 cm + vanggewas 100 cm + luchtondersteuning 100 cm + overkapte beddenspuit 50 cm + handgedragen spuit 0 cm + emissiescherm	<b>Bij neerwaarts spuiten 150 cm</b> 100 cm + luchtondersteuning 100 cm + overkapte beddenspuit 50 cm + handgedragen spuit en emissiescherm
	<b>Bij opwaarts spuiten 500 cm</b>	<b>Bij opwaarts spuiten 600 cm</b> 150 cm + vanggewas 150 cm + reflectiescherm 150 cm + emissiescherm

Bron: Internet [www.gewasbescherming.nl](http://www.gewasbescherming.nl) onderdeel MJP-G (september 2001).

#### 4.4 Tweede orde effecten

##### *Onkruid*

Zaadonkruiden die uit de oever komen, zullen waarschijnlijk niet leiden tot grote problemen. Deze kunnen met de reguliere onkruidbestrijding meegenomen worden. Op het PPO sector Bomen zijn proeven genomen om de onkruiddruk te kunnen registreren. Op drie verschillende afstanden vanaf de oever zijn kweekbakken opgesteld. Het blijkt dat de onkruiden die in de kweekbakken opgekomen zijn, niet uit de oevervegetatie afkomstig zijn. Wel zijn er op de kokosrollen onkruiden ontkiemd die uit het perceel gekomen zijn. Mogelijk kunnen deze onkruiden later zorgen voor meer onkruiddruk op het perceel.

Riet is een gewas dat makkelijk uitstoelt. Het is dus noodzakelijk te voorkomen dat het riet te ver het land opkruipt. Door de plaatsing van betonnen schotten in de oever, zal verspreiding via wortels voorkomen worden. Echter ook bovengronds kan riet zich verspreiden. Door 1 à 2 keer per jaar tijdens het onderhoud van de oever, deze uitlopers te verwijderen kan verspreiding tegen worden gegaan. Uit proeven van het PPO sector Bloembollen, bleek dat uitstoeiing niet voor problemen zorgde.

Uit proeven die het PPO sector Akkerbouw te Lelystad heeft genomen met natuurvriendelijke akkerranden, blijkt dat door de vershraling eenjarige onkruiden zoals brandnetel niet meer voorkomen. Ook proeven die het PPO sector bloembollen heeft uitgevoerd geven geen aanleiding te verwachten dat onkruid een groot probleem is, als er een natuurvriendelijke oever wordt aangelegd.

##### *Schimmels*

De inschatting is dat schade door schimmels als gevolg van de aanleg van een natuurvriendelijke oever niet voor zal komen. De meeste schimmels zijn soortspecifiek. Als ze kunnen leven op waterplanten in een vochtige omgeving, kunnen ze dat niet op de gewassen in een perceel. Als er zich wel problemen voor zullen doen op het gebied van schimmels dan zal dat vooral optreden als de gewassoorten behoren tot dezelfde familie als de oevervegetatie. Een voorbeeld hiervan kan de bladvleeschimmel zijn die van ranonkel kan overspringen op Clematis.

De begroeide oever kan hazen en andere knaagdieren aantrekken die ook op het perceel gewassen kunnen aanvreten. Als dit gebeurt ontstaan er extra invalspoorren voor schimmelinfecties. Aan de andere kant zullen in de oever ook kikkers en salamanders leven die insecten eten. Op deze manier wordt het aantal beesten dat de gewassen schade kan toebrengen weer gereduceerd. Per saldo zal er naar verwachting geen extra schimmeldruk ontstaan als gevolg van gewasschade. Uiteraard spelen de weersomstandigheden hierbij ook een belangrijke rol.

De rietoever kan als nadeel hebben dat het klimaat vlak achter de rietkraag iets anders is dan op de rest van het perceel. Door de plaatselijke luwte kan de relatieve luchtvochtigheid iets hoger zijn dan elders, waardoor de het klimaat voor schimmelontwikkeling gunstiger wordt. Het effect hiervan is naar verwachting nihil en zal dus niet leiden tot een grotere schimmeldruk.

De verwachting is dus dat schimmels niet voor extra problemen zullen zorgen op een perceel waarlangs een natuurvriendelijke oever is aangelegd.

### *Insecten*

De mate waarin insecten voorkomen op de verschillende oevers is sterk afhankelijk van de soortenrijkdom van de planten die er voorkomen. Dit betekent dat er in de rietoever waarschijnlijk minder insecten voorkomen dan op de andere oevertypen. De rietoever biedt wel goede mogelijkheden voor vogels die schadelijke insecten kunnen afvangen.

Veel luizensoorten die in de oeverbegroeiing voor kunnen komen, zullen geen schade aanbrengen aan de gewassen omdat ze soortspecifiek zijn. Een algemene luis zou dat wel kunnen. Uit praktijkproeven in Horst uitgevoerd door het PPO sector Bomen met houtwallen bij een biologische teelt, blijkt dat de luizen nooit de schadedrempel overschrijden. De natuurlijke vijanden van luizen kunnen in houtige plantopstanden van een natuurvriendelijke oever overwinteren. De natuurlijke vijanden kunnen op deze wijze de luizenpopulatie binnen de perken houden.

