



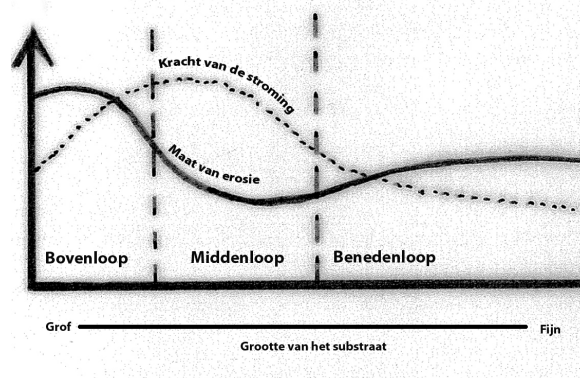
Foto Econnection

Typering

Het zijn rivieren, beken, kreken, wateringen, polderwaterlopen en kanalen. Naast het afvoeren van water staat elke rivier ook in voor het stroomafwaarts, stroomopwaarts en lateraal verspreiden van planten en dieren door het landschap. Een beek is een min of meer natuurlijke waterloop die vanuit een oorsprong, vaak een bron, naar lager gelegen gebieden (stroomafwaarts) vloeit. Waar meerdere beken samenkomen en een zekere grootte krijgen, spreken we van een rivier.

Stroomopwaarts gaan, betekent dat je naar de bron toe gaat. De bron ligt hoger dan de monding. Je gaat dus tegen de stroming in. Ga je in de richting van de monding, die lager ligt dan de bron, dan drijf je mee met de stroming, dit heet stroomafwaarts. Om te weten wat de linker- en de rechteroever is, moet je met je gezicht naar de monding staan (of met je rug naar de bron). Wat dan aan de linkerkant ligt, is de linkeroever, aan de rechterkant de rechteroever.

Van bron naar monding worden globaal 3 zones omschreven: boven-, midden- en benedenloop. De bovenloop is de zone vanaf de bron. Het is het gedeelte waar kleine beken samenstromen. De beken zijn er nog vrij smal en ondiep. Hier overheerst erosie. Hierbij wordt materiaal van de oever en de bedding zelf stroomafwaarts getransporteerd. De middenloop is het middelste gedeelte van de rivier. Erosie en sedimentatie zijn er in evenwicht. De benedenloop is het meest stroomafwaartse deel van de rivier tot de monding ervan. Daar vindt vooral afzetting van bodemmateriaal of sedimentatie plaats. De natuurlijke overstromingszones verschijnen meestal pas langsheen de benedenloop.



Figuur 1. Kenmerken van boven-, midden- en benedenloop





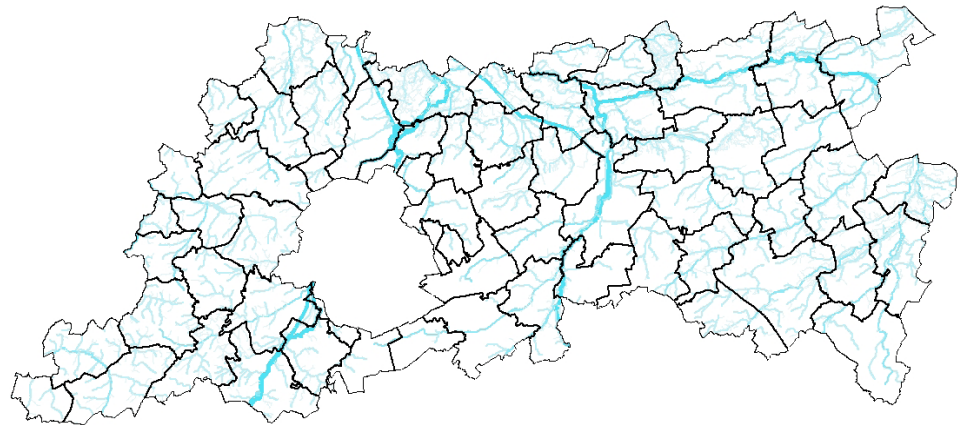
Foto 1. Kleine Beek (Bron. Econnection) Foto 2. Bronbeek (Bron. Grontmij)

Foto 3. De IJse (Bron. Grontmij)

- A) Bronbeek
- B) Kleine beek
- C) Grote beek
- D) Rivier
- E) Oevers van beken en rivieren



Voorkomen in de provincie Vlaams-Brabant



Korte habitatbeschrijving

Dynamiek en waterkwaliteit zijn de twee belangrijkste parameters die de leefgemeenschappen van waterlopen bepalen. Dynamiek wordt bepaald door de stroomsnelheid en het debiet, die op hun beurt sterk variëren tussen bron en monding. Systemen met hoge stroomsnelheid zijn hoogdynamisch. Bij snelstromend water zijn erosie en afvoer van bodemmateriaal en nutriënten belangrijk.

Snelstromend water is zuurstofrijker en bevriest niet in de winter. Het water is er vaak frisser in de zomer, wat dikwijls te wijten is aan het feit dat het gaat om grondwatergevoede systemen (temperatuur ongeveer 8°C) en/of aan beschaduwing door beekbegeleidende vegetatie. Water met een lagere temperatuur bevat meer zuurstof. Hoogdynamische systemen verlanden minder snel. Wanneer in een waterloop de stroomsnelheid afneemt, vb. na een obstakel of daar waar het bodemprofiel minder steil wordt, wordt materiaal afgezet.

In Vlaanderen overheersen vooral minder dynamische watersystemen. In deze systemen met eerder traagstromend water overheerst sedimentatie en afzetting van slib en bodemmateriaal. Ontwikkeling van vegetatie en verlanding gebeuren er sneller. De temperatuurvariatie is er groter en de hoeveelheid beschikbare zuurstof kleiner.

De beschrijving van de oevers is opgenomen bij de beschrijving van de waterlopen.

Abiotiek:**Karakteristieke vegetatie- en faunakenmerken:****Bronbeek**

- Max. 2 m breed, zeer ondiep, de oevers zijn max. 2 m hoog.
- Zuurstofrijk water, vaak rijk aan mineralen.
- Goudveil.
- Beekprik, Rivierdonderpad, Beekforel.
- IJsvogel.
- Vuursalamander.
- Waterspitsmuis.

Kleine beek

- Max. 3 m breed, ondiep (tot max. 1 m), de oevers zijn max. 2,5 m hoog.
- Zuurstofrijk water.
- Stroomgebied < 50 km².
- Vlottende waterranonkel, Drijvende waterweegbree.
- Beekforel, Rivierdonderpad.
- IJsvogel.
- Waterspitsmuis.
- Weidebeekjuffer.

