

# **Beheer- en onderhoudsplan helofytenfilter Hoogeveen**

**28 april 2009**



---

## **Beheer- en onderhoudsplan helofytenfilter Hoogeveen**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Beheer- en onderhoudsplan helofytenfilter Hoogeveen
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Hoogeveen
<b>Projectleider</b>	Anton van Essen
<b>Auteur(s)</b>	Annemieke Helder-Feijen
<b>Projectnummer</b>	4596931
<b>Aantal pagina's</b>	38 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	28 april 2009
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Water  
Handelskade 11  
Postbus 133  
7400 AC Deventer  
Telefoon (0570) 69 99 11  
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Achtergrond en ervaringen helofytenfilter</b> .....	<b>13</b>
2.1 Achtergrond en werking helofytenfilter .....	13
2.2 Ervaringen andere gemeenten en rietleverancier .....	14
2.2.1 Ervaringen gemeente Houten .....	14
2.2.2 Ervaringen gemeente Utrechtse Heuvelrug .....	14
2.2.3 Ervaringen gemeente Tynaarlo .....	14
2.2.4 Kanttekeningen en opmerkingen rietleverancier .....	15
<b>3 Vegetatiebeheer</b> .....	<b>17</b>
3.1 Regulier beheer en onderhoud vegetatie .....	17
3.1.1 Watervegetatie .....	18
3.1.2 Droge vegetatie .....	19
3.1.3 Afvoeren van maaisel.....	20
3.2 Beheermaatregelen vegetatie .....	20
3.3 Aanleg en ontwikkelingsbeheer vegetatie .....	20
<b>4 Water- en waterbodembeheer</b> .....	<b>23</b>
4.1 Beheer en onderhoud water(bodem) .....	23
4.1.1 Doorstroming filters ter voorkoming slibaanwas.....	23
4.1.2 Droogzetten filters ter vermindering bodemverontreiniging.....	23
4.1.3 Stuwpeilbeheer.....	24
4.1.4 Groot onderhoud - baggeren .....	24
4.2 Werkzaamheden water(bodem) .....	25
4.3 Aanleg en ontwikkelingsbeheer.....	25
4.3.1 Functionaliteit tijdens ontwikkelingsfase.....	25
4.3.2 Fasering opzetten stuwhoogtes .....	26
4.4 Monitoring waterkwaliteit .....	27
<b>5 Kunstwerkenbeheer</b> .....	<b>29</b>
5.1 Beheer en onderhoud kunstwerken .....	29
5.2 Aanleg en ontwikkelingsbeheer.....	29

<b>6</b>	<b>Beheerkosten</b> .....	<b>31</b>
6.1	Aanleg en ontwikkelingsbeheer.....	31
6.2	Jaarlijks en groot onderhoud.....	32
6.3	Kosten per jaar.....	34
<b>7</b>	<b>Monitoring en inspectie</b> .....	<b>37</b>
7.1	Visuele inspectie vegetatie en slibaanwas.....	37
7.2	Monitoring vanuit waterkwaliteit.....	38

**Bijlage(n)**

1. Situatietekening
2. Achtergrondinformatie totstandkoming herinvesteringkosten
3. Achtergronddocumenten bij het beheerplan Helofytenfilter



## 1 Inleiding

**Dit beheer- en onderhoudsplan betreft het helofytenfilter ten noorden van Hoogeveen. Hier heeft de gemeente een helofytenfilter laten aanleggen om het water uit het gebied Pesserma, De Wieken en de noordelijke wijken van Hoogeveen zo veel mogelijk te zuiveren voordat het doorstroomt naar het beekstelsysteem met (hoge) ecologische waarden.**

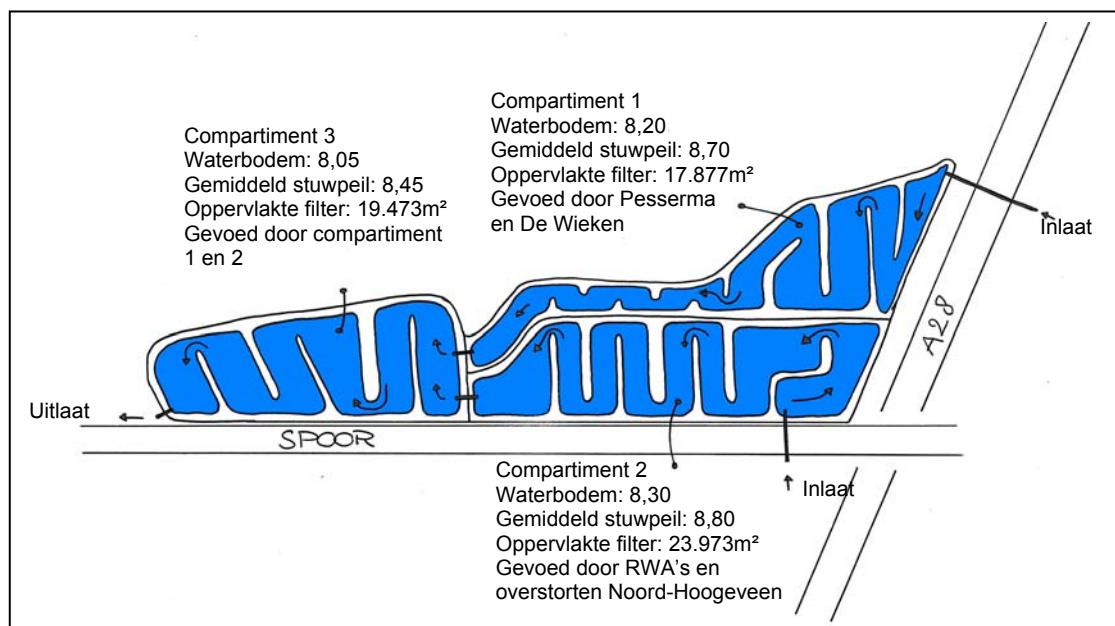
Het helofytenfilter ligt aan de noordzijde van Hoogeveen, in de oksel van de spoorlijn en de A28, zie ook figuur 1.1.



**Figuur 1.1 Ligging plangebied (rode contouren) met helofytenfilter (blauwe contouren)**

In bijlage 1 is een tekening van de nieuwe situatie opgenomen, waarbij maatvoering en elementen zijn weergegeven. Het filter bestaat uit een horizontaal filter (vloeiveld), ingeplant met riet. Het is opgebouwd uit 3 compartimenten. Vanuit het oosten gezien bevatten de eerste 2 compartimenten (de noordelijke (1) wordt gevoed vanuit het gebied Pesserma en met regenwater van industrieterrein De Wieken en de zuidelijke (2) wordt gevoed vanuit de rwa's en overstorten

vanuit de noordelijke wijken van Hoogeveen) het meest nutriëntrijk water. In het derde (meest westelijke) compartiment komt het deels al gezuiverde water uit de 2 eerste compartimenten samen voor een laatste reinigingsfase. Daarna gaat het verder op het al bestaande oppervlaktewaterstelsel.



Dit beheerplan gaat in op de verschillende elementen in het helofytenfilter, zowel de rietvegetatie en de waterbodem als de omliggende beheereenheden als de kades, de hekwerken en de stuwen. Doel van dit beheerplan is dat het beheer van dit helofytenfilter zo uitgevoerd kan worden, op basis van uitgangspunten zoals gesteld in het voortraject, dat de functionaliteit van het filter de komende jaren gegarandeerd blijft.

