



## BEHEERSTOOL VAN HET REGENWATER OP WIJKNIVEAU

### - PRAKTIJK AANBEVELING GEQ09 -

# GEQ09 - DE VOORBEHANDELINGSVOORZIENINGEN DE FILTREERSTROOK EN DE REGENTUIN

## 1. DOELSTELLINGEN VOOR VOORBEHANDELINGSVOORZIENINGEN

Het begrip behandelingsketen houdt rekening met het beheer, de kwaliteit van het afvloeiwat als de toepassing van bepaalde in serie geplaatste alternatieve technieken. Het begrip behandelingsketen houdt rekening met alle aspecten van de waterloop en omvat naast de voorbehandeling ook drie controleprincipes.

Het eerste principe van deze keten is de controle aan de bron, zo dicht mogelijk bij de plaats waar het water wegløopt. De tweede schakel in de keten is de controle van het transport. Het laatste principe is de controle stroomafwaarts (zie infofiche GEQ03). Deze behandelingsketen heeft dus tot doel de tijdelijke opslag of behandeling van het insijpelende water om de overstromingen te verminderen (kwantitatieve aspecten) en de lozing van vervuilende stoffen te minimaliseren (kwalitatieve aspecten).

Vaak wordt voorafgaandelijk de vermelde controletechnieken aan de bron een eerste controle uitgevoerd door de zogeheten voorbehandelingstechnieken. Het gaat vooral om de filtreerstrook en de regentuin die het principe van bioretentie hanteren. Er zijn andere voorbehandelingstechnieken zoals sedimentvallen, vortexafscheiders, zinkputten en olieafscheiders, maar die worden in dit document niet vermeld omdat ze geen duurzaam beheer voorstaan, zoals beschreven in Infofiche GEQ02.

Deze technieken hebben als belangrijkste doelstelling het regenwater te vertragen en te filteren voordat dit in de eerste retentievoorzieningen van de behandelingsketen (controlevoorzieningen aan de bron) komt. Zij verwijderen een aanzienlijk deel van de sedimenten en het puin vóór andere technieken van de behandelingsketen.

Door deze voorbehandelingstechnieken te verminderen is er minder onderhoud van de alternatieve lagergelegen technieken vereist zodat hun levensduur wordt verlengd. Het is een goede gewoonte om over enkele extra voorbehandelingsvoorzieningen te beschikken om de kans op een slechte werking van de lagergelegen technieken te minimaliseren.

Voor de controlevoorzieningen (bron, vervoer of lagergelegen) waarvan insijpeling het belangrijkste mechanisme voor waterbeheer is, bevelen we ten eerste de plaatsing van een voorbehandelingsvoorziening om de dichtslibben te verminderen.

De voorbehandelingsvoorzieningen worden voornamelijk aangewend voor de kwaliteitscontrole (vervuilingsgraad, esthetisch) van regenwater, in aanvulling op alternatieve technieken waarbij de kwantitatieve controle (de strijd tegen overstromingen en opstuwing) vaak voorrang heeft op kwaliteit.

De voorbehandelingsvoorzieningen zijn vooral nuttig voor het beheer van frequente regenval (jaarlijkse) waarbij weliswaar kleine volumes toch voor een aanzienlijk vervuiling zorgen.

## 2. DE FILTREERSTROOK

### 2.1. BESCHRIJVING VAN DE FILTREERSTROOK

De filtreerstrook is een voorbehandelingsvoorziening (soms ook gebruikt als controletechniek aan de bron). Het gaat om een licht hellende geplante zone om een laminaire stroming gedeeltelijk te filteren, vertragen en laten insijpelen. Naast gras kunnen zich op filtreerstroken een verscheidenheid aan bomen, struiken en beplantingen bevinden. De filtreerstrook is een strook gras of planten waarop het water langzaam insijpelend kan afvloeien en zo een andere alternatieve lagergelegen techniek kan bereiken.



**Afbeelding 1: filtreerstrook aan de rand van een parking** (bron: Rivard, 2011)

Deze techniek maakt gebruik van vegetatie om het verwijderen van vervuilende stoffen te bevorderen en het uitzicht van een plaats te verbeteren.

De filtreerstroken maken doeltreffend gebruik van de ruimte op voorwaarde dat de helling niet te steil is.