Grote beek

- 3 tot 10 m breed, tot max. 1,5 m diep, de oevers zijn max. 3 m hoog.
- Matig zuurstofrijk water.
- Stroomgebied 50-300 km².
- Gekroesd fonteinkruid, Drijvend fonteinkruid.
- Bermpje, Barbeel, Zeelt, Brasem.
- IJsvogel, Oeverwaluw.
- Waterspitsmuis.

Rivier

- Meer dan 5 m breed, diepte is variabel, de oevers zijn relatief hoog.
- Matig tot zuurstofrijk water.
- Stroomgebied > 300km².
- Rivierfonteinkruid, Witte waterlelie, Gele plomp, Watergentiaan.
- Rietvoorn, Blankvoorn, Brasem.
- IJsvogel, Oeverwaluw, eenden.
- Waterspitsmuis.
- Weidebeekjuffer.

Belangrijkste koesterburen**A) Bronbeek**

- Goudveil
- Rivierdonderpad
- IJsvogel

B) Kleine beek

- Rivierdonderpad
- IJsvogel
- Waterspitsmuis
- Bittervoorn
- Weidebeekjuffer

C) Grote beek

- IJsvogel
- Oeverwaluw
- Waterspitsmuis

D) Rivier

- IJsvogel
- Oeverwaluw
- Waterspitsmuis

E) Oevers van beken en rivieren

- Hoger vermelde koesterburen
- Zwanebloem
- Grote modderkruiper



H1

Behoud- en herstelmogelijkheden

In onderstaande paragrafen wordt vooral ingegaan op maatregelen die relevant zijn voor bronbeken, kleine beken en hun oevers gezien deze onder de gemeentelijke bevoegdheden vallen.

Overzicht maatregelen

DOELSTELLINGEN / TE MITIGEREN KNELPUNTEN	MAATREGELEN	Verhogen waterstand	Herstel van een meer natuurlijk overstromingsregime	Verhogen dynamiek van het systeem	Verbeteren van de structuurkenmerken	Verbetering oppervlaktewaterkwaliteit	Herstel migratie van fauna	Natuurvriendelijk oeverbeheer	Verwijderen van exoten
	H1.1 Afdammen sloten	X							
	H1.2. Verhogen waterpeil door plantengroei	X		X					
	H1.3. Inrichting van een winterdijk		X	X					
	H1.4. Inrichting van overstromingsgebieden en wachtbekkens		X						
	H1.5. Terug openleggen van waterlopen en grachten			X	X	X	X	X	
	H1.6. Herstel diepte- en lengteprofiel			X	X				
	H1.7. Inrichten plas- en drasberm				X				
	H1.8. Inrichting van de berm onder flauw talud				X				
	H1.9. Verwijderen harde oeververdediging en/of vervangen door natuurlijke oeververdediging			X	X				
	H1.10. Aanleg zuiveringsmoerassen					X			
	H1.11. Bufferstrook langs oevers				X	X			
	H1.12. Migratieknelpunten oplossen						X		
	H1.13. Ecoduiker						X		
	H1.14. Ontwerp van nieuwe duikers bij overwelling van waterlopen						X		
	H1.15. Maaien van de oever							X	
	H1.16. Ruiming							X	
	H1.17. Verwijderen van exoten								X

Omvormingsbeheer

H1.1. Afdammen sloten

- **Doel.** De oorzaak van de verlaging van de (grond)waterstand in veel natuurgebieden is de te sterke afvoer van water. Het verhogen van de waterpeilen in de omgeving is dan ook nodig om verdroging te bestrijden. Dit kan door de afvoer van het water te vertragen of te belemmeren.
- **Uitvoering.** Er kan getracht worden de afvoer te verminderen door het plaatsen van stuwen, het dempen van sloten en greppels, het verondiepen van sloten en het afdammen van sloten. Daarbij moet echter wel bedacht worden dat in gebieden waar kwel belangrijk is, de hogere waterstanden kunnen leiden tot een hogere druk op het diepere grondwater en daarmee ook tot een afname van de kwelinvloed. Het vasthouden van regenwater moet daarom steeds doordacht gebeuren, in overleg met bevoegde instanties en deskundigen. Wel moet hierbij steeds opgelet worden geen nieuwe vismigratieknelpunten te realiseren.
- **Timing.** Doorlopend.

H1.2. Verhogen waterpeil door plantengroei

- **Doel.** Net zoals de voorgaande maatregel, is hier de doelstelling het opstuwen van het waterpeil teneinde verdroging te beperken.
- **Uitvoering.** Door het ruimen van de slootvegetatie achterwege te laten, kan in waterlopen met voldoende standplaatskenmerken (vooral waterkwaliteit) de watervegetatie ontwikkelen. Deze vegetatie leidt tot een vertraagde afvoer van het water.
- **Timing.** Doorlopend.

H1.3. Inrichting van een winterdijk

- **Doel.** Verhogen van de natuurlijke mogelijkheden tot waterberging. Opvang van grote hoeveelheden water en zo het vermijden van overlast door overstromingen.
- **Uitvoering.** De combinatie van waterberging, veiligheid en bescherming tegen overstromingen en natuur is een vrij complex gegeven. Vooraleer ingrepen te doen, is daarom een grondige voorstudie nodig. Door het inrichten van een winterdijk worden piekdebieten (grote) hoeveelheden water bij overstroming opgevangen in het winterbed. Het winterbed van de rivier vormt in principe een deel van de rivierbedding die in natuurlijke omstandigheden de piekafvoeren en het overstromingsgevaar kan reduceren. De 'gewone' waterafvoer blijft in de waterloop. Dergelijke maatregelen worden opgenomen in integrale projecten.
- **Timing.** Doorlopend.

H1.4. Inrichting van overstromingsgebieden en wachtbekkens

- **Doel.** Net als de voorgaande maatregel, is hier de doelstelling het verhogen van de natuurlijke mogelijkheden tot waterberging en het vermijden van overlast door overstromingen.
- **Uitvoering.** Opnieuw moet beklemtoond worden dat de combinatie van waterberging, veiligheid en bescherming tegen overstromingen en natuur, een grondige voorstudie vereist. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van natuurlijke overstromingsgebieden of van nature laag gelegen delen in de vallei. Dergelijke maatregelen worden opgenomen in integrale projecten.
- **Timing.** Optimaal in herfst en winter. Drogere periodes in functie van vermijden van kapot rijden en verstoren van de bodem, vermijden van broedseizoenen waar belangrijke vogelpopulaties zitten. Indien het broedseizoen niet vermeden kan worden, moeten de werken vroeg genoeg aanvangen, voor de nesten gevormd worden, om het verstoren van nesten te vermijden.