Het functioneren van het helofytenfilter wordt bepaald door het beheer en onderhoud. Zonder goed vegetatie- en water(bodem)beheer zal de waterzuiverende functie verdwijnen en kunnen problemen in de doorstroming ontstaan. Maar ook de omliggende vegetatie en kunstwerken dienen goed beheerd te worden, omdat deze anders het helofytenfilter beïnvloeden.

In dit beheerplan worden de volgende onderwerpen beschreven:

De achtergrond van de realisatie en werking van het filter wordt eerst beschreven (H2). Hier wordt ook kort ingegaan op ervaringen van andere gemeenten. Daarna wordt er ingegaan op het beheer (zowel ontwikkeling als in standhouding) van de vegetaties (H3). Vervolgens wordt het beheer van water(bodem) (H4) en kunstwerken (H5) beschreven, waarna er wordt ingegaan op de bijbehorende kosten (H6).

Tot slot wordt in hoofdstuk 7 nog kort ingegaan op de benodigde inspecties en monitoring. Dit is benodigd om aan de verschillende vergunningseisen te voldoen, maar ook om de benodigde beheerinspanningen bij te kunnen stellen waar nodig.

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## 2 Achtergrond en ervaringen helofytenfilter

**In dit hoofdstuk wordt de werking van dit helofytenfilter beschreven en wordt kort ingegaan op ervaringen met helofytenfilters door andere gemeenten.**

### 2.1 Achtergrond en werking helofytenfilter

Het doel van het helofytenfilter is zorgdragen dat het te lozen water op het Oude Diep voldoet aan de lozingseisen (MTR-waarde, 2006). Berekeningen wijzen uit dat de optimale afmetingen van het filter circa 7 hectare bedragen. Het te lozen water bevat enerzijds water verrijkt door landbouwgronden (compartiment 1), anderzijds wordt het gevoed door stedelijke overstorten (compartiment 2). Deze twee watersystemen worden gescheiden ingelaten in twee compartimenten. Hierdoor is de verblijftijd en doorstroming afzonderlijk te regelen. Het (zwaarder) verontreinigd water in compartiment 2 (circa 2,4 ha groot) kan hierdoor langer in het compartiment blijven waardoor er een voorzuivering kan optreden.

Vervolgens, na de eerste reinigingsronde, komen de twee watersystemen samen in het laatste compartiment (3), vanwaar het water op het Oude Diep wordt geloosd.

Omdat overstorten niet voor een constante wateraanvoer zorgen, is het nodig om in droge periodes water vanuit de vijvers van Hoogeveen en het brandriool Griensveen in te laten in compartiment 2, om een doorstroming te garanderen en daardoor stank en verlanding te voorkomen.

Het filter is zo gedimensioneerd dat een T=10 bui kan worden opgevangen en lang genoeg in het systeem kan blijven om voldoende gezuiverd te worden. Bij kleinere buien kan de verblijftijd in het filter meer dan 10 dagen bedragen. De periode van 10 dagen is nodig om voldoende zuivering te realiseren. In de oostelijke compartimenten geldt een maximale stuwhoogte van 9,30 meter +NAP. Het westelijke compartiment kan tot maximaal 9.25 meter +Nap worden gestuwd. Het water wordt ingelaten met behulp van duikers met een terugslagklep. Het water wordt uit de compartimenten gelaten door middel van een stuw met debietregelaar.

Door de aanwezigheid van blokkenmatten in het filter, kan tijdens werkzaamheden eenvoudig naar de verschillende armen worden gereden. Hierdoor is het niet nodig te draaien op de armen, wat minder schade oplevert aan de armen. Een viertal armen is zodanig breed gedimensioneerd dat hier met materieel gedraaid kan worden. Ter plaatse van deze armen kan niet via de filter naar een volgende arm worden gereden omdat de blokkenmatten hier niet voldoende aanwezig zijn.

Tijdens de voorbereidingen voor de aanleg van het helofytenfilter is al veel uitgezocht met betrekking tot het beheer van helofytenfilters. In bijlage 3 is een literatuurlijst opgenomen van de eerder opgestelde stukken die betrekking hebben op het ontwerp en het beheer van het filter. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat gewijzigde inzichten kunnen resulteren in een andere beschrijving in dit beheerplan dan in eerdere stukken. De documenten in de literatuurlijst gelden daarom als achtergrondinformatie, maar zijn niet leidend voor het beheer.

## **2.2 Ervaringen andere gemeenten en rietleverancier**

Diverse gemeenten in Nederland hebben ervaring met helofytenfilters. Omdat altijd in de praktijk moet blijken of de theorie klopt, zijn een aantal gemeenten benaderd met de vraag wat hun ervaringen zijn omtrent helofytenfilters.

### **2.2.1 Ervaringen gemeente Houten**

Gemeente Houten heeft drie helofytenfilters, waarvan de oudste twee ouder zijn dan 20 jaar. De filters worden elk jaar aan het einde van het jaar gemaaid, omdat het riet dan het gros van haar gewicht al kwijt is. Dit riet gaat naar een composteringsbedrijf.

De kades worden twee keer per jaar gemaaid, de kades mogen niet met zwaar materieel worden bereden.

De filters zijn nog nooit gebaggerd, er is nagenoeg geen slibaanwas. Ook is er geen overlast door stank en/of muggen.

### **2.2.2 Ervaringen gemeente Utrechtse Heuvelrug**

De twee filters in de gemeente komen uit 1992 en 2002. Er wordt één keer per jaar gemaaid in september/oktober met een maaikorf, in juli/augustus worden de biezen gesneden.

De kades worden één keer per jaar gemaaid, waarna het maaisel wordt afgevoerd.

De filters zijn nog nooit gebaggerd, er is nagenoeg geen slibaanwas.

Overlast door stank of muggen wordt voorkomen door de pomp elke dag even te laten draaien.

### **2.2.3 Ervaringen gemeente Tynaarlo**

Het horizontaal stromend filter is circa 1,5 hectare groot en is in 1997 aangelegd voor een gemengde overstort. Wanneer er sprake is van een overstort wordt het water gedurende 10 dagen rondgepompt.

Eén keer per jaar worden de dode toppen gemaaid, door middel van een kraan vanaf de kade. In de zomer wordt het riet gesneden door de rietleverancier, op basis van een gesloten beurs: het bedrijf snijdt het riet jaarlijks, waarbij de rietopbrengst voor het bedrijf is.

Gemeente Tynaarlo plaatst wel de opmerking dat de rietbiezen vrij los in de bodem staan, waardoor kans op beschadiging groter is.

Ook in deze gemeente is nagenoeg geen slibaanwas en er is daarom nog nooit gebaggerd.

Door het filter regelmatig door te spoelen met water uit een nabijgelegen kanaal wordt stank- en muggenoverlast voorkomen.

**2.2.4 Kanttekeningen en opmerkingen rietleverancier**

De firma Gebroeders Visscher uit Genemuiden heeft de wortelstokken geleverd en is betrokken bij de realisatie van het helofytenfilter. De firma heeft aangegeven graag betrokken te blijven wanneer er vragen of onduidelijkheden zijn met betrekking tot het riet.

Ze kunnen worden benaderd via de volgende contactgegevens:

Gebroeders Visscher, t.a.v. de heer Julian Visscher  
info@gebr-visscher.nl  
Telefoon: (038) 385 55 00

Daarnaast hebben zij op voorhand enige informatie met betrekking tot het riet gegeven.

Het riet mag de eerste drie jaar niet gemaaid worden. Daarna kan vanaf de kades gemaaid worden of met een boot vanaf het water (hierbij geldt een waterdiepte van minimaal 70 cm).