Een filtreerstrook onderscheidt zich van een greppel doordat het om een licht hellende zone gaat die ontworpen is om het water te laten afvloeien in plaats van het te verzamelen. Om deze reden kan de strook water tot aan de greppel leiden.

De filtreerstroken bieden heel wat voordelen:

- Ze verwijderen sedimenten en andere daarmee verbonden verontreinigende stoffen.
- Ze laten een gedeeltelijke insijpeling van afvloeiwatertoe toe.
- Aangezien het water niet langdurig wordt opslagen, is er geen negatief effect op de temperatuur van het water dat wordt afgevoerd naar het opvangsysteem.
- Een filtreerstrook met overvloedige vegetatie kan een visuele barrière vormen.
- Ze zijn relatief eenvoudig en goedkoop in te zetten.
- Ze hebben niet veel onderhoud nodig.

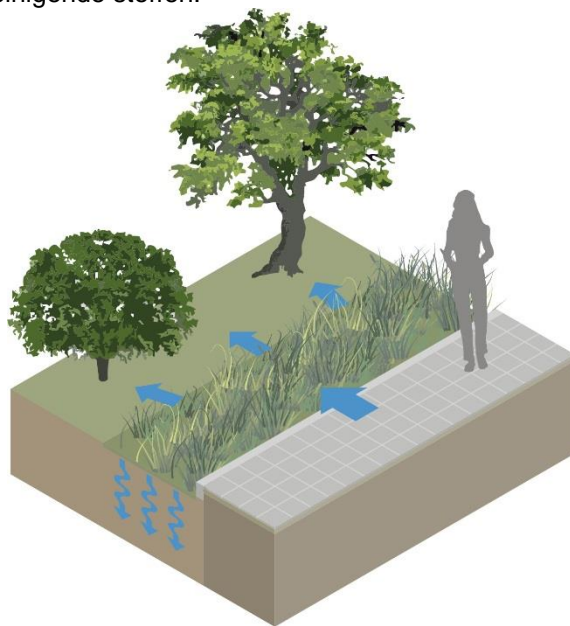
Er zijn echter ook enkele nadelen of beperkingen aan verbonden:

- Ze zijn niet geschikt voor gebieden met steile hellingen of grote verharde oppervlakken die tot een afwatering met hoge snelheid leiden.
- Het gebruik ervan kan moeilijk zijn in stedelijke gebieden waar de leegstaande ruimten schaars of erg duur zijn.
- Ze moeten het afvloeiwatertoe uit gevoelige gebieden (tankstation, industrieën) niet verzamelen aangezien insijpeling kan leiden tot verontreiniging van het water en schade aan vegetatie (deze opmerking geldt voor alle infiltratievoorzieningen) .
- Ze zijn moeilijk toe te passen in bestaande gebieden omdat ze grote ruimten vereisen en het water van grote oppervlakken niet kunnen ontvangen (oppervlak minder dan 2 ha).
- Een ongeschikte nivellering kan deze praktijk ondoeltreffend maken.
- Hun doeltreffendheid hangt rechtstreeks af van het handhaven van de omstandigheden van de laminaire stroming.

## 2.2. HYDROLOGISCHE WERKING VAN DE FILTREERSTROOK

De filtreerstrook ontvangt afvloeiwatervan ondoordringbare aangrenzende grond, vertraagt het stroomdebiet, houdt de sedimenten en verontreinigende stoffen tegen en vermindert de totale afvloeiing van beperkte regenval.

De belangrijkste functie van de filtreerstrook is het absorberen van afvloeiwatervan ondoordringbare aangrenzende grond: ze vangt het aflopende water op en verspreidt het over een groter gebied, waardoor de stroom wordt onderbroken. Gewone grasvelden kunnen deze functie prima vervullen, hoewel gemengde beplantingen doeltreffender zijn voor insijpeling en de opvang van verontreinigende stoffen.



**Afbeelding 2: schets van een filtreerstrook** (bron: Architecture et Climat)

Hoe breder de filtreerstrook, hoe beter ze omgaat met afvloeivolumes. De filtreerstroken werken immers volgens het principe van laminaire stroming; hoe breder de stroken, hoe minder geconcentreerd de stroom. Debietverdelers kunnen aan de rand van aangrenzende ondoordringbare grond worden geplaatst om de stroom gelijkmatig te verdelen en een goed verdeeld waterniveau te verkrijgen. Deze verdelers kunnen de vorm aannemen van een open rand of een met grind gevulde sleuf langs de bovenrand van de strook.