H1





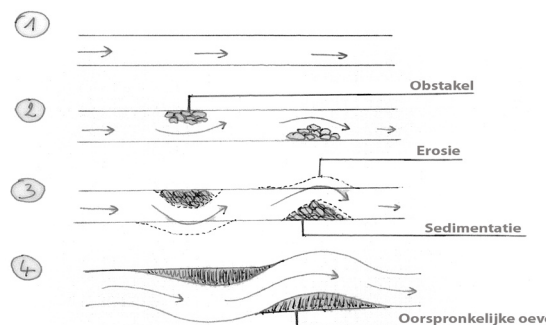
Foto 4. Bij werken aan waterlopen, en bij andere gevoelige bodems, moet het kapot rijden van de bodem en vegetatie vermeden worden door aangepaste machines (Bron: Grontmij)

H1.5. Terug openleggen van overwelfde en gedempte waterlopen en grachten

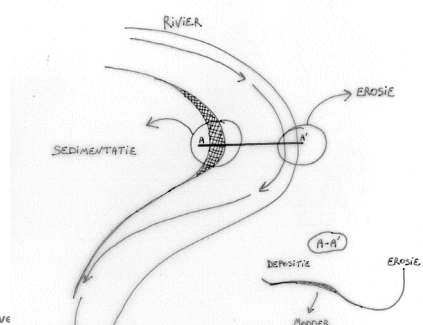
- **Doel.** Herstel van de waterloop. Hierbij worden terug kansen geboden voor de fauna en flora van de waterloop en zijn oevers. Bovendien komt dit ook de waterkwaliteit ten goede.
- **Uitvoering.** Ook deze maatregel vereist een grondige voorstudie naar onder meer het vroegere beektraject, de invloed die dit heeft op de grondwaterstanden in de omgeving, mogelijke knelpunten op vlak van bodemkwaliteit, enz.
- **Timing.** Optimaal in herfst en winter. Drogere periodes in functie van vermijden van kapot rijden en verstoren van de bodem, vermijden van broedseizoenen waar belangrijke vogelpopulaties zitten. Indien het broedseizoen niet vermeden kan worden, moeten de werken vroeg genoeg aanvangen, voor de nesten gevormd worden, om het verstoren van nesten te vermijden.

H1.6. Herstel diepte- en lengteprofiel

- **Doel.** Een waterloop heeft van nature een zogenaamd stroomkuilenpatroon met dieptes en ondieptes. Het lengteprofiel bestaat van nature vaak uit min of meer regelmatig gevormde bochten, meanders. In elke bocht treedt een kenmerkend erosie- en sedimentatieverschijnsel op, waarbij in de buitenbocht een hogere stroomsnelheid heerst en dus erosie optreedt en in de binnenbocht als gevolg van een lagere stroomsnelheid sedimentatie plaatsvindt. De waterloop verlegt zich van nature geleidelijk naar de buitenbochtzijde. Door het herstel van het diepte- en lengteprofiel wordt de variatie in het waterloopmilieu hersteld, ontstaan uitgangspunten voor herstel van de waterloopdynamiek en nemen de levensmogelijkheden voor fauna en flora toe.



Figuur 2. Stappen in de vorming van nieuwe meanders (Bron: Grontmij bewerkt naar Econnection)



Figuur 3. Erosie en sedimentatie in een meanderende waterloop (Bron: Grontmij bewerkt naar Econnection)

- **Uitvoering.** Het toelaten van voldoende dynamiek is enkel toepasbaar indien voldoende ruimte beschikbaar is en erosie van de oever kan toegelaten worden. Aankoop (of onteigening) van gronden is veelal noodzakelijk. De meest eenvoudige aanpak bestaat erin structuren aan te brengen in de waterloop. Stroomdeflectoren zijn hindernissen die in de waterloop worden geplaatst waardoor het water zich een weg zoekt langs deze obstakels en lokale patronen van hogere en lagere stroomsnelheid ontstaan, wat de dynamiek en variatie in het systeem ten goede

komt. Het kan hierbij gaan om boomstronken, takhout of grove stenen. Ook schanskorven kunnen gebruikt worden.

Het uitgraven of herstellen van meanders of het terug verbinden van oude meanders met de waterloop, betreft meer ingrijpende maatregelen.

- **Timing.** Optimaal in herfst en winter. Drogere periodes in functie van vermijden van kapot rijden en verstoren van de bodem, vermijden van broedseizoenen waar belangrijke vogelpopulaties zitten. Indien het broedseizoen niet vermeden kan worden, moeten de werken vroeg genoeg aanvangen, voor de nesten gevormd worden, om het verstoren van nesten te vermijden.



Foto 5. Natuurlijk meanderende waterloop (Bron. Econnection)

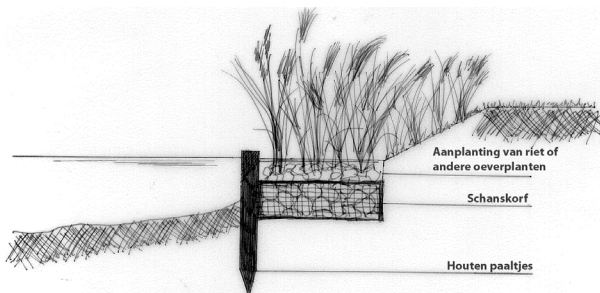
H1.7. Inrichten plas- en drasberm

- **Doel.** Plas- en drasbermen zijn natuurvriendelijke oevertypen die bijdragen tot de structuurvariatie en gradiëntrijke situaties creëren. Ze kunnen bovendien fungeren als paai- en opgroeigebieden voor waterorganismen en dragen bij tot het zelfreinigend vermogen van de waterloop. Het aanleggen van plas- of drasbermen is in van nature diep ingesneden beken met steile oevers niet op zijn plaats.
- **Uitvoering.** Een plasberm is permanent watervoerend. Ondiepe plasbermen hebben een diepte van maximaal 40 cm bij zomerpeil en zijn geschikt voor moerasvegetaties met Riet en Lisdodde. Diepere plasbermen van ongeveer 40-100 cm onder het zomerwaterpeil zijn geschikt voor ondergedoken waterplanten en drijfplanten zoals Gele plomp en Waterlelie. Drasbermen zijn oevers die min of meer op gelijke hoogte van de waterlijn zijn. Ze zijn geschikt voor oeverplanten, planten van vochtige graslanden en ruigtekruiden. Een drasberm mag hoogstens 10 cm boven water liggen. Omdat de uitvoering van de plas- en drasbermen afhangt van de waterstand, wordt dit uitgevoerd bij waterlopen waar het waterpeil niet te sterk fluctueert. De optimale breedte van een plas- en drasberm ligt tussen de 2 m en de 5 m.

In waterlopen met sterke watererosie kan een vooroever aangelegd worden om de plas- en drasberm te beschermen. De vooroever kan bestaan uit een houten palenrij, een houten palenrij met takkenbundels of wiepen, of een dam gevormd door erosiewerende kokosrollen.