Maaien met behulp van rupsvoertuigen geeft teveel schade aan het riet.

Om goede rietvelden te krijgen moeten andere gewassen die tussen het riet groeien handmatig verwijderd worden. Droog staan van de rietvelden gedurende droge periodes is niet erg voor het riet, maar het leidt wel tot meer onkruidgroei waar vervolgens hoge onderhoudskosten aan verbonden zijn.

Omdat er sprake is van wateroppervlaktes, lijkt verlanding niet aan de orde. Daarom is uitkrabben niet nodig. Mochten er toch delen verlanden dan kan het uitkrabben na het maaien plaatsvinden in den droge.

De ervaring van de rietleverancier leert dat baggeren niet nodig is.

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---



## 3 Vegetatiebeheer

**Het werkende principe van een helofytenfilter bestaat uit het opnemen van voedingsstoffen uit het ‘verontreinigde’ water door rietvegetatie. Doordat het riet haar voedingsstoffen opneemt uit het water en deze vervolgens opslaat in haar wortelstokken, wordt het water gereinigd en ontstaat er een beter watersysteem.**

### 3.1 Regulier beheer en onderhoud vegetatie

Het succes van een helofytenfilter zit voor een belangrijk deel in het beheer en onderhoud van de vegetaties. Het belangrijkste betreft uiteraard de rietpartijen en de afgemeten doorstroming door het filter.

Gedurende het groeiseizoen neemt de vegetatie stikstof (N) en fosfaat (P) uit het water op en slaat dit op in boven- en ondergronds plantenmateriaal. Opname van stoffen door vegetatie draagt alleen aan het zuiveringsrendement bij indien er sprake is van maai-beheer. Door het maaien van bovengrondse delen van de vegetatie en het afvoeren van het maaisel, worden de nutriënten uit het water verwijderd. Indien geen maai-beheer wordt uitgevoerd, worden de opgenomen stoffen slechts tijdelijk vastgelegd en komen zij na het afsterven van de vegetatie gedurende het najaar en de winter vrij.

Ook in de winter doet het helofytenfilter zijn werk. Het water afkomstig van het industrieterrein bevat verontreinigingen die zich (ook 's winters) binden aan het slib, hier is dus sprake van bezinking. Voor de overige inlaatwateren geldt dat deze met name van overstorten afkomstig zijn, waarbij kan worden gesteld dat in de winter minder sprake is van overstorten.

De opslag van N en P in de bovengrondse plantendelen varieert gedurende het groeiseizoen sterk. De grootste opslag vindt plaats in de nazomer (augustus, september), daarna vermindert de opslag door afsterven van het plantenmateriaal. Het maximale rendement met nutriënten verwijdering door vegetatie wordt bereikt indien op het moment van maximale opslag in de bovengrondse delen (augustus, september) gemaaid wordt, echter om schade aan het riet zo veel mogelijk te voorkomen is het raadzaam pas in september, oktober te maaien. Wanneer in de zomermaanden gemaaid wordt, worden er weliswaar meer nutriënten afgevoerd, maar tevens wordt de vitaliteit van het rietgewas aangetast. Door het vroegtijdig maaien wordt namelijk de aanleg van voorraden van met name suikers in het wortelstelsel beperkt, waardoor de groei in het volgende jaar geremd kan worden. Maaien in het najaar kent dit nadeel niet, omdat dan het transport van suikers van boven- naar ondergrondse plantendelen reeds is voltooid. Door het maaien in het najaar worden twee keer zoveel nutriënten afgevoerd als wanneer in de winter wordt gemaaid.

### 3.1.1 Watervegetatie

Het verdient de voorkeur om het riet jaarlijks vanaf de kades te maaien, omdat hierdoor zo min mogelijk verstoring optreedt aan de bodem. De periode waarin gemaaid dient te worden is september/oktober, wanneer het riet aan het afsterven is, maar nog niet alle nutriënten naar de wortelpartijen zijn gevoerd. Bij het maaien vanaf de kade heeft het de voorkeur te maaien met een maaikorf. Door de gleuven in de bak kunnen klein waterleven en zaden terugvallen in de waterarmen, terwijl het maaisel op de kant wordt gedeponneerd en verzameld en afgevoerd. Hierbij dient rekening te worden gehouden dat de rietstengels na het maaien nog circa 0,20 meter boven het gemiddelde stuwpeil (+8,80 compartiment 2, +8,70 in compartiment 1 en +8,45 in compartiment 3) uitsteken, om verstoring van de bodem en het vollopen met water van de holle stengels te voorkomen. Eventuele piekafvoeren hebben geen negatieve invloed op het riet. Wanneer aansluitend aan het maaien het waterpeil gedurende 1 tot enkele weken boven het riet uitkomt, hoeft dit geen negatieve effecten op het riet te hebben. Hierbij geldt wel dat als het waterpeil weer beneden de bovenkant van het riet staat, het waterpeil niet direct weer omhoog kan. Het riet moet vervolgens wel de tijd krijgen om te drogen.

Er kan voor worden gekozen om tijdens het maaien de waterstanden te verlagen, echter hierbij blijft de regel gelden dat er gemaaid moet worden op 20 cm boven het gemiddelde stuwpeil. Een klein deel van de filters is niet vanaf de kant te maaien. Deze delen dienen eens per twee jaar (gefaseerd, dus elk jaar een deel) te worden gemaaid met de hand of met een wetlandmaaier. Welke methode wordt toegepast is afhankelijk van de waterstand op dat moment. Doordat jaarlijks de buffer van de rietstengels wordt weggemaaid, is het belangrijk te monitoren of de rietvegetatie nog vitaal is. Er wordt hierbij gekeken naar de hoeveelheid blad en de groei van het riet: blijft het riet lager dan voorgaande jaren of heeft het minder blad, dan kan worden gekozen een jaar niet te maaien zodat het riet zich kan herstellen. Daarnaast kan bij twijfel de rietleverancier worden benaderd (voor contactgegevens zie hoofdstuk 2), zij willen graag beoordelen of de kwaliteit van het riet goed is. De beoordeling van de kwaliteit van het riet kan per compartiment verschillen. Wanneer in 1 compartiment de kwaliteit van het riet achterblijft, kunnen de andere compartimenten wel worden gemaaid. De beste periode voor de rietcontrole is eind augustus of begin september, omdat dan het riet volgroeid is.

Andere opties voor het beheer van de rietvelden zijn:

- Vanaf het water maaien met een maaiboot, de waterstand moet dan tot minimaal 0,70 meter worden opgezet
- Maaien met een rupsmaaier, echter hierbij is er grote kans op schade aan het riet

Omdat deze opties geen goede alternatieven voor de gemeente zijn door extra inspanningen of door een groot risico op schade, zijn deze methoden niet verder uitgewerkt en niet op kosten gezet. Deze methoden moeten worden gezien als uiterste beheermethoden.

De kans op andere (on)kruiden en beplanting tussen het riet is (zeker de eerste jaren) erg groot. Dit kan zo veel mogelijk worden voorkomen door een keer per jaar het onkruid (handmatig) te verwijderen. Dit is erg arbeidsintensief, maar voorkomt wel dat er schade aan het riet ontstaat. Bij het verwijderen van het onkruid kan het stuwpeil worden verlaagd tot circa 10 cm boven waterbodembodem om de werkzaamheden te vergemakkelijken. Onkruiden zijn die soorten die ongewenst zijn, bijvoorbeeld omdat ze het riet kunnen gaan verdringen of overwoekeren. Voorafgaand aan het onkruid verwijderen dient te worden gekeken of het nodig is, of dat er een jaar kan worden overgeslagen, omdat onkruidgroei sterk afhankelijk is van de verstoringfactoren in de bodem en de groeiomstandigheden. Deze kunnen per seizoen verschillen.