Naar verwachting zal de oever geen infectiehaard vormen. Wel is het zaak goed waar te nemen. Als de oever gecombineerd wordt met een geïntegreerd teeltsysteem zal het waarnemen geen extra tijd kosten, omdat dit standaard al regelmatig gebeurt. Mocht er toch een schadelijke hoeveelheid insecten ontstaan dan zijn er voldoende selectieve middelen om dit te bestrijden. Het is ook mogelijk dat door de grote aanwezigheid van natuurlijke vijanden, schadelijke insecten flink in aantal achterblijven. In dat geval is het mogelijk dat het aantal bespuitingen tegen insecten gereduceerd kan worden. Per saldo zal de natuurvriendelijke oever dus geen extra kosten met zich meebrengen wat het plaagbestrijding betreft.

### *Muskusratten*

Muskusratten kunnen een probleem vormen voor de oevertypen waarbij de beschoeiing is verwijderd. De ratten graven gangen en kunnen zo de oever ondermijnen. Bovendien vreten ze aan worteldelen en kunnen zo zelfs schade toebrengen aan de gewassen op de rand van het perceel. Om te voorkomen dat de muskusratten de oever aantasten kan er een gaasmat op de oever aangebracht worden, waarvan de mazen te klein zijn om de rat door te laten. Het plaatsen van doornig snoeiafval op de waterlijn kan voorkomen dat muskusratten aan de planten op de oever gaan vreten. Door het plaatsen van klemmen en vallen kan getracht worden de populatie binnen de perken te houden.

Muskusrattenbestrijding is maatwerk, daarom is er geen algemene inschatting te maken van de kosten. Vangkooien, van pvc buizen met gaas, geplaatst in duikers worden exact op maat gemaakt en kosten ongeveer f 150,-. Klemmen die in de oever worden geplaatst kosten een kleine twintig gulden per stuk. Het controleren en legen van de vangmiddelen gebeurt in de regel niet door de teler zelf.

### *Slakken*

De vochtige omgeving van de oever kan een aantrekkelijke plaats zijn voor slakken. Een gewas als Hosta's bijvoorbeeld kan veel schade oplopen door toedoen van slakken. Uit de praktijkproeven is echter niet gebleken dat het aantal slakken rond het perceel toeneemt. Het risico van opbrengstverliezen door vraat van slakken zal derhalve niet groot zijn.

### *Aaltjes*

Proeven die zijn uitgevoerd door het PPO sector bloembollen hebben geen duidelijkheid gegeven over de aaltjespopulatie in relatie tot de natuurvriendelijke oever. Op sommige plaatsen werden wel aaltjes aangetroffen, op andere niet. Als de hoeveelheid aaltjes wel toeneemt door de oever, zal dit met name gevolgen hebben voor vaste planten met overblijvende wortelstelsels bijvoorbeeld Astilbe. De aaltjes zijn weinig mobiel, dus zal een eventuele aaltjespopulatie enkel schade kunnen toebrengen aan de randen van het perceel.

## **4.5 Totale kosten natuurlijke oevers**

In tabel 4.4 is een samenvatting gegeven van de kosten van een natuurvriendelijke oever. Naast de aanleg- en onderhoudskosten (zie hoofdstuk 4.2) en het verlies aan teeltoppervlakte (zie hoofdstuk 4.3) zijn dat de kosten voor tweede orde effecten (zie hoofdstuk 4.4). De kosten voor aanleg- en onderhoud zijn weergegeven voor een oever met een lengte van 200 meter. Voor een lengte van 1.000 meter zijn deze kosten per meter oever lager.

*Tabel 4.4 Kosten natuurlijke oevers*

Oevertype	Jaarkosten (gld./m.)	Verlies teelt- oppervlakte	Muskusratten- bestrijding
Standaard	10	0	0
Rietoever	14	P.M.	0
Baggertype	28	0	0
Drasberm	27	P.M.	P.M.
Amevo	23	P.M.	P.M.
Aqua-flora	24	0	0

De jaarkosten bestaan uit de kosten voor onderhoud inclusief arbeid, afschrijving en rente. Het verlies aan teeltoppervlakte is bij de Aqua-flora rol en het baggertype nul. Voor de overige oevertypen is het verlies sterk afhankelijk van bedrijfsspecifieke factoren. De kosten voor het bestrijden van muskusratten zijn bij de oevertypen drasberm en Amevo sterk bedrijfsafhankelijk.

## Conclusie

Uit onderzoek is niet gebleken dat er schade ontstaat aan de gewassen als gevolg van tweede orde effecten veroorzaakt door een natuurvriendelijke oever. Bij het onderzoek is gekeken naar de volgende tweede orde effecten:

- onkruid, kweekbakken op het perceel geven geen extra onkruiddruk te zien;
- schimmel, de meeste schimmels zijn soortspecifiek en kunnen niet overleven in zowel een nat oevermilieu als het drogere milieu op het perceel;
- luis, bij onderzoek naar biologische teelt bleek luis nooit de schadedrempel te overschrijden door de aanwezigheid van natuurlijke vijanden. In een natuurvriendelijke oever kunnen eveneens voldoende natuurlijke vijanden leven om schade door luizen te voorkomen;
- muskusratten moeten worden bestreden bij het oevertype drasberm en Amevo om schade in het perceel te voorkomen;
- slakken; bij praktijkproeven is er geen schade ontstaan als gevolg van slakken;
- bij de rietoever, drasberm en Amevo oever wordt een talud aangelegd dat ten koste kan gaan van het beteelbare oppervlak.

De kosten die moeten worden meegenomen bij de berekening van de kosten van een natuurvriendelijke oever zijn derhalve:

- jaarkosten van de investering (onderhoud, rente en afschrijving);
- afhankelijk van het oevertype kosten voor muskusrattenbestrijding;
- afhankelijk van het oevertype verlies aan teeltoppervlakte.