Een biodegradeerbaar geotextiel kan het talud achter de constructie tegen erosie beschermen. Het geotextiel heeft een tijdelijke oeverbeschermende functie die wordt overgenomen door de oevervegetatie. Er moet wel op gelet worden dat er voldoende openingen zijn zodat er voldoende uitwisseling kan zijn met het open water.

- **Timing.** Optimaal in herfst en winter. Drogere periodes in functie van vermijden van kapot rijden en verstoren van de bodem, vermijden van broedseizoenen waar belangrijke vogelpopulaties zitten. Indien het broedseizoen niet vermeden kan worden, moeten de werken vroeg genoeg aanvangen, voor de nesten gevormd worden, om het verstoren van nesten te vermijden.



Figuur 4. Plasberm (Figuur Grontmij bewerkt naar Vademecum Natuurtechniek Waterlopen)

H1



H1.8. Inrichting van de berm onder flauw talud

- **Doel.** Een geleidelijk oevertalud biedt meer mogelijkheden naar variatie en diversiteit in habitats en vestiging van oevervegetatie. Deze maatregel is echter alleen wenselijk bij waterlopen waar geleidelijke oevers van nature voorkomen (dus minder bij diep eroderende, snelstromende wateren) en waar voldoende ruimte is. Om een voldoende waterafvoer te behouden, maakt men de sloot namelijk best ook breder. In waterlopen waarbij het waterpeil 's zomers veel (0,3-0,4m) hoger is dan 's winters is een flauwhellend talud een betere oplossing dan een plas- of drasberm. Bij een hoger zomerpeil dan winterpeil kun je namelijk geen goede hoogte bepalen voor de plas- of drasberm. Een flauwhellend talud is minder afhankelijk van het waterpeil.
- **Uitvoering.** De taluds worden onder zwakke hellingen (vb. 20/4) afgegraven. De sloot zal dan ook niet erg diep uitgegraven worden. Om te vermijden dat deze grondwater draineert, mag het bodempeil van de sloot niet lager dan de grondwatertafel komen. Waar niet voldoende ruimte is, kan gekozen worden voor een geknikt talud met een flauwer onderwatertalud en een steiler bovenwatertalud. Het verdient aanbeveling de breedte van de sloot en de helling van de oever enigszins te variëren om zo nog meer variatie in natuurlijke standplaatskenmerken te bekomen.



Foto 6. Afschuinen oever (Bron. Econnection)

- Het afgraven van het talud kan vanaf de oever gebeuren. Er dient de nodige aandacht besteed te worden aan het voorkomen van bodemverdichting waar deze machines rijden. Gebruik van rijplaten kan veel onheil voorkomen. Optimaal wordt een deel van de oevervegetatie behouden.
- **Timing.** Optimaal in herfst en winter. Drogere periodes in functie van vermijden van kapot rijden en verstoren van de bodem, vermijden van broedseizoenen waar belangrijke vogelpopulaties zitten. Indien het broedseizoen niet vermeden kan worden, moeten de werken vroeg genoeg aanvangen, voor de nesten gevormd worden, om het verstoren van nesten te vermijden.

H1.9. Verwijderen harde oeververdediging en/of vervangen door natuurlijke oeververdediging

- **Doel.** Harde oeververdediging hypothekeert de mogelijkheden tot verdere spontane ontwikkeling van de oevers en oevergemeenschappen en heeft een negatief effect op het zelfreinigend vermogen. Het beste alternatief voor oeverherstel is het alternatief waarbij een oever zich volledig spontaan mag en kan ontwikkelen en dus geen oeververdediging wordt gebruikt. Vaak speelt veiligheid een rol en mag een afkalvende oever geen gevaar opleveren voor een vb. een aanliggende weg of bebouwing. In dat geval wordt geopteerd voor een meer natuurlijke oeververdediging.
- **Uitvoering.** Daar waar omwille van veiligheidsredenen oeververdediging noodzakelijk is, moet maximaal gekozen worden voor natuurvriendelijke oeverbeschermingsmaterialen. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van levende materialen, waarbij de oever wordt vastgelegd door wortels van planten. Naast moerasplanten zoals Riet en Lisdodde zijn ook een aantal boomsoorten geschikt voor oeverstabilisering. Bruikbare soorten zijn Wilg en Zwarte els (laag in het talud, ter hoogte van het gemiddeld hoog waterpeil) en Eik, Es of Hazelaar (hogerop in het talud, boven het maximale waterpeil). Bij een plantafstand van 2 m tot 3 m treedt volledige doorworteling op. Er moet hierbij wel rekening gehouden worden met de toegankelijkheid van de oevers voor het uitvoeren van ruiming. Deze wortels zorgen ervoor dat zelfs in waterverzadigde bodems de stabiliteit van het talud verhoogt en de erosie vertraagt of lange tijd stopt. Een beplanting over grote lengte is niet aan te raden door overmatige beschaduwning. Een afwisseling van beplante en niet beplante zones is een betere oplossing.

Waar vegetatie onvoldoende is om de oever te verstevigen, zijn biologisch afbreekbare materialen te verkiezen, zoals erosiewerende weefsels, biorollen, houten vlechtwerk, houten palen...



Foto 7. Schanskorven als oeververdediging (Bron. Grontmij)

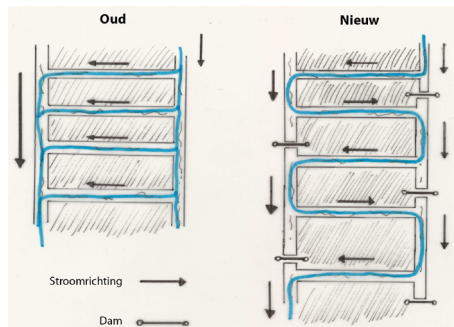
Het verstevigen van de oever kan noodzakelijk zijn wanneer gebouwen of wegen bedreigd worden. Hierbij wordt gewerkt met losse stortstenen, schanskorven en driedimensioneel kunststofweefsel. Tussen deze verstevigingsmaterialen kan de vegetatie ontwikkelen die mee zal bijdragen tot de versteviging van de oever. Eventueel kunnen wortelstokken van soorten als Riet geplant worden. Het verdient echter aanbeveling natuurlijke vegetatieontwikkeling zo veel mogelijk zijn gang te laten gaan.

Een beschrijving van diverse materialen kan teruggevonden worden in het typebestek natuurvriendelijke oevers van de VMM.

- **Timing.** Wanneer waterpeil laag is, en buiten broed- en paaiperiode.