### **Beschermde flora en fauna**

Bepaalde soorten zijn mogelijk vanuit de Flora- en faunawet beschermd. Wanneer de beheerder volgens een gedragscode Flora en Fauna werkt die door de minister van LNV is goedgekeurd, hoeft voor onderhoudswerkzaamheden (bestendig beheer en onderhoud) geen ontheffing te worden aangevraagd voor de door de Flora- en faunawet beschermde soorten. De gedragscode heeft een maximale geldigheidsduur van 5 jaar, na 5 jaar moet deze worden geactualiseerd. Onderhoudsperiodes die in dit beheerplan zijn genoemd, zijn ondergeschikt aan de periodes waarin werkzaamheden niet mogen plaatsvinden, zoals genoemd in de gedragscode<sup>1</sup>. Meer informatie over de gedragscodes en bescherming vanuit de Flora- en faunawet is te vinden op de site van het ministerie van LNV, [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl). De gemeente is tijdens het opstellen van dit beheerplan bezig een gedragscode op te stellen. Verwacht wordt dat deze in 2010 bruikbaar is. De gedragscode dient dan ook als achtergronddocument bij dit beheerplan te worden gehanteerd.

#### **3.1.2 Droge vegetatie**

Het gras op de kades dient twee keer per jaar gemaaid en afgevoerd te worden (het zogenoemde verschrallingsbeheer), bij voorkeur met een cyclomaaier, zodat het gras niet zo lang wordt dat het overlast geeft in het filter. Daarnaast zal, bij voldoende betreding, het gras op natuurlijke wijze kort worden gehouden.

Rond het helofytenfilter zijn ook op enkele kades bomenrijen aangeplant. Het beheer hiervan betreft het eens in de drie jaar snoeien van de bomen, zodat zich geen overhangende takken en probleemtakken gaan ontwikkelen. Jaarlijks dient er een inspectie plaats te vinden of de bomen overhangen over de filters of dat er andere problemen ontstaan (denk aan probleemtakken, opschot van ongewenste, niet geplante soorten). Er dient een vrije doorgaande route voor het onderhoudsmaterieel beschikbaar te blijven bij de groei en ontwikkeling van de bomenrijen.

<sup>1</sup> Omdat ten tijde van het opstellen van dit beheerplan de gedragscode nog niet opgesteld was, kunnen voorgeschreven periodes gewijzigd moeten worden

Kanttekening bij het maaien en snoeien van de vegetatie in en om het helofytenfilter is dat het gebruik van materieel afhankelijk is van de beschikbare werkruimte. Er is bij de realisatie rekening gehouden met de benodigde werkruimte bij het beheer door blokkenmatten op bepaalde locaties in de filters aan te brengen. Hier kan het materieel langs bij het beheer, zodat er niet op de armen gedraaid hoeft te worden. Het viertal armen waar de blokkenmatten niet aanwezig zijn, zijn zo breed gedimensioneerd dat hier op gedraaid kan worden.

### **3.1.3 Afvoeren van maaisel**

Alle maaisel en snoeiafval wat vrijkomt bij het beheer van de vegetatie dient te worden afgevoerd. Door het maaisel en snoeiafval op de locatie te houden, kan er vervuiling van de filters optreden, waardoor de functionaliteit vermindert.

In het gebied zijn twee locaties aangewezen die als tijdelijk depot voor het maai- en snoeiafval kunnen dienen. Vanuit deze depots kan het afval vervolgens worden verwerkt. De wijze van verwerking is afhankelijk van de omgeving. De ideale situatie is het gebruik van het maaisel en snoeihout, bijvoorbeeld in takkenrillen langs randen of in de beekzone.

Omdat hier in het ontwerp niet expliciet rekening mee is gehouden is in dit beheerplan uitgegaan van het verwerken door een composteerder of biogasinstallatie. Dit betekent extra transport- en stortkosten. Hierbij is rekening gehouden met stortkosten van EUR 40,00 per ton (inclusief transportkosten).

## **3.2 Beheermaatregelen vegetatie**

Samengevat leidt een goed beheer en dus een goede instandhouding van het helofytenfilter tot de volgende beheeringrepen in de vegetatie:

- Jaarlijks maaien en afvoeren van riet in het najaar
- Eén keer per jaar handmatig onkruid en andere planten verwijderen tussen het riet
- Twee keer per jaar maaien en afvoeren van de kades
- Eén keer per jaar controleren van de bomenrijen op mogelijke probleemtakken en indien nodig verwijderen
- Eén keer per drie jaar het snoeien en afvoeren van takken in de bomenrijen

## **3.3 Aanleg en ontwikkelingsbeheer vegetatie**

Direct na aanleg heeft zich uiteraard nog niet de eindsituatie ontwikkeld. Daarom is het belangrijk de eerste drie jaren een aangepast beheer toe te passen.

Het riet moet zich ontwikkelen, daarom dient het de eerste drie jaar niet gemaaid te worden en dient het stuwpeil geleidelijk te worden opgezet (zie ook H 4.3). Na de eerste drie jaar dient te worden gecontroleerd (eventueel door de rietleverancier) of het riet al voldoende is aangeslagen om te beginnen met maaien. Indien nodig dient het maai-beheer een jaar later te worden begonnen.

In de eerste drie jaar dient het onkruid en andere (water)planten tussen het riet te worden verwijderd omdat deze het riet kunnen overwoekeren. Omdat het riet in deze eerste jaren nog kwetsbaar is, dient dit handmatig vier keer per jaar te gebeuren. Onkruiden bestaan uit alle gewassen die geen riet zijn. Hierbij kan het stuwpeil worden verlaagd tot circa 10 cm boven maaiveld om het verwijderen van onkruid te vergemakkelijken. Ook in de eerste drie jaren geldt, net als bij het reguliere beheer, dat er voorafgaand aan het onkruid verwijderen dient te worden gekeken of de ronde nodig is of kan worden overgeslagen. Belangrijk hierbij is om eventuele kale plekken (nabij in- en uitstroomprofielen) schoon te houden van onkruid, zodat het riet de kans krijgt zich hier te blijven vestigen. Op deze manier is inboet van riet niet nodig.

Ook de bomenrijen moeten zich ontwikkelen. Dit betekent dat ook hier de eerste drie jaren aangepast beheer plaats vindt. Hier bestaat het beheer uit het opsnoeien van de bomen. Daarnaast kunnen incidenteel probleemtakken worden weggesnoeid. Dit dient te gebeuren op basis van jaarlijkse inspectie. Daarnaast dient de eerste jaren rekening te worden gehouden met uitval van jonge aanplant. Er dient rekening te worden gehouden met een inboetpercentage van jaarlijks 5 %.

De grassen op de kades dienen twee keer per jaar te worden gemaaid waarbij het maaisel dient te worden afgevoerd. Deze hebben nagenoeg direct al een eindsituatie bereikt.

