



# Helofytenfilter als innovatie op Golfbaan Bentwoud

## Straks voedingsstoffen uit eigen waterzuivering op de green?

Eind oktober werd de tweede lus van de nieuwe 27-holes Golfbaan Bentwoud in gebruik genomen. Deze door golfarchitect Jol ontworpen baan werd op basis van een van tevoren overeengekomen bedrag (lumpsum) aangelegd door Aha de Man. Absolute noviteit voor Nederlandse golfbanen is de aanleg van een helofytenfilter dat het afvalwater uit de keukens, toiletten en douches straks gaat (na)zuiveren. Greenkeeper keek toe hoe Ecofynt en Aha de Man de laatste afwerkingen aan de toplaag van dit filter verrichtten.

Auteur: Broer de Boer

Golfbaan Bentwoud ligt in een polder en heeft aan beregeningswater geen gebrek. Echter, de dichtstbijzijnde leiding naar de rioolwaterzuivering ligt op kilometers afstand. Aha de Man houdt bij aanleg en onderhoud van golfbanen sterk rekening met duurzaamheidsaspecten. Dat vormde het uitgangspunt om samen met Ecofynt tot een ecologisch en economisch aantrekkelijk project te komen. "Dagelijks moet er vanuit het clubgebouw en het sanitair ruim 10 kubieke meter water gezuiverd worden", vertelt commercieel directeur Friso Verhoeve van Aha de Man. "Vandaar dat zuivering het afvalwater op het eigen terrein interessant bleek te zijn. We hebben ons dus in verbinding gesteld met Frank van Dien van Ecofynt, die in Nederland als een autoriteit bekend staat op het gebied van helofytenfilters." Frank van Dien verduidelijkt: "Wij leverden het ontwerp en de meeste materialen, terwijl we de bouw gezamenlijk realiseerden. Het zelf zuiveren van afvalwater gaat op deze locatie in een IBA gebeuren, ofwel een 'individuele behandeling afvalwater'. In dit geval is dit een helofytenfilter. Bij dit systeem hoort een serie voorbezinkputten

(septic tanks en vetafscheiders), om drijvende en bezinkende (vaste) delen uit het water af te vangen. De echte zuivering vindt aansluitend plaats in het helofytenfilter, waarna het water op het oppervlaktewater geloosd mag worden. En dan nog worden er – overigens in lage concentraties – kostbare voedingsstoffen weggespoeld."

### Helofytenfilter

Frank van Dien: "Hier is sprake van een verticaal doorstroomd helofytenfilter in een rechthoekige kuil van tien bij dertig meter en ongeveer 1,25 meter diep. Zowel de bodem als de wanden zijn bekleed met folie. Op een kiezelbed, voorzien van drainage, hebben we afwisselend laagjes zand en stro aangebracht. Bij het zand gaat het om de fractie 0,063 tot 0,5 mm, een van mediaan 0,250 mm en twaalf laagjes van 10 cm dikte. Het geheel is uiteindelijk afgedekt met kiezelsteen." De wortelstekken van de rietplanten zijn in de zandlaag onder het kiezelbed gepoot en afkomstig van een daarin gespecialiseerd bedrijf. "Omdat het in zijn soort met 300 vierkante meter een zeer groot filter is, bleek het lonend



Golfbaan Bentwoud heeft aan beregeningswater geen gebrek. Bron Michiel van der Vaart, Jol Golf Design.

om met wortelstekken te werken. Potplantjes met riet waren in deze aantallen een veel duurder alternatief. En dat riet groeit snel. Volgende zomer weet je echt niet wat je ziet!" aldus Frank van Dien.

### Compartimenten

Het filter bestaat overigens uit vier (verticaal gescheiden) compartimenten in de rechthoekige



Helofytendeskundige Frank van Dien.



Kiezelsbed in de rechthoekige kuil van 10 x 30 x 1,25 meter.



Het bevoelingsysteem. De compartimenten zijn zichtbaar.

kuil. Ze worden beurtelings tweemaal daags bevoeid met het afvalwater dat afkomstig is uit de IBA's van het clubgebouw. Het is voor gebruik opgeslagen in een voorraadput. Alle water komt samen in een pompput, waarin vier pompen staan. Elke pomp is aangesloten op een leidingstelsel in het filter, waarmee uiteindelijk iedere vierkante meter ondergronds bevoeid wordt. "Na bevoeiing trekt het water langzaam langs de zandkorrels naar beneden", vertelt Frank van Dien. "Dat kan wel drie dagen duren. Daarbij wordt als het ware zuurstof opgesloten in het zandbed. Samen vormen de zandkorrels een

enorm groot reinigend oppervlak. Het zijn uiteindelijk het riet en de bacteriën die de organische stof in het water afbreken tot CO<sub>2</sub> en water. Op de bodem van het filter aangekomen gaat het gezuiverde water via de drainage in de kiezellaag naar een controleput. Vandaar wordt het op het oppervlaktewater geloosd."

