

# Groene en efficiënte waterzuivering voor kantoorboot

**Civieltechnisch en milieukundig bureau WeGroSan/hmvt realiseerde in 2018 een duurzaam en ecologisch waterzuiveringssysteem voor het eerste drijvende kantoor van Vlaanderen. Op een restant van de beroemde Antwerpse badboot werd een afvalwaterrecuperatiesysteem op basis van beluchte rietvelden en actiefkoolfiltratie geïnstalleerd. Het aangepaste helofytenfilter blijkt efficiënter en goedkoper dan werken met actief kool.**

De badboot was jarenlang een begrip in Antwerpen. Totdat dit drijvende zwembad in 2015 naar de bodem van het Kattendijkdok zonk. De zwembadboot was niet meer te redden; het horecadeel (gebouwd op de voormalige overzetboot Antoon van Dijck) was echter nog volledig intact. Het Antwerpse reclamebureau Friendship kocht dit deel van de boot op om er het eerste drijvende kantoor in Vlaanderen van te maken. Voordat de kantoorboot kon afmeren op z'n nieuwe ligplaats, de Napoleonkaai in Antwerpen, onderging hij een grote renovatie. Eén van de uitdagingen was om een duurzaam rioleringsstelsel in de boot te realiseren. De Antoon van Dijck beschikte weliswaar over een afvalwatertank om het water uit toiletten, wasbakken en keuken op te vangen. Maar dit systeem was bij lange na niet voldoende om

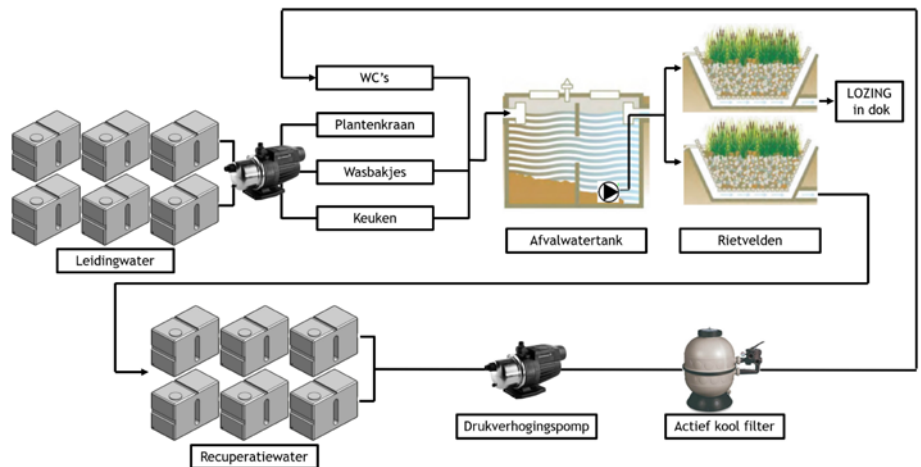
## IN 'T KORT - Kantoorboot

Friendship heeft het eerste drijvende kantoor in Vlaanderen laten maken

Voordat de kantoorboot kon afmeren, onderging hij een grote renovatie

Eén van de uitdagingen was om een duurzaam rioleringsstelsel te realiseren

De ruimte op het dek was beperkt en de toegang tot het ruim hield niet over



Het stroomschema van het afvalwaterverwerkingsstelsel op de kantoorboot.

aan de Vlaamse lozingsnormen voor afvalwater te voldoen. Daarnaast had de directie van Friendship de wens om een duurzaam en ecologisch watersysteem aan te leggen.

### Excellente waterkwaliteit

Een uitdagende opgave, allereerst omdat het afvalwater van de Antoon van Dijck tot een excellente kwaliteit gezuiverd moet worden (conform de Vlaamse normen voor lozen op oppervlaktewater) om te mogen lozen in de dokken. Daarnaast moest het systeem op een klein oppervlak worden geïnstalleerd. De ruimte op het dek was beperkt en de toegang tot het ruim hield met een opening van 90 x 110 centimeter niet over. Daarbij moest het systeemontwerp rekening houden met de stabiliteit van de boot. Tot slot moest de afvalwaterzuivering bestand zijn tegen variabele belastingen: een piek op werkdagen en geen afvalwater in het weekend.

### Actief slibstelsel of rietveld

Alleen een septische put is niet voldoende om aan al deze randvoorwaarden te voldoen. De meest voor de hand liggende oplossingen waren daarom de aanleg van een actief slibstelsel of een belucht rietveld. Hierbij viel de keuze op een belucht rietveld (een systeem dat overigens ook op het gezonken deel van de badboot actief was). We maakten deze afweging omdat dit systeem sterke variaties in belasting aankán én een zeer goed zuiverings-

rendement kent. Daarnaast neemt een belucht rietveld relatief weinig ruimte in en is het energiezuiniger dan een actief slibstelsel. Wat voor de opdrachtgever ook meetelde, is dat het rietveld bijdraagt aan de groene looks van de kantoorboot.