Maatregelen in de eerste drie jaar kunnen als volgt worden samengevat:

- Vier keer per jaar onkruiden en andere niet gewenste beplanting handmatig tussen het riet verwijderen
- Twee keer per jaar maaien en afvoeren van gras op kades
- Jaarlijks controleren op probleemtakken en incidenteel verwijderen
- Jaarlijks de bomen opsnoeien tot gewenste hoogte, om een vrije doorrijhoogte te bereiken
- Jaarlijks bomenrijen voorzien van inboet (rekening houdend met 5 %)

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## 4 Water- en waterbodembeheer

**Het doel van het helofytenfilter is het verbeteren van de waterkwaliteit. Hiervoor is niet alleen een goed vegetatiebeheer nodig, ook het water(bodem)systeem dient te worden onderhouden.**

### 4.1 Beheer en onderhoud water(bodem)

Bij langzaam stromend water is vrijwel altijd sprake van slibaanwas. Daarnaast zal een deel van de verontreinigingen worden opgeslagen in de bodem.

Door het water stromend te houden, blijft de slibaanwas beperkt tot een minimum en door regelmatig de filters droog te zetten kan een biologisch bodemproces in de bodem tot stand komen waardoor opgeslagen verontreinigingen in de bodem kunnen reageren. Hierdoor kunnen grootse ingrepen als baggeren zo lang mogelijk (ervaring leert meer dan 20 jaar) voorkomen worden.

Daarnaast geldt dat bij een goede doorstroming er geen stank en muggenoverlast ontstaat. Eventueel kan ervoor worden gekozen om incidenteel het stuwpeil iets te verlagen waardoor bij weinig wateraanvoer het water blijft stromen, zodat stank en muggenoverlast niet zal optreden.

#### 4.1.1 Doorstroming filters ter voorkoming slibaanwas

De slibaanwas die ontstaat, kan worden beperkt door in droge periodes meer water in te laten (uit bijvoorbeeld de vijvers van Hoogeveen) of door het stuwpeil te verlagen, waardoor stroming gegarandeerd blijft. Wanneer bepaalde locaties regelmatig droogvallen, kan een verlandingsfase ontstaan, waar op moet worden beheerd door middel van uitkrabben (H4.1.3). Bij voldoende stromend water zal dit niet nodig zijn.

Daarnaast ontstaan op droge rietvelden makkelijker onkruiden.

#### 4.1.2 Droogzetten filters ter vermindering bodemverontreiniging

Door het regelmatig droog zetten van de filters (één keer per drie à vier jaar) kan het biologisch bodemproces zijn werk doen, waardoor een deel van de verontreinigingen op natuurlijke wijze worden afgebroken. Het droogzetten van de filters vraagt om het afsluiten van de toevoer. Door dit in de zomerperiode te doen wanneer sprake is van een droge periode, is er sprake van de minste wateraanvoer en is er de grootste kans om een aaneengesloten periode van negen dagen te bereiken. Vervolgens dient gedurende twee dagen het filter bevoeid te worden, waarna het filter weer negen dagen dient te worden droog gezet, vervolgens moet het filter weer twee dagen bevoei worden om tot slot nog negen dagen droog te staan. Deze periode (circa 1 maand) geeft voldoende tijd voor het biologisch bodemproces. Hierbij kan ervoor worden gekozen om alle compartimenten gelijktijdig droog te zetten, maar ook afzonderlijk droogzetten geeft geen

problemen voor het filter. Eventuele piekbuien kunnen niet worden voorkomen, wel is het van belang dat een droge periode minimaal vijf aaneengesloten dagen bedraagt.

#### **4.1.3 Stuwpeilbeheer**

Het beheer van het stuwpeil van het helofytenfilter is een gezamenlijk belang van zowel gemeente als waterschap. Het helofytenfilter is een onderdeel van beider watersysteem. Het filter valt onder de juridische verantwoordelijkheid van de gemeente (de gemeente is verantwoordelijk voor het peilbeheer en de werkbaarheid van het filter), maar het waterschap voert het operationele beheer uit (het waterschap bedient de stuwen). De gemeente en het waterschap hebben beide een signalerende functie en een gezamenlijke verantwoordelijkheid, waarbij de eindverantwoordelijkheid bij de gemeente ligt. Eventuele wijzigingen in stuwpeilen dienen in overleg te worden bepaald (zie ook paragraaf 4.4 en 7.2 over monitoring).

#### **4.1.4 Groot onderhoud - baggeren**

Door de in voorgaande subparagrafen beschreven beheermaatregelen toe te passen wordt de aanwas van slib tot een minimum beperkt. Het baggeren van de filters, bestaande uit het verwijderen van de sliblaag op de bodem van het filter, is daarom niet in het beheer opgenomen. Op basis van ervaring in andere situaties (gebaseerd op interviews met diverse gemeenten en rietleveranciers, zie hoofdstuk 2) blijkt dit zeker de eerste 20 jaren niet nodig te zijn. In de kostenraming is daarom geen rekening gehouden met het baggeren.

Uit inspectie van de filters, door met een meetstok de dikte van de sliblaag te meten, kan blijken dat na verloop van tijd het baggeren van de filters toch noodzakelijk is (bijvoorbeeld na een tijdsbestek van 20 tot 25 jaar).

Het baggeren kan dan het beste in de winterperiode plaatsvinden, als het riet is gemaaid en de groei stil ligt. Het baggeren dient gefaseerd plaats te vinden (niet de drie filters tegelijk), en de gebaggerde filter dient vervolgens de eerste twee á drie jaren niet gemaaid te worden om het riet de tijd te geven te herstellen. Bij veel schade aan de wortelstokken of door het veel verwijderd zijn van de wortelstokken bij het baggeren dienen er enkele nieuwe wortelstokken te worden aangeplant. Er dient rekening te worden gehouden bij het baggeren met het opnieuw inplanten van het filter.

Het gebaggerde slib kan niet op het terrein worden gedeponed om in te drogen en moet daarom direct op transport geladen worden. Door het filter voorafgaand aan de baggerwerkzaamheden droog te zetten kan het vochtgehalte verminderd worden, wat de stortkosten naar beneden brengt. Door voorafgaand aan het baggeren de kwaliteit van het slib te onderzoeken per compartiment, wordt duidelijk of het slib uit de verschillende compartimenten kan worden afgevoerd als schoon slib of als (licht) verontreinigd. Dit bepaalt mede de kosten van het baggerwerk.



Een ander alternatief van groot onderhoud is het uitkrabben van de filters. Dit vindt veelal plaats wanneer verlanding optreedt. Bij een goed stuwpeil, waarbij er altijd stromend water in het filter aanwezig is, zal verlanding niet optreden.

Bij uitkrabben wordt een deel van de (organische) slibaanwas verwijderd, waardoor er weer een schone bodem ontstaat. Bij het uitkrabben is het onvermijdelijk dat een deel van de rietvegetatie schade toegebracht wordt. Daarom is het voor het rendement goed om het uitkrabben gefaseerd uit te voeren (zie ook de beschrijving bij het baggeren).

Het uitkrabben dient in de winter plaats te vinden, omdat het riet dan gemaaid is (dit betekent minder afval) en het riet in haar rustperiode zit, waardoor er minder schade optreedt. Het vrijkomende afval dient te worden afgevoerd.

Omdat er niet vanuit wordt gegaan dat er verlanding optreedt omdat er voldoende water in het filter zal staan, is er in de kosten geen rekening gehouden met het uitkrabben van de filters.