## 2.3. VOORZIENINGSPRINCIPES

De filtreerstroken worden voornamelijk gebruikt voor de controle van water van wegen en snelwegen, daken, parkeerplaatsen ...

Enkele tips voor een doeltreffende inrichting van de filtreerstroken:

- Het gebied met afwaterende oppervlakken waarbij het afvloeiwatervan naar een filtreerstrook wordt geleid, mag niet groter zijn dan 2 ha. De verhouding tussen het afwaterende oppervlak en het oppervlak van de filtreerstrook mag niet meer dan 6 tot 1 bedragen.
- De helling van het terrein mag niet te steil zijn. Een ideale helling tussen de 1 en 2% zorgt voor een vlotte afvloeiing en vermijdt een accumulatie en stagnatie van water.
- Zorg voor een dichte en gemengde beplanting (kruiden, struiken, bomen) in plaats van een grasperk. De keuze van de vegetatie is afhankelijk van het soort afwaterend oppervlak. Het werk van Dunnett en Clayden, vermeld in de bibliografie, somt een aantal gewassen op (planten, struiken, bomen) die op filtreerstroken kunnen worden geplant.
- Een debietverdeler moet worden ingezet om voor een goede laminaire stroming te zorgen. Deze verdeler kan de vorm aannemen van een met grind gevulde geul langs de bovenrand van de strook of van een opengewerkte rand.

### 3. DE REGENTUIN

#### 3.1. BESCHRIJVING VAN DE REGENTUIN OF BIORETENTIE

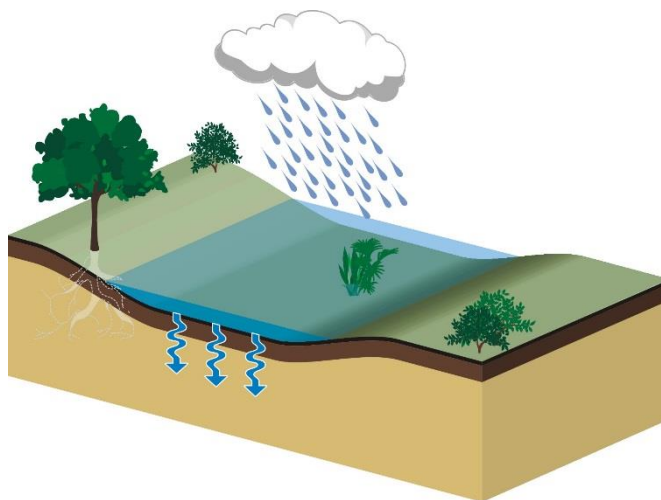
Een regentuin is een ondiepe beplante verzakking die werd gemaakt om zoveel mogelijk overtollig afstromend water uit een openbare of collectieve ruimte op te vangen. De regentuin maakt gebruik van het principe van bioretentie om het verzamelde afvloeiwatervat kwalitatief te beheren.

De bioretentie vormt de basis van het principe van natuurlijk beheer van de watercyclus en is een praktijk op basis van de grond. Het maakt gebruik van chemische, biologische en fysische eigenschappen van planten, microben en bodems om zowel de kwaliteit als de kwantiteit van het water te controleren. Bioretentie bevordert de insijpeling van afvloeiwatervat, de filtratie, opslag en de opvang (of het onderscheppen) door de vegetatie.

De zuiverende eigenschappen van bodems en planten zijn bekend. Het blijft onduidelijk welke mechanismen hierbij betrokken zijn. Vermoedelijk gaat het om een combinatie van de volgende processen:

- Sedimentatie: vaste en zwevende deeltjes in het water zetten zich af in de regentuin.
- Filtratie: de deeltjes worden gefilterd wanneer ze door de bodem en vezelige wortels van de planten gaan.
- Assimilatie: de voedingsstoffen worden door planten voor hun groei gebruikt. De planten kunnen ook zware metalen tegenhouden. Deze reiniging door de planten heet fyto-remediatie.
- Absorptie: het aantrekken van opgeloste stoffen op een oppervlak kan verontreinigende stoffen tegenhouden.
- Afbraak en ontbinding: de afbraak van chemische en natuurlijke stoffen door micro-organismen in de bodem.

De planten hebben ook andere voordelen voor regenwaterbeheer: ze verhogen de doordringbaarheid van de grond, ze voorkomen verdichting van de bodem met hun wortels, ze vervoeren de zuurstof in de grond.