#### Zonder toevoeging

"Het aardige is," vertelt Frank, "dat je niets hoeft toe te voegen. De bacteriën die het werk moeten doen komen gewoon in het afvalwater voor. Het is ook goed om te weten dat zowel bacteriën die zonder zuurstof leven als zuurstof-minnende bacteriën voor circa 90 procent van de reiniging verantwoordelijk zijn. De wortels van de rietplanten doen de rest. Zo wordt het water dus op een natuurlijke manier gezuiverd. Het zuiveringsrendement van helofytenfilters is zeer hoog. Het energiegebruik is daarentegen weer bijzonder laag; hooguit wordt het water eenmalig opgepompt, om het goed over het helofytenfilter te verdelen. Het stro, onderdeel van het filter, levert koolstof. Langzamerhand wordt dit als CO<sub>2</sub> opgeslagen in de plant of vrijgegeven aan de lucht. Wanneer het stro - na jaren - verteerd is, nemen afstervende wortels de taak van het stro over." Het onderhoud is nihil, weet Frank: "Technisch moet je eenmaal per jaar alle leidingen nalopen op bezinkingen en indien nodig doorspoelen. Maar het riet sterft in het najaar bovengronds af en wordt geel en dor. Toch moet je het de hele winter gewoon laten staan, want het helpt tegen bevoering van het filter wanneer het echt koud wordt. Natuurlijk kijk je het liefst tegen een mooi groen gewas aan. Door het riet in het vroege voorjaar af te maaien, blijft zo'n helofytenfilter ook aantrekkelijk om naar te kijken." Dat afmaaien luistert volgens Frank wel heel nauw, want jonge rietspruiten moeten natuurlijk niet gemaaid worden en het maaien zelf moet plaatsvinden zodra de meeste nachtvorst achter de rug is.

#### Water

Het uiteindelijk gezuiverde water is zeer schoon, maar bevat nog kleine hoeveelheden voedingsstoffen als fosfaat en stikstof. Bacteriën blijven in het filter en de 'slechte' (E. coli e.d.) sterven in het filter; het zuiveringsrendement daarvan bedraagt zo'n 99,98%. Het gereinigde afvalwater zou je volgens hem zo op de greens kunnen gebruiken; het bevat meteen ook al voedingsstoffen, hetgeen kostenbesparend zou zijn. De hoeveelheid geproduceerd schoon afvalwater

#### H<sub>2</sub>O-, P- en N-productie Golfbaan Bentwoud

##### Voorziene productie:

Dagelijkse ongezuiverd water: 10,25 kubieke meter.

BZV 333 mg/liter 3,4 kg per dag.

VZV 833 8,5 kg per dag.

Dit betekent een binding van 12 kg O<sub>2</sub> per dag.

##### Nutriëntenproductie:

Kjeldahl N-productie 1 kg per dag.

Ammoniumfractie binnen Kjeldahl: 89 mg liter ofwel 900 gram per dag.

Fosfor 12 mg per liter - 123 gram per dag.

Het gezuiverde water zal nauwelijks BZV en CZV bevatten, nog zo'n 70-90 % van het fosfaat en 60% van het stikstof. Dit laatste zal bijna uitsluitend uit nitraat in plaats van ammonium bestaan.

Bron: Ecofyt.



Wortelstekken van de rietplanten.

Kunnen we iets met die stikstof en fosfaat uit het zuiveringswater van een helofytenfilter?

De redactie van Greenkeeper legde deze vraag samen met de gegevens van Ecofyt voor aan Maurice Evers. Maurice sprak ook over dit onderwerp tijdens het NVG Groen Symposium op 9 december jl. in het 'duurzaamste' congrescentrum van Nederland, Antropia te Driebergen.



Archieffoto van Maurice Evers (rechts) in gesprek met Pieter Aalders, voorzitter van de NVG Commissie Management Onderhoud Golfbanen.

Maurice Evers schrijft het volgende:

Hergebruik van water en mineralen is de meest ultieme vorm van duurzaamheid. Beide worden steeds schaarser op momenten dat een plant het nodig heeft. Binnen land- en tuinbouw wordt veel onderzoek gedaan naar het hergebruik van met name mineralen. Stikstof en fosfaat zijn de belangrijkste mineralen, maar ook kalium en sommige spoorelementen kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de mineralenvoorziening van een gewas.

### Ook in golfwereld

Wat in de land- en tuinbouw kan, dat kan ook in de golfwereld. Het verste in de ontwikkeling is men op het gebied van fosfaat. Via gescheiden opvang van urine kan fosfaat worden teruggewonnen in de vorm van struviet. Stikstof wordt momenteel in de zuiveringswereld in de vorm van N<sub>2</sub> de lucht in geblazen, maar kan inmid-

dels ook al in de vorm van ammoniumstikstof worden teruggewonnen. Via een helofytenfilter wordt de N uiteindelijk in nitraatstikstof omgezet. Beide stikstofvormen zijn prima geschikt om als plantenvoeding te gebruiken. Wettelijk gezien zijn er voor zover bekend voorsnog geen belemmeringen. Hergebruik van mineralen op het eigen bedrijf is toegestaan. Normeringen voor het gebruik van minerale voedingselementen op een golfbaan zijn er voorsnog niet. Wel dienen we natuurlijk de omgeving en natuur te respecteren en zullen we alleen die hoeveelheden mineralen moeten toedienen die de grasplant echt nodig heeft. Het spreekt voor zich dat overbemesting niet gewenst is.