## **4.2 Werkzaamheden water(bodem)**

Samengevat dienen de volgende beheermaatregelen plaats te vinden voor het beheer van de water(bodem)systemen:

- Droogzetten en bevloeien van de filters, eens in de drie à vier jaar gedurende één maand in de zomer
- Inspecteren op aanwezigheid slib, verlanding en doorstroomcapaciteit, bij de gebruikelijke controlerondes
- (Indien nodig baggeren en slib afvoeren)

## **4.3 Aanleg en ontwikkelingsbeheer**

De eerste drie jaar dient het riet de tijd te krijgen om aan te slaan en te volgroeien.

Door de rietleverancier is aangegeven dat het riet in het helofytenfilter twee tot drie groeiseizoenen nodig heeft om op volledige sterkte te komen. Dit is met name van belang om een goede wortelgroei van het riet te realiseren. Het water mag de eerste twee jaar niet volledig gestuwd worden, om langdurig hoog water te voorkomen.

### **4.3.1 Functionaliteit tijdens ontwikkelingsfase**

Het is geen probleem om het water vanaf de Griendtsveenweg en het landelijk gebied nu al door het filter te sturen en ook bij piekafvoeren is het niet erg dat het water tijdelijk hoger staat. Het water moet echter binnen afzienbare tijd (2 à 3 dagen) weer afgevoerd worden. Dit is ook in een natuurlijke situatie het geval. Daarbij neemt het riet nutriënten ook (of juist) op uit stromend water. Omdat het water niet gestuwd mag worden is in de eerste twee jaar de verblijftijd (en dus de

doorstroomtijd) korter. De functionaliteit is in de ontwikkelingsfase van het helofytenfilter niet optimaal, echter de verwachting is dat toch een rendement van 70 % kan worden gerealiseerd<sup>2</sup>.

#### 4.3.2 Fasering opzetten stuwhoogtes

Met betrekking tot het al dan niet opstuwen is de volgende nuancering aan te brengen. Een waterstand van 10 cm in de beginfase is geen probleem. Dit peil kan vervolgens de komende seizoenen langzaam worden opgezet. Na de eerste winterperiode (voorjaar 2009) bijvoorbeeld 5 cm, vervolgens in het najaar (2009) nog eens 5 cm en na de tweede winterperiode (voorjaar 2010) nog eens 5 à 10 cm. Na de tweede winterperiode is dus een waterstand van 25 à 40 cm gerealiseerd. De doelstelling is een waterstand van 40 (compartiment 3) à 50 cm (compartiment 1 en 2).

Naar aanleiding van de opmerkingen tijdens de oplevering zijn de WB21 stuwen (afsluiters) geheel opengezet, te weten als volgt.

Stuw	Bodemhoogte	Uitstroomopening (afsluiter)	Minimum stuwhoogte
KW16	8,30	8,20	8,60
KW17	8,20	8,10	8,45
KW18	8,05	7,95	8,30

Uit de peilen is af te leiden dat er hierbij geen enkele stuwing plaatsvindt.

Uit de opmerkingen bij de ontwikkelingsfase is af te leiden dat het mogelijk is om de functionaliteit in de eerste jaren te optimaliseren, namelijk door het verhogen van het stuwhoogte bij de spindelafsluiters tot minimaal 10 cm boven de bodemhoogte.

Daarnaast wordt geadviseerd om in nader overleg en bijzijn van de rietleverancier de status van de rietplanten in de verschillende compartimenten nog eens nader op te nemen en per compartiment vast te stellen wat de toelaatbare waterstand is. Mogelijk kan in het westelijke deel van het filter al een hogere waterstand worden aangehouden, omdat daar gestart is met de plantwerkzaamheden en de planten daar dus al een behoorlijke groei ontwikkeld hebben gemaakt.

<sup>2</sup> Plant Research International (WageningenUR) – Landgoed Het Lankheet

#### **4.4 Monitoring waterkwaliteit**

Tenslotte wordt geadviseerd om direct te starten met de monitoring van de waterkwaliteit om het rendement van het helofytenfilter te volgen. Dit is van belang in het kader van het verzamelen van gegevens over het functioneren en het rendement van het filter. De monitoring van het systeem (zowel kwalitatief als kwantitatief) gebeurt op basis van het monitoringplan<sup>3</sup> dat separaat van dit beheerplan wordt opgesteld.

<sup>3</sup> Ten tijde van het opstellen van dit beheerplan was het monitoringplan nog niet opgesteld

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## 5 Kunstwerkenbeheer

**Omdat het helofytenfilter een kunstmatig watersysteem is, zijn er ook verschillende kunstwerken aanwezig, om de functionaliteit te behouden. Daarnaast is het door de ligging nodig om enkele hekwerken toe te passen om toegankelijkheid te reguleren.**

### 5.1 Beheer en onderhoud kunstwerken

De kunstwerken in het gebied betreffen met name kunstwerken om de watertoevoer te regelen en om de bereikbaarheid en afsluitbaarheid te garanderen, in bijlage 1 is de situatietekening met alle kunstwerken opgenomen. De kunstwerken vragen weinig onderhoud, jaarlijks dient wel een controle te worden uitgevoerd op functioneren.

Wanneer uit de controle blijkt dat bepaalde elementen onderhoud nodig hebben, dient hier op te worden geanticipeerd.

Het betreft:

- Inspecteren en incidenteel herstellen onderhoudspaden – hierbij wordt met name gekeken naar een egaal pad met voldoende breedte. Omdat het natuurlijke paden betreft kan herstel bestaan uit het aanbrengen van grond, dit enigszins verdichten en opnieuw inzaaien of het egaliseren van de paden
- Inspecteren blokkenmat en indien nodig herstellen – de blokkenmatten dragen zorg voor een stabiele doorgang voor het materieel door het filter heen, wanneer enkele blokken losraken dienen deze vervangen te worden of opnieuw te worden vastgezet
- Inspecteren en doorspuiten duikers – doordat het langzaam stromend water betreft, kunnen zich in de duikers zand en groenresten (blad, maaisel, en dergelijke) afzetten. Door jaarlijks de duikers door te spuiten worden verstoppingen voorkomen
- Inspecteren stuw met debietregelaar – jaarlijks dient handmatig te worden gekeken of de debietregelaar in de stuw nog goed werkt, om goede waterstanden te kunnen regelen
- Inspecteren hekwerken – hekwerken hebben gemiddeld een minder lange levensduur dan andere kunstwerken. Door jaarlijks kleine gebreken te verhelpen en eventueel verbindingen te herstellen kan de levensduur verlengd worden
- Inspecteren afsluiter en terugslagklep – jaarlijks handmatig controleren of de afsluiter en de terugslagklep nog functioneren, indien nodig herstelwerkzaamheden uitvoeren

### 5.2 Aanleg en ontwikkelingsbeheer

De kunstwerken vragen zeker in de eerste drie jaren weinig tot geen onderhoud. Door jaarlijks een controleronde te lopen op bovenstaande onderdelen kunnen problemen en mankementen vroegtijdig worden gesignaleerd. Hier kan dan accuraat op worden gereageerd. Omdat in de eerste drie jaren geen ingrepen worden verwacht, zijn hier, los van de jaarlijkse controleronde, geen werkzaamheden benoemd.

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## 6 Beheerkosten

Beheer van de verschillende beheereenheden kost geld. Afhankelijk van de bereikbaarheid van de onderdelen en de frequentie waarmee het beheer dient te worden uitgevoerd, zitten er kosten aan verbonden.

### 6.1 Aanleg en ontwikkelingsbeheer

Omdat direct na aanleg de vegetatie nog niet volgroeid is, wordt hier een apart beheer op toegepast. Daarnaast hebben de kunstwerken met name in de eerste jaren nagenoeg geen onderhoud nodig. Daarom is er voor de eerste drie jaren een apart beheer beschreven met bijbehorende kosten. In de prijzen is rekening gehouden met 20 % overheadkosten.

