

Compacte MBBR haalt stikstof uit spuistroom

De waterkwaliteit in Vlaanderen verbetert niet snel genoeg en beantwoordt niet aan de Europese normen. Op bedrijfsniveau kan een rietveld helpen om het stikstofniveau in spuiwater naar beneden te halen, maar ook de compactere Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) toont beloftevolle resultaten.

Els Pauwels, Marijke Dierickx, PCS

In het Europese Interreg-project NuReDrain zoeken elf organisaties uit Vlaanderen, Duitsland en Denemarken samen naar filtermaterialen voor het verwijderen van N en P uit restwater (spuistroom) van land- en tuinbouw. Voor het wegvangen van fosfor uit restwater test het PCS al verschillende jaren twee types van fosforfilters uit. Hierover verscheen een artikel in S&G 8. Voor stikstofverwijdering is er op het PCS al jaren ervaring met twee types van rietvelden. Maar intussen vinden er ook al enkele jaren testen plaats met een veel compacter systeem, de zogenaamde *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR).

Rietvelden: efficiënt maar groot

Voor het verwijderen van nitraten legde het PCS ruim 18 jaar geleden een tweetrapsrietveld aan. Dit bestaat uit een percolatierietveld, gevolgd door een wortelzonerietveld. Dit systeem zuivert per dag 3 m³ spuistroom.

In het percolatierietveld vinden vooral de oxidatieve reacties plaats: ammonificatie en nitrificatie. Ammonificatie is de bacteriële afbraak uit organische stikstofverbindingen die resulteert in vorming van ammonium, terwijl de omzetting van ammonium via nitriet naar nitraat gebeurt door nitrificatie. In het tweede rietveld, het wortelzonerietveld, zorgt de denitrificatie ervoor dat de aanwezige nitraten (NO_3) worden omgezet naar vluchtig stikstofgas (N_2), een product dat ongeveer 77% uitmaakt van de omgevingslucht.

Dit systeem werkt zeer goed, zolang de etmaalbuitentemperatuur boven de 10 graden blijft en er minstens maandelijks een koolstofbron wordt toegevoegd tussen beide rietvelden. Op het PCS gebeurt dit manueel en is de hoeveelheid koolstof aangepast aan de vuilvracht.

Dit jaar blijkt opnieuw - zoals in voorgaande jaren - dat het dankzij de rietvelden mogelijk is het water onder de stikstofnorm te brengen. Logi-

scherwijze stijgt het nitraatgehalte na het percolatierietveld nog door de ammonificatie en nitrificatie. Na het wortelzonerietveld daalt het gehalte. Rietvelden hebben dus zeker hun nut, werken goed, vergen weinig onderhoud en kunnen mooi ogen in het landschap. Hun omvang is echter een probleem. Er is op het PCS 2 keer 30 m² nodig om 3 m³ per dag te verwerken, en dit enkel tussen maart en oktober. In de wintermaanden wordt het systeem het best afgekoppeld om bevriezen van de buizen te voorkomen.

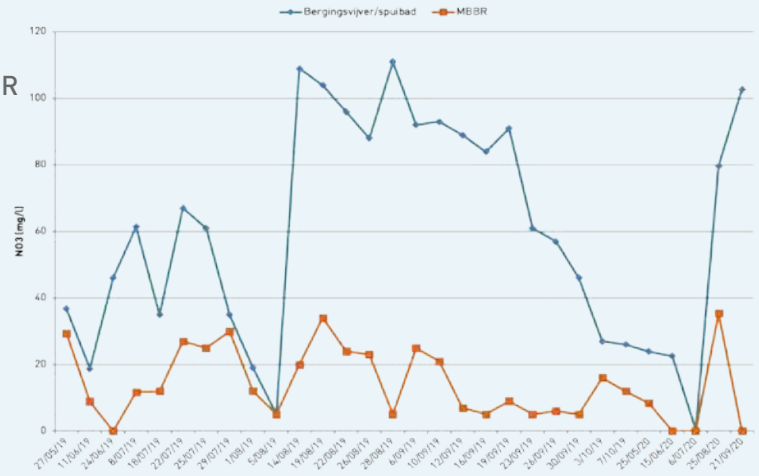
Compact alternatief: Moving Bed Biofilm Reactor