### Mineraal of organisch?

Nu is het natuurlijk de vraag of restwater als mineraal dan wel als organisch moet worden gezien. Misschien niet eens zozeer vanuit de wetgever, maar wel vanuit de toepassing. Deeltjes organische stof kunnen snel tot verstopping van sproeiers leiden of kunnen zich gaan afzetten bij stilstaand water in een leiding. Een oplossing zou kunnen zijn het inbouwen van een uv-buis of buis met een magnetisch veld, waarbij organische stof respectievelijk kapot wordt gemaakt of wordt gescheiden van de vloeibare fase.

### Hoeveelheid water

Een volgend punt van aandacht is de hoeveelheid water die er ontstaat in combinatie met de concentratie van mineralen. Het water is uitsluitend nodig in droge perioden. In de berekening van Bentwoud past deze hoeveelheid wel bij de berekening van greens. Je moet het water alleen opslaan in tijden van geen behoefte. Veel golfbanen kennen een quotering van de hoeveelheid water die op een golfbaan gebruikt mag worden. Deze hoeveelheid zou als aanvulling op zo'n quotum kunnen gelden. Bij golfbanen in droogtegevoelige gebieden is dit een welkome aanvulling.

op Bentwoud is relatief klein: 10,25 m<sup>2</sup> per dag is zo'n 3.750 m<sup>2</sup> water per jaar. Dat zou ruim voldoende zijn om een heel flinke putting en pitching-green jaarrond van beregeningswater (en een deel van de voedingsstoffen) te voorzien. Zo'n groen helofytenfilter bij een green zou het natuurlijk uitstekend doen om een groen imago neer te zetten. Sommige golfbanen kunnen door gebruikmaking van de technologie het aantal vervuilingseenheden naar beneden bijstellen, waardoor ze mogelijk voor een lagere zuiveringsheffing in aanmerking komen. Qua energiever-

bruik zijn dergelijke biologische zuiveringen ook interessant. "Je moet rekenen", zegt Frank van Dien, "dat een afvalwaterzuivering ter plekke ongeveer tienmaal minder energie kost dan verplaatsing en verwerking van rioolwater elders, wat gangbaar is."

### Spoelwater

Mogelijk hoeft Golfbaan Bentwoud straks geen rioolrecht te betalen en mogelijk komt de golfaccommodatie voor een lagere zuiveringsheffing en ingezetenenomslag in aanmerking. Frank van

### Meer dan jaarbehoefte

Uitgaande van een productie aan stikstof en fosfor van resp. 900 gr/dag en 123 g/dag komen we uit op een productie van 329 kg N en 103 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per jaar. Voor 1 ha greens op een 18-holes baan is dit beduidend meer dan de jaarbehoefte van het gras (N: 100-150 kg N/ha en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 20-50 kg/ha). Voor 18 fairways (gemiddeld 7500 m<sup>2</sup> groot) zou de hoeveelheid eerder passend zijn. Dan zou circa 25 kg N en ca. 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gegeven worden in een droge periode. De hoeveelheid water is dan te beperkt en er dient water te worden toegevoegd. Dat kan. Het is overigens ook nog maar de vraag of we deze hoeveelheid P nodig hebben. P eruit halen via een zuiveringsstap is mogelijk beter. Het is dus nog niet zo eenvoudig. Dat er echter kansen liggen, daar ben ik zeker van. Als Dutch Outdoor Concepts sleutelen we aan een 'gesloten' systeem voor greens. Dat betekent dat alle water wordt opgevangen en weer wordt teruggevoerd in tijden van droogte. Je praat dan over grotere hoeveelheden water in totaal. Daarbij zou het restwater kunnen worden benut. Naast N en P zijn ook andere elementen nodig. Deze zouden via indosering met een dosatron aan het water kunnen worden toegevoegd. Tegelijkertijd kan de pH van het water worden aangepast, zodat de pH beter aansluit bij het optimale pH-traject van de grasplant. Kortom, er zijn vele mogelijkheden. Daar hangt natuurlijk wel een prijskaartje aan. Dat is nu, in een tijd van recessie, te hoog, maar ik ben ervan overtuigd dat we in de toekomst banen zullen krijgen die water gaan opvangen en recyclen met daarin ook de mineralen. Dit geeft een besparing op water en mineralen. Onderzoeken hierover moeten ons nog de nodige informatie verschaffen.

Dien merkt wel op dat het hier dus pertinent niet gaat om de zuivering van regenwater. "Daarnaast zou het natuurlijk een optie zijn om ook het spoelwater van het afsprengen van de machines biologisch te zuiveren. Gebruik van chloorbleekmiddelen in het sanitair moet ik ook ernstig ontraden, want dat leidt tot hogere onderhoudskosten van de septic tanks. Er zijn biologisch afbreekbare reinigingsmiddelen die net zo goed werken, zonder die nadelen."