Tabel 6.1 Vegetatiebeheer

Beheermaatregel	Frequentie	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten (EUR)
Maaien en afvoeren grastaluds/-kades	2x/jaar	35.000 m <sup>2</sup>	0,05	0,06	Cirkelmaaier	4.200,00
Maaien en afvoeren rietvegetatie	N.v.t.	58.100 m <sup>2</sup>	0,18	0,22	Maaikorf / maaiboot	-
Handmatig maaien en afvoeren riet	N.v.t.	3.400 m <sup>2</sup>	0,28	0,34	Eenassige trekker	-
Verwijderen onkruid in riet	8x/jaar handmatig verwijderen	61.500 m <sup>2</sup>	0,09	0,10	Handmatig	51.300,00
Opsnoeien bomen enkele takken	1x/jaar	38 stuks	19,20	23,04	Handzaag	876,00
Inboet bomen	1x/jaar	5 % (2 stuks)	0,80	0,96	Handmatig	125,00

**Tabel 6.2 Water(bodem)beheer**

Beheermaatregel	Frequentie	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten
Droogzetten en bevoeien filters	N.v.t.	61.500 m <sup>2</sup>	40,75	48,90	Handmatig - inclusief auto	-
Baggeren	N.v.t.	61.500 m <sup>2</sup>				-

**Tabel 6.3 Kunstwerkenbeheer**

Beheermaatregel	Frequentie	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten (EUR)
Inspecteren en indien nodig herstellen onderhoudspaden	1x per jaar	4.000 m <sup>2</sup>	0,16	0,19	Persoon + busje	760,00
Inspecteren blokkenmat	1x per jaar	200 m <sup>2</sup>	0,81	0,97	Persoon + busje	194,00
Inspecteren en doorspuiten duiker	1x per jaar	8 stuks	113,86	136,63	Combi- reinigungsauto	1.095,00
Inspecteren stuw met debietregelaar	1x per jaar	3 stuks	191,48	229,78	Persoon + busje	690,00
Inspecteren hekwerken	1x per jaar	50 m <sup>1</sup>	1,91	2,29	Persoon + busje	115,00
Inspecteren afsluiter en terugslagklep	1x per jaar	3 stuks	27,27	32,72	Persoon + busje	99,00

## 6.2 Jaarlijks en groot onderhoud

Jaarlijks onderhoud is dat onderhoud wat minimaal één keer per jaar dient plaats te vinden. Groot onderhoud kan volstaan met een lagere frequentie, of indien gefaseerd, met een lager bewerkingspercentage. Omdat het belangrijk is om ook voor het groot onderhoud de met regelmaat terugkerende kosten in beeld te hebben, zijn deze meegenomen in onderstaande tabellen, waarbij de kosten zijn teruggerekend naar de kosten per jaar.



**Tabel 6.4 Vegetatiebeheer**

Beheermaatregel	Frequentie	Periode <sup>4</sup>	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten (EUR)
Maaien en afvoeren grastaluds/-kades	2x/jaar	Voorjaar / najaar	35.000 m <sup>2</sup>	0,05	0,06	Cirkelmaaier	4.200,00
Maaien en afvoeren rietvegetatie	1x/jaar	Okt./nov.	58.100 m <sup>2</sup>	0,18	0,22	Vanaf kade (maaikorf)	12.782,00
Handmatig maaien en afvoeren riet	1x/2 jaar	Okt./nov.	3.400 m <sup>2</sup>	0,28	0,34	Eenassige trekker	578,00
Verwijderen onkruid in riet	1x per jaar	Najaar	61.500 m <sup>2</sup>	0,09	0,10 <sup>5</sup>	Handmatig	6.150,00
Snoeien bomen enkele takken (circa 1/3 van de bomen)	1x per jaar	Najaar	38 stuks	38,40	46,08	Handzaag	584,00

**Tabel 6.5 Water(bodem)beheer**

Beheermaatregel	Frequentie	Tijdstip	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten (EUR)
Droogzetten en bevoeien filters	1x per 3 jaar	Zomer	30 dagen, 3x dicht/open	40,75	48,90	Handmatig inlaat dicht/openzetten	293,00
Baggeren	N.v.t.						-
Uitkrabben wortelpartijen	N.v.t.						-

<sup>4</sup> Indicatief, nader te bepalen op basis van de gedragscode en beschikbaarheid materieel en personeel

<sup>5</sup> Eenheidsprijs is teruggerekend aan de hand van de inschrijvingsprijs van Groentotaal A. De Boer uit Assen

Tabel 6.6 Kunstwerkenbeheer

Beheermaatregel	Frequentie	Tijdstip	Hoeveelheid	Eenheidsprijs (EUR)	Eenheidsprijs inclusief overhead (EUR)	Materieel	Kosten (EUR)
Inspecteren en indien nodig herstellen onderhoudspaden	1x per jaar	voorjaar	4.000 m <sup>2</sup>	0,23	0,28	Persoon + busje	1.120,00
Inspecteren blokkenmat	1x per jaar	Voorjaar	200 m <sup>2</sup>	1,66	1,99	Persoon + busje	398,00
Inspecteren en doorspuiten duiker	1x per jaar	Voorjaar	8 st	113,86	136,63	Combi-reinigingsauto	1.095,00
Inspecteren stuw met debietregelaar	1x per jaar	Voorjaar	3 st	291,50	349,80	Persoon + busje	1.050,00
Inspecteren hekwerken	1x per jaar	Voorjaar	50 m <sup>1</sup>	4,05	4,86	Persoon + busje	243,00
Inspecteren afsluiter en terugslagklep	1x per jaar	voorjaar	3 st	52,29	62,75	Persoon + busje	189,00

### 6.3 Kosten per jaar

De eerste drie jaren worden de jaarlijkse kosten als volgt geraamd:

	Exclusief overhead		Inclusief 20 % overhead	
Vegetatie:	EUR	47.084,00	EUR	56.501,00
Water(bodem):	-	-	-	-
Kunstwerken:	-	2.461,00	-	2.953,00
<b>Totaal:</b>	<b>EUR</b>	<b>49.545,00</b>	<b>EUR</b>	<b>59.454,00</b>

Voor het reguliere onderhoud dienen de volgende kosten te worden geraamd:

	Exclusief overhead		Inclusief 20 % overhead	
Vegetatie:	EUR	20.245,00	EUR	24.294,00
Water(bodem):	-	244,00	EUR	293,00
Kunstwerken:	-	3.413,00	EUR	4.095,00
<b>Totaal:</b>	<b>EUR</b>	<b>23.902,00</b>	<b>EUR</b>	<b>28.682,00</b>

Daarnaast is er rekening gehouden met een afschrijvingstermijn voor het groen van 30 jaar en voor de civiele onderdelen van 60 jaar, exclusief overhead.

Deze afschrijvingstermijn resulteert in een benodigde jaarlijkse reservering om op termijn te kunnen vervangen. Hierbij is rekening gehouden met een herinvestering, waarbij een gemiddelde indexering van 2 % per jaar is opgenomen en een gemiddeld percentage voor de algemene kosten, uitvoering en winst en risico (in bijlage 2 is een overzicht van de gehanteerde bedragen opgenomen).