**Afbeelding 3: schets van een regentuin** (bron: Architecture et Climat)

Regentuinen hebben vele voordelen, waaronder:

- Ze helpen de hoeveelheid afvloeiwatervat verminderen.
- Ze zijn doeltreffend voor het verwijderen van fijn sediment, metalen, nutriënten, bacteriën en organisch materiaal.
- Hun voorziening is zeer flexibel en door de selectie van vegetatie zijn heel wat ontwerpen mogelijk.
- Ze kunnen worden toegepast voor verschillende klimaat- en bodemomstandigheden.
- Ze zijn bij uitstek geschikt voor zeer verstedelijkte zones zoals parkeerplaatsen.

- Ze verminderen de kosten en het onderhoud van lagergelegen voorzieningen.
- Ze vullen de grondlagen aan (infiltratietuin)

Het werk van Dunnett en Clayden, vermeld in de bibliografie, somt een aantal gewassen op (planten, struiken, bomen) die in regentuinen kunnen worden geplant.

Regentuinen hebben ook een aantal beperkingen:

- Ze kunnen niet worden gebruikt voor grote afwaterende oppervlakken.
- Ze kunnen verstopt raken met sediment als ze niet goed worden onderhouden.
- Ze kunnen veel ruimte innemen.
- De constructiekosten kunnen hoger liggen dan bij sommige andere technieken.

### 3.2. HYDROLOGISCHE WERKING VAN EEN REGENTUIN

Een regentuin is een ondiep en begroeid infiltratiebekken of droogbekken<sup>1</sup>. Regentuinen kunnen dus worden ingeplant als voorbehandelingsvoorziening (in de meeste gevallen) of als controlevoorziening stroomafwaarts.

Door zijn geringe diepte kan deze voorziening zowel een opslagvoorziening als een voorbehandelingstechniek zijn. Het gaat dus om een hybride voorziening tussen een filterstrook en een bassin.

We kunnen de regentuinen in twee algemene families onderverdelen: de infiltratietuinen (infiltratie en plantaardige filtratie van opgeslagen water) en de filtratietuinen (alleen filtratie van opgeslagen water).

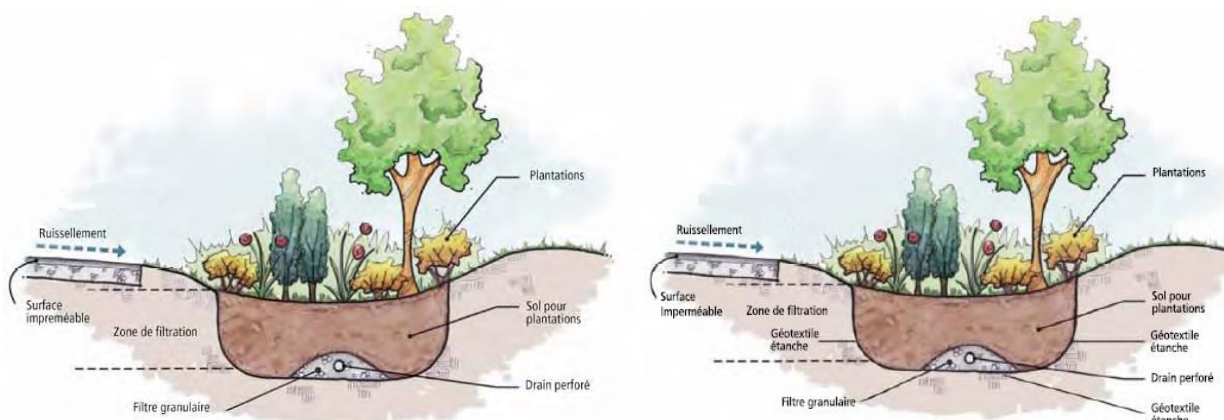
Regentuinen ontvangen afvloeiwat uit de naburige afwaterende oppervlakken. Dit water wordt gefilterd door in tuinen geplante gewassen.

Door hun geringe diepte kunnen ze tijdelijk een kleine hoeveelheid water opslaan.

De infiltratietuinen kunnen dit water vervolgens verwijderen door insijpeling, verdamping en mogelijk door het geregelde debiet naar de afvoer.

De filtratietuinen kunnen het opgeslagen water verwijderen door verdamping en mogelijk door het geregelde debiet naar de afvoer, niet door infiltratie.