H1.10 Aanleg zuiveringsmoerassen

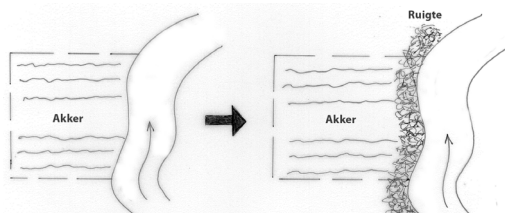
- **Doel.** Het verbeteren of behouden van een voldoende oppervlaktewaterkwaliteit is cruciaal om de ontwikkeling van gewenste leefgemeenschappen te realiseren.
- **Uitvoering.** Vaak wordt de waterkwaliteit door bovenlokale factoren bepaald. De lokale beheerder heeft er slechts beperkt directe invloed op. Toch is het belangrijk na te gaan waar bronnen van vervuiling zich situeren en hoe de problemen opgelost kunnen worden. Waar vrij beperkte hoeveelheden water gezuiverd moet worden, kan gebruik gemaakt worden van passieve zuiveringsmethoden, waarbij nutriënten worden vastgelegd in bodem en waterplanten. Dit kan door de aanvoerweg te verlengen en/of de aanleg van zuiveringsmoerassen.
- **Timing.** Doorlopend.



Figuur 5. Verlengen van de aanvoerroute (Bron. Grontmij bewerkt naar Econnection)

H1.11. Aanleg bufferstroken langs waterlopen

- **Doel.** Aanvoer van nutriënten en bestrijdingsmiddelen vanuit de aanpalende percelen gebeurt door rechtstreekse aanvoer (besproeien van de oever of de waterloop), inwaaing en inspoeling. Deze aanvoerweg van vervuiling kan relatief eenvoudig aangepakt worden. Ook vertrapping van de oever door grazend vee kan de oorzaak zijn van het vernietigen van de oevervegetatie en erosie/afkalven van de oevers.
- **Uitvoering.** Beperken van oevererosie en aanvoer van nutriënten en bestrijdingsmiddelen kan gebeuren door intensief grondgebruik tot vlakbij de waterloop te vermijden en bufferstroken langsheen de waterloop aan te leggen. Bemestingsvrije perceelsranden als bufferstroken worden gezien als een effectieve



Figuur 6. Ook ruigtebeplanting kan de verwaaiing en afvloeit van meststoffen en pesticiden naar de waterloop beperken (Bron. Econnection)

maatregel om de belasting van het oppervlaktewater met nutriënten vanuit de aangrenzende percelen te verminderen. In agrarisch gebied bvb kan langs weerszijden van de waterloop een perceelsrand/bufferzone of –strook van minstens 5 m breedte voorzien worden waarbinnen het gebruik van meststoffen en pesticiden verboden wordt. Via het Mestdecreet is het verboden te bemesten op minder dan 5 m langs de waterloop of minder dan 10 m langs de waterloop in VEN en/of als een helling ($>$ of $= 8\%$) aflopend is naar de waterloop. De 10 m wordt gemeten vanaf de bovenste talud. Ook sensibilisatie naar de aanpalende grondgebruikers en eigenaars is een doelstelling.

In akkerlanden zou deze strook niet bewerkt mogen worden om erosie te vermijden. In weiland wordt vermeden dat de oevers kapot getrapt worden door het plaatsen van de afrastering op minstens 75 cm van de oever (KB 05/08/1970), zodat het vee niet tot op de oever kan grazen. Deze maatregel moet echter niet veralgemeend worden: het afwezig zijn van een afrastering impliceert niet altijd dat een afrastering noodzakelijk is. Indien de negatieve aspecten niet problematisch zijn, dient geen afrastering geplaatst te worden en kan dit plaatselijk tot een ecologisch interessante vegetatie en oeverprofiel leiden. Gezien de meeste bufferstroken in agrarisch gebied perceelsranden betreffen, zijn de bepalingen rond perceelsrandbeheer van toepassing.

Tenslotte moet gewezen worden op het verbod om naaldbomen te planten op minder dan 6 m van de oevers langs alle waterlopen volgens het Natuurdecreet. Zie ook de bepalingen rond perceelsrandbeheer in agrarisch gebied.

- **Timing.** Doorlopend.

H1.12. Vismigratieknelpunten oplossen

- **Doel.** Vissen trekken om verschillende redenen in verschillende perioden van het jaar op- of afwaarts door de waterloop, bijvoorbeeld de trek naar paai- en opgroeigebieden of naar overwinterings- en voedselplaatsen. Stuwen, sluizen, watermolens en overige infrastructures vormen vaak barrières voor vissen. Ze zorgen ervoor dat vispopulaties geïsoleerd raken in een klein traject van de waterloop. De stroomsnelheden en de te nemen hoogteverschillen zijn bij deze kunstwerken te groot en niet te overbruggen. Indien deze barrières worden opgeheven worden gebieden weer bereikbaar.
- **Uitvoering.** Voor het oplossen van vismigratieknelpunten werd een richtingwijzer opgesteld, waarbij eerst naar een natuurlijke oplossing en een verwijdering van het vismigratieknelpunt gezocht wordt en vervolgens naar een meer technische oplossing indien alle andere oplossingen niet mogelijk zijn (Handboek vismigratie, van Liefferinge & Meire, 2005).
- **Timing.** Doorlopend.



Foto 8. Stuw op de IJse vormt een vismigratieknelpunt (Bron. Grontmij)

H1.13. Ecoduiker

- **Doel.** Niet enkel waterlopen maar ook hun oevers vormen een belangrijke migratiecorridor voor talrijke organismen. Oevers die onderbroken zijn door brugpeilers, overwelvingen of andere structuren, worden ongeschikt als corridor voor fauna die langs oevers migreren.
- **Uitvoering.** De oevers moeten zoveel mogelijk ononderbroken doorlopen om dispersie en migratie van diersoorten zoals Waterspitsmuis mogelijk te maken. Een ecoduiker is



Foto 9. Ecoduiker (Bron. Econnection)

een onderdoorgang waarin de natuurlijke oever doorloopt of waarin looprichels langs de rand zijn aangebracht. De richels worden best zo dicht mogelijk tegen de waterlijn aangebracht, maar mogen niet onder water komen, vooral niet in de periode maart tot september die een belangrijke periode is voor migratie van dieren. Het is van groot belang dat deze looppaden aansluiten bij de oevers aan de buitenzijde van de duiker en dat ze in een ruw materiaal uitgevoerd worden zodat de dieren grip hebben op de ondergrond. Een andere mogelijkheid is om naast de duiker, aansluitend op de oeverstrook, één of twee droge kokers te persen (ecokoker).

- **Timing.** bij realisatie nieuwe infrastructuur.