De bedragen die jaarlijks gereserveerd dienen te worden voor herinvestering zijn:

- Voor groen gedurende 30 jaar      EUR    8.684,00
- Voor civiel gedurende 60 jaar      EUR   13.900,00

Bij het meenemen van de herinvesteringskosten bij de jaarlijkse onderhoudskosten dient er de eerste drie jaar jaarlijks een bedrag van EUR 82.038,00 te worden gereserveerd voor het beheer en onderhoud (incl. overhead).

De daaropvolgende jaren dient rekening te worden gehouden met een jaarlijks (beheer)bedrag van EUR 51.266,00 (inclusief overhead en herinvestering).

Kenmerk R001-4596931AMH-mfv-V03-NL

---

## 7 Monitoring en inspectie

**Voorgaande hoofdstukken zijn gebaseerd op de theorie. Omdat elke situatie anders is, dient er (zeker de eerste jaren) goed te worden geïnspecteerd, zodat er een optimalisatie kan plaatsvinden.**

### 7.1 Visuele inspectie vegetatie en slibaanwas

Door jaarlijks te inspecteren kan inzicht worden verkregen in de optimale maai- en snoeifrequenties. De in dit beheerplan voorgestelde frequenties kunnen op basis van de inspectie worden bijgesteld naar een optimum.

Daarnaast dient er met regelmaat (één keer per vijf jaar) te worden geïnspecteerd hoeveel slibaanwas er is, en of grootschalige ingrepen nodig zijn. Zo kan een duurzaam beheer van het helofytenfilter worden gewaarborgd. De (jaarlijkse) inspectie is indirect verwerkt in de jaarlijkse controlerondes. Ten tijde van deze rondes dient naast de technische inspecties te worden gekeken naar de vegetatieontwikkelingen en dient geprikt te worden naar de hoeveelheid slibaanwas. Door de gegevens in een overzichtstabel te plaatsen kunnen de resultaten in de verschillende jaren tegen elkaar worden afgezet, waardoor conclusies kunnen worden getrokken.

Eventuele ontwikkelingen in verwerking van maai- en snoeiafval is niet meegenomen. Wanneer op basis van inspectie de frequenties voor onderhoud worden bijgesteld, dienen ook de budgetten naar de actuele kosten te worden aangepast.

Op basis van inspectie kan ook een aanpassing op de periode van beheer worden doorgevoerd, een en ander is afhankelijk van aanwezige flora en fauna. Want naast de hoofdfunctie 'zuiveren van de waterkwaliteit' kunnen er de nevenfuncties natuur en recreatie aan het helofytenfilter worden gekoppeld. Tijdens de jaarlijkse inspectie kan diverse flora en fauna worden gesignaleerd, waardoor afhankelijk van de soort de periode van maaien van taluds en vegetatie enigszins kan verschuiven, echter wel zonder dat de functionaliteit van het filter (het zuiveren van water) in het gedrang komt.

De gemeente ontwikkelt ten tijde van het opstellen van dit beheerplan een gedragscode voor omgang met Flora en Fauna. Deze gedragscode dient bij het beheer een richtlijn te vormen, met betrekking tot periodes, faseringen en beheermethodes.

## **7.2 Monitoring vanuit waterkwaliteit**

Vanuit het oogpunt van waterkwaliteit en -kwantiteit dient er ook gemonitord te worden. Inzicht in de debieten en de concentraties van verschillende stoffen (onder andere N en P) in het influent en effluent is noodzakelijk. Hierbij moeten de uitkomsten worden gerelateerd aan weeromstandigheden, eventuele calamiteiten en waterdieptes. In het separaat op te stellen monitoringplan wordt beschreven hoe gemonitord wordt: welke activiteiten vinden wanneer plaats en wie monitort? De monitoring van de waterkwaliteit en –kwantiteit is daarom niet meegenomen in dit beheerplan.

# Bijlage

**1**

**Situatietekening**





*Op basis van de door derden opgestelde revisietekening is deze situatietekening aangemaakt.*



# Bijlage

## 2

Achtergrondinformatie totstandkoming herinvesteringskosten



*De herinvesteringskosten zijn berekend op basis van de kosten zoals bij de aanbesteding gehanteerd, verrekend naar werkelijke hoeveelheden en geïndexeerd met een levensduur van 30 jaar voor groene en 60 jaar voor civiele onderdelen.*



## Afschrijvings en herinvesteringskosten

Gebaseerd op de aanschaf en aanleg kosten van de aanlegsituatie (inschrijftaat aannemer)

			Helofytenfilter	
			Groen 30 jaar	Civiel 60 jaar
<b>1</b>	<b>Aanvoersysteem helofytenfilter</b>			
11	Vorbereidende werkzaamheden		€	5.250
12	Grondwerken		€	27.453
13	Leidingwerken		€	69.532
14	Verhardingen		€	10.707
15	Groenvoorzieningen		€	11.700
16	Diversen		€	18.650
18	Bijkomende werkzaamheden		€	1.600
<b>2</b>	<b>Grondwerk helofytenfilter en meander</b>			
21	Vorbereidende werkzaamheden		€	4.750
22	Grondwerken		€	166.338
23	Leidingwerken		€	8.588
24	Verhardingen		€	15.110
25	Groenvoorzieningen		€	3.310
26	Diversen			
28	Bijkomende werkzaamheden		€	200
<b>4</b>	<b>Inrichting Helofytenfilter</b>			
41	Vorbereidende werkzaamheden		€	2.400
42	Grondwerken			
43	Leidingwerken		€	84.815
44	Verhardingen			
45	Groenvoorzieningen		€	172.880
46	Diversen		€	115.046
48	Bijkomende werkzaamheden			
<b>6</b>	<b>Diversen</b>		€	6.250
<b>8</b>	<b>Bijkomende werkzaamheden</b>		€	39.380
<b>Afschrijvingskosten</b>				
	<b>Subtotaal</b>		€	<b>184.580</b>
			€	<b>579.378</b>
91	Eenmalige kosten	= - 6,5%	€	11.998-
92	Uitvoeringskosten	= 3%	€	5.537
93	Algemene kosten	= 1,5%	€	2.769
94	Winst en risico	= 1,5%	€	2.769
95	Stelposten		€	17.657
96	Bijdragen		€	607
Aanneemsom excl. BTW			€	201.921
<b>Afschrijving per jaar</b>			€	<b>6.731</b>
<b>Herinvesteringskosten</b>				
	<b>Subtotaal</b>		€	<b>184.580</b>
			€	<b>579.378</b>
91	Eenmalige kosten	= 3%	€	5.537
92	Uivoeringskosten	= 6%	€	11.075
93	Algemene kosten	= 8%	€	14.766
94	Winst en risico	= 5%	€	9.229
95	Stelposten		€	17.657
96	Bijdragen	= 0.30%	€	554
Aanneemsom excl. BTW			€	243.398
<b>Gemiddelde herinvesteringskosten per jaar</b>			€	<b>8.684</b>
(* bij een indexering per jaar van 2%)			€	<b>13.900</b>





# Bijlage

## 3

Achtergronddocumenten bij het beheerplan Helofytenfilter



1. Watersysteem en helofytenfilter Hoogeveen-noord - R002-3940705CGS-D01-N-R
2. Stadsrandontwikkeling Hoogeveen-Fluitenbergh - R001-4439129ADU-rrt-V03-NL
3. Beheer en onderhoud Helofytenfilter Hoogeveen - N001-4310060FKO-C01
4. Helofytenfilter en watersysteem Hoogeveen-noord - R003-3940705EHM-D01-D
5. Helofytenfilter Hoogeveen Noord - N005-3940705AVE-D02-N-R