De filtratietuin, waarbij infiltratie niet is toegestaan, beschikt dus over een waterdicht vlies dat niet aanwezig is in de infiltratietuin.



**Afbeelding 4: de filtratietuin (rechts) beschikt over een waterdicht vlies dat niet aanwezig is in de infiltratietuin (links) (bron: Rivard, 2011)**

<sup>1</sup> Leefmilieu Brussel - Fiche duurzaam bouwen- Infociche over de beheertool van het regenwater OGE02 - Het droogbekken



### 3.3. VOORZIENINGSPRINCIPES

Regentuinen kunnen in vele situaties worden toegepast: in huizenblokken of aan de rand van parkeerterreinen, in de middenbermen van boulevards, in de gemeenschappelijke ruimten van appartementcomplexen, in voortuinen van eengezinswoningen ...

Enkele tips voor het inrichten van een regentuin:

- Voor een optimale sedimentatie en verdamping moet de diepte van de regentuin tussen 150 en 225 mm liggen.
- Er is een goed gedraineerde, zonnige locatie nodig (bevordert de verdamping en biedt een grotere verscheidenheid aan planten).
- Moet zich minstens 3 m van een gebouw bevinden (om infiltratie naar de funderingen te voorkomen).
- Regentuinen zijn doeltreffend om afvloeiwatervan kleine afwaterende oppervlakken (maximaal 1ha) te behandelen.
- De oppervlakte van een regentuin is idealiter 5 tot 10% van de oppervlakte van een afwaterend oppervlak dat ernaar afvloeit.
- De helling van de regentuin mag niet meer dan 5% bedragen om erosie en schade aan de beplanting in de tuin te voorkomen.
- De regentuin kan worden voorzien op alle grondsoorten, maar met een eventuele wijziging van de ontwerpelementen (zoals bijvoorbeeld de installatie van een afvoer onder de infiltratietuin als de bodem onvoldoende doordringbaar is voor infiltratie).
- Als de bodem slecht infiltreert (percoleertest), moet de bovenlaag van de regentuin worden vervangen door een mengsel van grond voor de regentuin dat bestaat uit 50% zandsteen of grof zand, 20-30% teelaarde en 20 tot 30% organische compost.
- Geef de voorkeur aan een regentuin op lagere hellingen (niet op een steile helling).
- Kies verschillende niet-invasieve gewassen (winterharde planten, struiken, bolgewassen, grassen) die goed groeien op de oevers van vijvers en meren en die droogte en overstromingen verdragen (een regentuin is niet altijd 'nat'). De beplanting moet zo worden gekozen dat een natuurlijk ecosysteem kan worden gereproduceerd. Ze moet ook bestand zijn tegen afwisselende perioden van overstromingen en droogte.
- Een strolaag (of mulch, laag beschermend materiaal op de grond) kan optioneel worden aangebracht op de bodem van de regentuin. Deze laag beschermt de bodem tegen erosie, houdt vocht vast en biedt een geschikt medium voor de groei van planten.
- Zorg voor een overloop (sloot of ondergronds systeem) als de grond weinig doordringbaar is.
- Het onderhoud van regentuinen en bioretentiegebieden is eenvoudig en bestaat voornamelijk uit twee zaken: onkruidbestrijding en bronbemaling. De onkruidbestrijding omvat het wieden van onkruid, vooral bij aanvang van de beplanting. Door bronbemaling van de stengels van de gewassen in de winter kan de tuin worden gereinigd. Dit zorgt ook voor voedsel voor vogels en onderdak voor ongewervelde dieren.

### BIBLIOGRAFIE

- [1] Rivard, G., et al. *Guide de gestion des eaux pluviales*. MDDEP. *Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain*. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales/partie1.pdf>, 2011.
- [2] Rivard, G., *Gestion des eaux pluviales en milieu urbain: concepts et applications*. 1998: Sainte-Dorothée, Québec: Alias communication design.
- [3] Gillig C.-M., Bourgerie C., Amann N., *L'arbre en milieu urbain – conception et réalisation de plantations*, Ed. : InFolio, Coll. : Archigraphy-Paysages, 28/11/2008
- [4] Dunnett N., Clayden A., *Les jardins et la pluie. Gestion durable de l'eau de pluie dans les jardins et les espaces verts*, Editions du Rouergue, 2007, 185 pagina's