H1.14. Ontwerp van nieuwe duikers bij overwelving van waterlopen

- **Doel.** Bij het overwelven van waterlopen vb. bij de aanleg van een nieuwe weg moet vermeden worden dat de duiker die daarbij gerealiseerd wordt een migratiebarrière vormt.
- **Uitvoering.** Het is steeds de beste oplossing om de natuurlijke oever onverhard te laten doorlopen. Dit is mogelijk door een ruime dimensionering van de duiker en door de keuze van een rechthoekige duiker in plaats van een ronde. Hierin is naast ruimte voor een vlotte doorstroming van het water extra ruimte voor een droge oeververbinding voor landdieren. Wanneer geen voldoende brede duiker mogelijk is, worden in de wanden een aantal aanhechtpunten voorzien om een looprichel aan te brengen. De looprichel moet buiten de duiker perfect aansluiten op de oever van de waterloop.
- **Timing.** bij realisatie nieuwe infrastructuur.

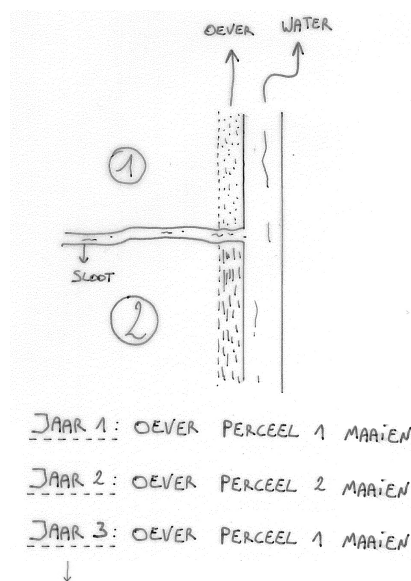
Beheermaatregelen

H1.15. Maaien van de oever

- **Doel.** Door spontane ontwikkeling ontstaan gevarieerde vegetaties. Vooral water- en oevervegetaties vereisen gewoonlijk geen beheer. Wanneer echter om veiligheids-, technische en ecologische redenen het verder natuurlijk ontwikkelen van de vegetatie niet gewenst is (vb. dichtgroeien van de oever, ongewenste verstruweling) wordt ingegrepen door maai-beheer.
- **Uitvoering.** Er wordt een onderscheid gemaakt tussen kruidige oevervegetaties en rietbegroeiingen met oeververdedigende functie. Riet kan ook aanwezig zijn in kruidige oevervegetaties, maar over het algemeen is het beheer er niet gericht op het uitbreiden van de rietkraag omdat deze soort leidt tot het snel verlanden van beken en bijgevolg een intensiever beheer noodzakelijk maakt. Het maaien wordt steeds gespreid in ruimte en tijd, vooral vanwege de impact op fauna. Het beurtelings maaien van oeverstroken is een oplossing. Het best wordt gemaaid met een maibalk of maikorf waarbij het maaisel verwijderd wordt.

Het beheer van kruidige oevervegetaties bestaat uit zomermaaien in september. Planten die je wenst te behouden, maai je boven het waterniveau om inrotting te vermijden. Planten die de oever te sterk domineren (riet, lisdodde), maai je onder het waterniveau, zo lopen de holle stengels vol water waardoor de plant afsterft. Het maaien van de oever gebeurt optimaal gefaseerd om de impact op de overbewonende fauna te beperken.

Als Riet een oeververdedigende functie heeft moet het om de twee jaar in de winter gemaaid en afgevoerd worden. Hierdoor blijft het riet vitaal. Bij grote oppervlakten wordt het gebied



Figuur 7. Gefaseerd maaien van de oever (Bron: Grontmij)

ingedeeld in verschillende blokken die gefaseerd gemaaid worden. Bij kleine oppervlakten wordt pleksgewijs overjarig Riet behouden.

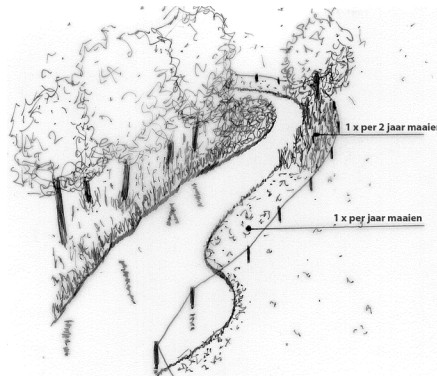
Schade aan slootkant en talud moet voorkomen worden. In slootkanten met open grond krijgen bijvoorbeeld Akkerdistel en Waterpeper volop gelegenheid, terwijl die soorten niet gewenst zijn. De maaihogte moet daarom tussen 5 en 10 cm boven de grond zijn.

Voor de bufferstrook en/of aanliggende grazige bermen is op voedselrijke gronden tweemaal per jaar maaien noodzakelijk. De eerste beurt vindt vanaf midden juni plaats conform het Bermbesluit, de tweede beurt in september of oktober. Door het maaisel af te voeren kan de voedselrijkdom verkleind worden. In een voedselarme uitgangssituatie kan volstaan worden met 1 maaibeurt na 15 september. In zeer voedselrijke situaties kan al gemaaid worden vanaf mei.

Het maaisel kan gelijktijdig met het maaien afgevoerd worden of naderhand en dit overeenkomstig het Bermbesluit maximaal binnen 10 dagen na het maaien. Er mogen geen stockages, ook niet van balen blijven liggen. Dit werkt anders aanrijking in de hand en stimuleert de groei van bv brandnetel en akkerdistel.

Gezien de meeste oeverstroken langs waterlopen in agrarisch gebied perceelranden betreffen, zijn ook hier de bepalingen met betrekking tot perceelsrandbeheer van toepassing.

- **Timing.** Maaien van kruidige moerasvegetaties in september, Riet: wintermaaien, grazige bermen volgens Bermbesluit: midden juni en september-oktober.



Figuur 8. Maaibeheer van berm en moerasvegetaties, uitrasteren van de oever (Bron: Grontmij bewerkt naar Econnection)



Foto 10. Slibruiming (Bron: fotodatabankVMM)