Op het PCS wordt al enkele jaren een *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) uitgetest. Deze filter verwijdert - net als rietvelden – via biologische processen stikstof uit spuistroom door de omzetting van nitraat naar stikstofgas. De processen van de twee rietvelden hierboven beschreven, doet de MBBR samen in één cubitainer. Een MBBR bestaat uit een tank, gevuld met water, waarin plastic dragers (carriers) zitten die op vaste tijdstippen in beweging worden gebracht. Het onregelmatige en groot specifiek oppervlak van de dragers is een ideale habitat voor verschillende micro-organismen. Op deze carriers groeit actief slib (biofilm). Door de beweging van de dragers in het water stroomt dit door de kleine openingen van de dragers en komt zo in nauw contact met de micro-organismen die nitraten (NO_3) omzetten in het onschadelijke stikstofgas (N_2), analoog aan de omzettingen in een wortelzonerietveld. Ook dit systeem zuivert per dag 3 m³.

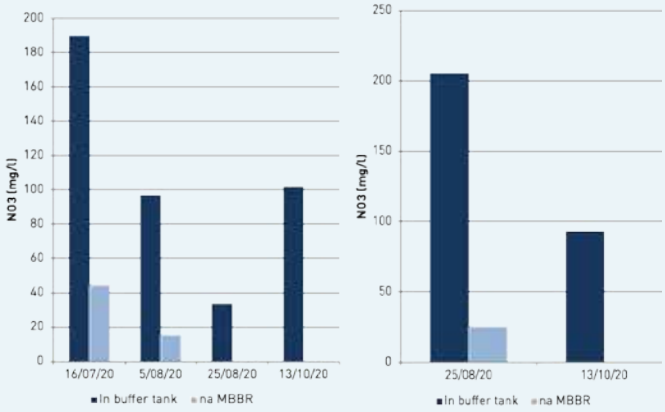
Uit figuur 1 blijkt dat de MBBR een goede efficiëntie heeft om het nitraat uit het restwater te halen. Op 10 juli werd de MBBR verplaatst van de bergingsvijver naar een spuibad omdat de hoeveelheid nitraat in de bergingsvijver laag was. Maar ook bij de hogere initiële waarden op 25/08 en 21/09 vertoont de MBBR een goede werking met een efficiëntie van meer dan 60% en vaak tot 100%.

Een *Moving Bed Biofilm Reactor* biedt heel wat voordelen ten opzichte van een klassieke biologische waterzuivering. Zo is het systeem beter bestand tegen piekbelastingen en temperatuurschommelingen. Bovendien is de gebruikte technologie heel compact en vraagt ze relatief weinig onderhoud en nazicht. Een belangrijk knelpunt van dit systeem is dat residuen van gewasbeschermingsmiddelen een negatieve invloed kunnen hebben op de denitrificerende werking.

Figuur 1: Werking van de MBBR op het PCS



Figuur 2: Resultaten van nitraatverwijdering door een MBBR-filter op bedrijven in 2020



Valorisatie op bedrijven

Intussen staan er twee MBBR-filters geïnstalleerd op twee sierteeltbedrijven in Vlaanderen. De eerste filter werd in gebruik genomen in augustus 2019, de tweede in september van dat jaar. Ook hier wordt een goede efficientie bekomen, zoals te zien in figuur 2. Op de linker figuur (de eerste filter) werd er op 25 augustus en 13 oktober zelfs geen nitraat meer teruggevonden na de MBBR, bij de tweede filter (op de rechter figuur) idem voor 13 oktober. Voorwaarde voor een goede werking is wel dat er zeker extra koolstof gedoseerd wordt volgens noodzaak.

Bouw je eigen MBBR-filter

Een MBBR vraagt weinig onderhoud en is eenvoudig zelf te bouwen, omdat het afvoervolume in de sierteelt vrij beperkt is. PCS-technici hebben zelf een MBBR gebouwd en een constructiehandleiding opgesteld zodat je zelf aan de slag kan. Deze handleiding beschrijft alle benodigde componenten en de verschillende stappen die moeten worden ondernomen om je eigen MBBR te bouwen. De totale investeringskosten worden geschat op 2.700 euro.
Deze constructiehandleiding kan gedownload worden via www.waterportaal.be.

Voor vragen kan je terecht bij els.pauwels@pcsierteelt.be of marijke.dierickx@pcsierteelt.be. ■

Het NuReDrain-project wordt uitgevoerd met financiële steun van het Interreg North Sea Region programma van de Europese Unie en de Provincie Oost-Vlaanderen.