### Belucht rietveld

Het basisconcept van het beluchte rietveld werd in 1997 ontwikkeld in de Verenigde Staten. Sinds 2012 houdt Rietland bvba uit Minderhout zich bezig met de bouw en het ontwerp van natuurlijke waterzuiveringssystemen. Het beluchte rietveld kent een andere opbouw dan de conventionele rietvelden. Het concept is gebaseerd op luchtinblazing via een fijn netwerk van luchtleidingen op de bodem van het rietveld. De zuurstof activeert hierdoor de bacteriën die op het substraat van geëxpandeerde kleikorrels leven en die de afvalstoffen in het water afbreken. Dit resulteert in een plantensysteem dat efficiënter is en minder ruimte inneemt dan een klassiek rietveld. Het beluchte rietveld werd in 2013 voor het eerst toegepast in Europa op de Antwerpse badboot.

### Ontwerp

De integratie van dit systeem op de kantoorboot vroeg wel om een maatwerkoplossing. Gezien de beperkte ruimte, maar ook om de stabiliteit van de boot te waarborgen. Uiteindelijk kwamen we tot een ontwerp op basis van twee afzonderlijk opererende

rietvelden: één op de boeg en één op de achtersteven. Deze verdeling is gemaakt om de stabiliteit van de boot te waarborgen. Het systeem werkt als volgt. Het water wordt opgeslagen in 12 watertanks van 350 liter: zes tanks met leidingwater voor de keuken en wastafels, zes tanks met gezuiverd water van het rietveld voor de toiletten. De totale inhoud komt hiermee op 4200 liter. De bestaande afvalwatertank hebben we omgebouwd tot septische put. Deze put dient als voorzuivering en verzamelt al het afvalwater van de boot. De put bevat een afvalwaterpomp die het afvalwater naar beide rietvelden pompt. Met een kraantje is de verdeling naar beide rietvelden te regelen.

### Recuperatie van afvalwater

Het concept van een belucht rietveld had zijn waarde reeds bewezen op de badboot. WeGroSan/hmvt ging echter nog een stap verder door een gedeelte van het gezuiverde water te recupereren. Het effluent van het rietveld op de boeg wordt geloosd op het dok. Het effluent van het rietveld op de achtersteven wordt opgevangen in de zes watertanks voor de toiletten. Na bewerking door het actiefkool-filter is dit water geschikt voor het spoelen van de toiletten. De wasbakken en de keuken blijven aangesloten op het leidingwater dat periodiek vanaf de wal wordt aangeleverd. Op deze manier wordt het grootste deel van het afvalwater gezuiverd en via de toiletten hergebruikt; de rest wordt geloosd. Dit resulteert in een aanzienlijke besparing van leidingwater.



De achterkant van de kantoorboot met bovenop het dek een stalen bak met het beluchte rietveld; op de achtergrond het MAS (Museum Aan de Stroom) in Antwerpen.

### De aanleg: aandachtspunten

De realisatie van het systeem kostte de nodige hoofdbrekens. Er was maar één leidingcircuit aanwezig waarop het leidingwater van wasbakken, keuken en toiletten aangesloten was. Omdat een deel van het gezuiverde afvalwater alleen voor het spoelen van de toiletten bedoeld is, moesten we hiervoor een gescheiden leidingcircuit met twee afzonderlijke drukverhogingspompen aanleggen. Ook moesten we de rietvelden op een nieuw leidingcircuit aansluiten. Dit betekende dat we in het bootruim compleet nieuw leidingwerk moesten aanleggen. Dwars door comparti-

mentering en stalen wanden heen. Dit was nog de meest tijdrovende klus.

Daarnaast vroeg de behuizing van de rietvelden de nodige aandacht. Doorgaans worden rietvelden ondergronds aangelegd met behulp van een kunststof folie. Voor deze bovengrondse uitvoering hebben we oplossingen voor beton, kunststof en staal onderzocht. Uiteindelijk kozen we voor twee lange, smalle, op maat gemaakte stalen bakken. Een oplossing die goed aansluit bij het uiterlijk van de boot.

### Resultaten

Het afvalwaterrecuperatiesysteem op de kantoorboot werd dit jaar in gebruik genomen. Uit de eerste bemonsteringen blijkt dat het geloosde effluent ruimschoots onder de toegestane normen zit. Het biologisch zuurstofverbruik (BZV) ligt met  $< 3 \text{ mg/l}$  ver onder de norm van  $25 \text{ mg/l}$ . En hetzelfde geldt voor het Chemisch Zuurstof Verbruik (CZV) van  $59 \text{ mg/l}$  (norm:  $125 \text{ mg/l}$ ) en de zwevende stoffen  $13 \text{ mg/l}$  waar  $60 \text{ mg/l}$  de norm is. Het beluchte rietveld toont hiermee aan een zeer effectief systeem te zijn voor de zuivering van afvalwater. In combinatie met actiefkoolfiltratie, waarmee gezuiverd water hergebruikt kan worden voor laagwaardige toepassingen, is deze optie interessant op plekken waar geen waterleiding aanwezig is, waar strenge normen moeten worden behaald en waar weinig ruimte is. Eén nadeel is er (nog) wel: de relatief lange terugverdientijd van deze investering. Maar zolang groen, slim en een hoog zuiveringsrendement doorslaggevend is in de afweging, blijkt het beluchte rietveld in alle opzichten de meest logische keuze.



Bak met belucht rietveld op de achtersteven. Water uit deze bak komt in de tanks. De bak op de voorzijde loost op de haven.

Wim Kerstens is projectleider bij WeGroSan/hmvt.