H1.16. Ruimingen

- **Doel.** Vanuit het ecologisch aspect worden kruidruimingen zoveel mogelijk vermeden omdat deze de structuur van het ecosysteem vernietigen. In waterlopen waar de vegetatie kan ontwikkelen zonder dat er gevaar voor wateroverlast in bewoonde gebieden of intensief gebruikte landbouwgebieden ontstaat wordt daarom niet geruimd. Ruimingen worden meestal uitgevoerd om de waterafvoerende functie te verzekeren, zodat lokaal geen wateroverlast optreedt. Het ruimen in opwaartse gebieden leidt echter tot een snellere waterafvoer en dus tot een grote wateraanvoer in afwaartse gebieden, met vaak wateroverlast tot gevolg. Om wateroverlast binnen het volledige stroomgebied maximaal te vermijden is het daarom van cruciaal belang om de waterbergende functie van opwaartse gebieden maximaal te benutten. Daarnaast kunnen ruimingen ook uitgevoerd worden om een historische vervuiling weg te nemen zodat die niet verspreid kan worden bij overstromingen. Bij dit laatste geval moet echter rekening gehouden worden met de strenge wetgeving rond grondverzet bij verontreinigde bodems. Omdat dit een vrij specifieke situatie betreft, wordt hier niet verder bij stil gestaan.
- **Uitvoering.** Bij een kruidruiming worden de vegetatie en plantenresten weggehaald. Het afgraven van de vaste bodem is verboden. Ruimingen moeten steeds tegen de stroomrichting uitgevoerd worden. Het ruimingsmateriaal kan tijdelijk op de oever gelegd worden zodat organismen terug naar de waterloop kunnen migreren. Het storten van ruimingsmateriaal op de oevers moet echter zoveel mogelijk vermeden worden (afbraak van ruimingsmateriaal leidt tot

eutrofiëring en tot een verslechtering van de waterkwaliteit). Bij slibuiming is het verboden om het slib zomaar op de oever te leggen maar moeten eerst slibanalysen uitgevoerd worden en gelden er specifieke regels zijn voor het gebruik van het slib. Vanuit het standpunt van natuurbeheer gaat de voorkeur uit naar een ruiming met handkracht. Voor het beheer op grote schaal, verdient de hydraulische kraan met een dieplepelbak of de cutterzuiger de voorkeur boven een draadkraan met knijper of sleepbak of een hydraulische kraan met knijperbak. Op plaatsen waar geen jaarlijkse kruidruiming noodzakelijk is, volstaat een partiële kruidruiming in blokpatronen. Zo kunnen in een meerjarencyclus alle delen aan bod komen en blijven er in de beek steeds voldoende planten aanwezig voor de dierlijke organismen en kunnen verschillende plantensoorten zich terug uitbreiden. Op plaatsen waar een jaarlijkse kruidruiming vereist is omwille van overstromingsgevaar, kunnen aan de rand of zelfs in het centrum, kleine eilandjes gevrijwaard blijven van ruiming en dienst doen als refugia. Bij behoud van 25% van de vegetatie blijft een afdoende afvoercapaciteit verzekerd. Op die manier wordt het voortbestaan van de aanwezige fauna-elementen eveneens gegarandeerd.

Waar sloten geruimd worden, is het belangrijk de onvervuilde ruimingspecie



Foto 11. De korfmaaiër is een goede vervanger van het traditionele handmaaien. Deze methode beperkt de negatieve impact op onder meer amfibieën (Bron: Econnection)

en plantenresten niet te deponeren op kwetsbare en waardevolle vegetaties, maar ze bij voorkeur op landbouwpercelen te deponeren of af te voeren.

- **Timing.** Een kruidruiming tussen half september en eind januari levert het minste schade op voor de aanwezige levensgemeenschappen. (Echter snelgroeïende waterplanten kunnen in staat zijn later op het seizoen weer een belangrijke hoeveelheid biomassa te vormen). Tussen begin februari en half september zijn deze werken ecologisch niet verantwoord.

H1.17. Verwijderen van invasieve exoten

- **Doel.** Uitheemse en agressieve soorten hebben een negatieve invloed op de milieukwaliteit en biodiversiteit van het systeem. Invasieve exoten kunnen zowel planten- en diersoorten betreffen. Erg algemene soorten in waterlopen zijn Grote waternavel, Parelvederkruid, Waterteunisbloem, Stierkikker en Roodwangschildpad. Deze soorten moeten daarom zo snel en rigoureuus mogelijk verwijderd worden.



Foto 12. Amerikaanse waternavel (Bron: Econnection)



Foto 13. Amerikaanse Waternavel vormt een dik vegetatiepakket (bron: VMM)

- **Uitvoering.** Alles begint bij een goede preventie: de burgers informeren over deze soorten en hen wijzen op het gevaar van het dumpen of uitzetten van deze soorten in waterlopen. Hier ligt een belangrijke taak voor de gemeenten.

Het verwijderen van uitheemse soorten is niet evident. De planten moeten zo grondig mogelijk weggeschept of afgegraven worden, liefst met de hand. Houd er echter rekening mee dat zelfs een klein overgebleven fragmentje aanleiding kan geven tot een nieuwe populatie en nieuwe overlast. Maaien is dus uit den boze. Het meest effectief is het verwijderen van de volledige plant, inclusief de wortel. Vermijd ook dat plantenresten zich verder kunnen verspreiden, vb. door

wegdrijvende stengel- of worteldelen. Het plantenmateriaal dat verwijderd wordt, moet vernietigd worden zodat het geen aanleiding kan geven tot een nieuwe populatie.

Er zijn verschillende technieken om ongewenste vissen uit wateren te verwijderen, maar die hebben telkens ook belangrijke nadelen. Een alternatief is het elektrisch afvissen. Dit gebeurt vrij efficiënt in kleinere wateren. Daarbij zijn echter de nodige vergunningen en een voorafgaande opleiding voor vereist. Bovendien is het niet bruikbaar in diepere wateren. Tenslotte kan ook gebruik gemaakt worden van fuiken, kiewnetten of sleepnetten. Omdat geen enkele methode de volledige verwijdering van de aanwezige vis garandeert, is opvolgingsbeheer nodig.

Ook het verwijderen van Stierkikker is niet evident. Mogelijke methodes zijn afschot, elektrische bevissing, het gebruik van sleepnetten, en het manueel of met een schepnet verwijderen van larven en kikkers. Op de webpagina van Natuurpunt Hyla staat een beschrijving van de verschillende kikkers en hun roepgeluiden, wat helpt om stierkikker te onderscheiden van de inheemse (beschermde) kikkersoorten.

Bij alle exoten geldt dat nadien regelmatige controle, en eventueel opnieuw ingrijpen, zeker nodig is.

- **Timing.** Doorlopend. Regelmatig herhalingsbeheer nodig.

Beleids- en planningscontext

- Kaderrichtlijn Water
- Bermbesluit
- De wet van 28 december 1967 op de onbevaarbare waterlopen
- De wet van 3 juni 1957 op de polders
- Omzendbrief van de gouverneur van 10 maart 1992 betreffende het begrip bedding en het eigendomsstatuut van de onbevaarbare waterlopen
- Besluit integraal waterbeleid + bijlage(n)
- Besluit van de Vlaamse Regering van 9 september 2005
- Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid
- Benelux beschikking vismigratie
- Mestdecreet
- Regelgeving beheerovereenkomsten



Referenties & verdere informatie

Publicaties

- Bal, K. D. & Meire, P. (2009). The Influence of Macrophyte Cutting on the Hydraulic Resistance of Lowland Rivers. *Journal of Aquatic Plant Management* 47: 65-68.
- Bal, K. D., Van Belleghem, S., De Deckere, E. & Meire, P. (2006). The Re-growth Capacity of Sago Pondweed Following Mechanical Cutting. *J. Aquat. Plant Manage.* 44.
- Bloemendaal, F.H.J.L. & Roelofs, J.G.M. (1988). *Waterplanten en waterkwaliteit*. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Den Haag.
- Claus, K. & Janssens, L. (1994). *Vademecum Natuurtechniek. Inrichting en beheer van waterlopen*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur.
- Corporaal, A., Geerlink, H., Huyskens, H., Waaijenberg, J. & de Groot, G. (2002). Spongiteit een kwestie van volhouden. Vasthouden is beter dan tegenhouden: een verkenning. *Alterra / DLG-rapport 422*. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Huet, M. (1949). Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. *Revue Suisse d'Hydrobiologie* 11 (3/4) p.332-351.
- Econnection (2001). Concepten en besteksbepalingen natuurvriendelijke oevers. Rapport i.o.v. AMINAL, Afdeling Water.
- Jochems H., Schneiders A., Denys L. & Van den Bergh E. (2002). Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen. Eindverslag van het project VMM, KRLW-typologie. 68 p.
- Kroes, M. J. & Monden, S. (2005). *Vismigratie. Een handboek voor herstel in Vlaanderen en Nederland*. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling Water & Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVb).
- Lewis, G. & Williams, G. (1984). *Rivers and Wildlife Handbook. A guide to practices which further the conservation of wildlife on rivers*. RSPB, Sandy, Bedfordshire and RSNC, Nettleham, Lincoln.
- Monden S., Van Liefferinge C., Vandenaauwee I., Simoens I., Beyens J., Denayer B., Yseboodt R., Meire P. & De Charleroy D. Databank vismigratieknelpunten op prioritaire waterlopen in het Vlaamse Gewest. IBW-UIA databank, <http://www.vismigratie.be>.
- Petts, G. & Calow, P. (1996). *River flows and channel forms*. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Runhaar, J., Maas, C., Meuleman, A.F.M. & Zonneveld, L.M.L. (2000). *Herstel van natte en vochtige ecosystemen*. Handboek. NOV-rapport nummer 9-2. RIZA, Lelystad.
- Runhaar, J., Arts, G., Knol, W., Makaske, B. & Van den Brink, N. (2004). *Waterberging en Natuur*. Kennisoverzicht ten behoeve van regionale waterbeheerders. Rapportnummer 2004-16. STOWA, Utrecht.
- Schumm, S.A., Mosley, M.P. & Weaver, W.E. (1987). *Experimental fluvial geomorphology*. Wiley Interscience Publication. Wiley, New York.
- Sigma Nete. Grontmij, Technum en Soresma (2008). *Eindrapport herinrichtingmogelijkheden Grote Nete. Integrale verkenning Rupelbekken*. In opdracht van Waterwegen en Zeekanaal NV – afdeling Zeeschelde.
- Van Breukelen, S., Vuister, L., Bongaards, E., Oomen, E., Struiken Boudier, H. & Rijkeker B. (2003). *Natuurvriendelijke oevers*. Handreiking.
- Van Der Welle, J. & Decler, K. (2001). *Bufferzones langs onbevaarbare waterlopen. Onderzoek naar een stimulans voor behoud en herstel van de biologische diversiteit van vallei- en beekecosystemen, toename van de waterbergingscapaciteit en reductie van de nutriëntenaanvoer naar het oppervlaktewater*. Uitgevoerd door het Instituut voor Natuurbehoud, in opdracht van AMINAL, Afdeling Water.
- Van Liefferinge, C., de Weerd, B., van Rompaey, A., Govers, G., de Smedt, D., van Poucke, L., Verhoeven, R. & Meire, P. (2001). *Onderzoek naar de mogelijkheden, nut*

en relevantie van hermeandering in verschillende gebieden en voor verschillende waterlooptypen in Vlaanderen. Antwerpen: Universitaire Instelling Antwerpen. Rapport Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, UIA/2002-10.

- Van Liefvering, C. & Meire, P. (2005). Handleiding voor het saneren van vismigratieknelpunten: handboek voor het herstel van vrije vismigratie in Nederland en Vlaanderen. Studie uitgevoerd i.o.v. het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL, Afdeling Water.
- Veraart, B., Baetens, J., Vereecken, H., Bal, K., Viaene, P., Meire, P. & Mostaert, F. (2001). Effecten van de groei van macrofyten en kruidruiming op de waterafvoer in laaglandbeken. Universiteit Antwerpen en Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch Onderzoek, Antwerpen. 127 p. Eindverslag van project VLINA00/13, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud.
- Verdonschot, P. (1999). Beken stromen, een leidraad voor ecologisch beekherstel. Publicatie van de Subgroep Beekherstel, STOWA. Rapport nr 95-03, WEW-06.
- Verdonschot, P. (2000). Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren, deel 2, Beken. ALTERRA Rapport EC-LNV AS-02, Wageningen.
- VMM. Afdeling water. (2000) Concepten en besteksbepalingen natuurvriendelijke oevers. (typebestek natuurvriendelijke oevers).
- Wils, C. (1998). Opmaak van een systematiek natuurtypen in Vlaanderen: 1. waterlopen. Universitaire Instelling Antwerpen (UIA), departement Biologie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer, Afdeling Natuur (Onderzoeksopdracht MINA/102/98/02).

Websites

- www.vlm.be
- www.vmm.be
- www.volvanwater.be
- www.vismigratie.be
- <http://www.ciwvlaanderen.be>
- www.bekkenwerking.be
- www.vlaamsbrabant.be
- www.lne.be

Advies

- Instituut voor Natuur en Bosonderzoek (INBO)
- Vlaamse Landmaatschappij (VLM)
- VMM/operationeel waterbeheer
- Provinciale dienst waterlopen
- Waterschappen - bekkensecretariaat

Referentieprojecten in Vlaams-Brabant

- Groene vallei Midden-Brabant / Strategisch project "Het groene bekken van de Weesbeek" te Herent, Kampenhout en Kortenberg. Regionaal Landschap Dijleland vzw.
- Strategisch project Demervallei. Regionaal Landschap Noord-Hageland vzw.
- Landschapszorg: Groebegrachtvallei in Halle. Regionaal Landschap Zenne, Zuun & Zoniën vzw.
- De Laak in Aarschot. Regionaal Landschap Noord-Hageland vzw.
- Beekrandenbeheer in het stroomgebied van de Dommel en de Warmbeek. www.beekranden.be.
- Natuurinrichting Dijlevallei. VLM.
- Natuurinrichting Het groene bekken van de Weesbeek. VLM.