



*Deze installatie zorgt voor de biologische omzetting van nitraat in het onschadelijke stikstofgas.*

# Nieuw ontwikkelde techniek moet nitraten in drainagewater aanpakken

Ook bij een correcte bemesting en strengere maatregelen is het vaak niet te vermijden dat er via het drainagewater van landbouwpercelen nitraten vrijkomen in het oppervlaktewater. Binnen een LA-traject is een Best Beschikbare Techniek ontwikkeld om nitraten uit drainagewater te verwijderen met als doel meer MAP-meetpunten groen te krijgen. De eerste pilotinstallatie gaf bemoedigende resultaten. Ondertussen worden er nog twee geïnstalleerd die zich deze winter moeten bewijzen.

In het project ‘Innovatieve toepassingen voor nitraatreductie in drainagewater’ ontwikkelen we een Best Beschikbare Techniek (BBT) om op het veld nitraten uit drainagewater te halen daar waar een strikte bemesting de waterkwaliteit onvoldoende verbetert. Met een denitrificatietechniek beogen we een maximale concentratie van 50 mg nitraat/l in het drainagewater van landbouwpercelen.

De ontwikkelde BBT wordt tijdens dit project op drie locaties verspreid over Antwerpen, West- en Oost-Vlaanderen geïmplementeerd om er een rood MAP-meetpunt aan te pakken: een in Onze-Lieve-Vrouw-Waver, een in Staden en een in Buggenhout.

## **Twee jaar cijfers verzameld voor dimensionering BBT**

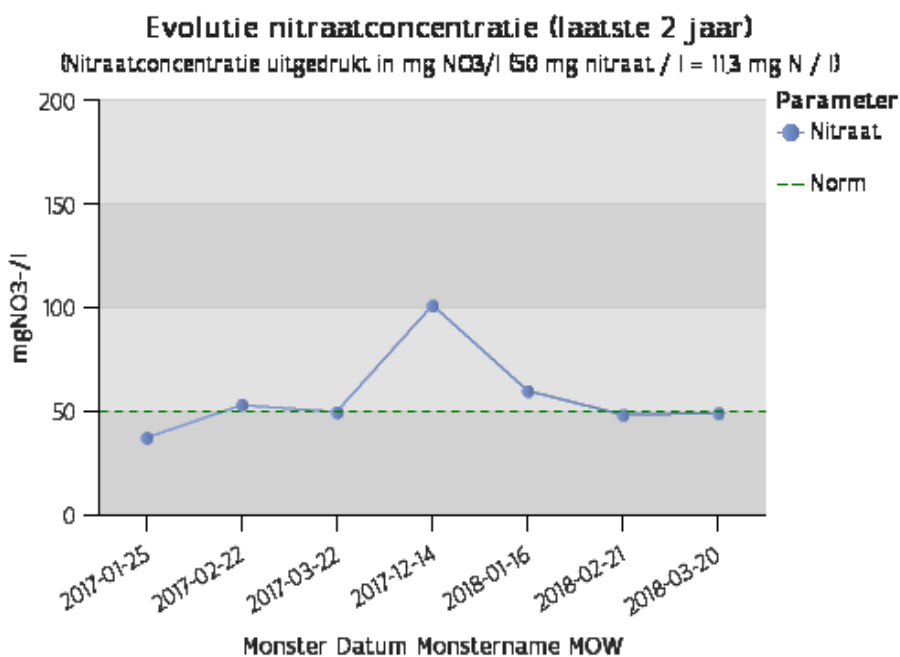
Tijdens de winters van 2016-2017 en 2017-2018 werden op drie locaties (Sint-Katelijne-Waver,

Staden en Buggenhout) metingen uitgevoerd om de eigenschappen van drainagewater in kaart te brengen. Zo kregen we een beeld van de nitraatconcentraties in het drainagewater, de debieten van het drainagewater en de evolutie van beide factoren tijdens het winterseizoen en over twee jaar heen. Daarnaast werd de temperatuur van het drainagewater gemonitord. Deze cijfers werden gebruikt voor het dimensioneren van de BBT.

## Veel uitspoeling door natte december 2017

In vergelijking met de winter van 2016-2017, startten de drainagebuizen in 2017-2018 vrij laat met debiet leveren. Op de meeste plaatsen was dat pas vanaf eind november of begin december. Vanaf dan zijn we de nitraatconcentraties in dat drainagewater beginnen meten. Deze waren zowel in Sint-Katelijne-Waver, Staden als Buggenhout vaak twee- tot driemaal hoger dan tijdens de winter van 2016. De oorzaak is eenvoudig: 2017 staat nog bij elke teler in het geheugen gegrift als een jaar met een extreem droog en warm voorjaar en een abnormaal natte december. Door de groeistilstand van het gewas werden de toegediende meststoffen veel minder benut en bleven ze in de bodem achter.

Aangezien het pas echt is beginnen regenen in december zijn deze meststoffen vervolgens beginnen doorspoelen. Dat was zeer duidelijk merkbaar bij de nitraatmetingen in de opgevolgde MAP-meetpunten (zoals geïllustreerd voor het meetpunt in Buggenhout in Figuur 1): de nitraatconcentraties waren zeer hoog in december en januari en namen nadien geleidelijk aan af. Het feit dat de debieten vorige winter twee- tot viermaal hoger lagen dan in 2016, heeft de uitspoeling van de onbenutte meststoffen versneld. Dit resulteerde regelmatig in slechte resultaten aan de MAP-meetpunten.



**Figuur 1. - Evolutie van de nitraatconcentratie in het drainagewater van het meetpunt in Buggenhout voor de afgelopen 2 jaar (Bron: VMM)**

## Denitrificatiereactor zet nitraatrijk drainagewater om in stikstofgas

In november 2017 werd de eerste denitrificatiereactor geplaatst aan een drainagebuis in Buggenhout (Oost-Vlaanderen). Het Laboratorium voor Proces- en Milieutechnologie van KU Leuven ontwierp een installatie voor de biologische omzetting van nitraat in het onschadelijke stikstofgas. Elektriciteit werd voorzien door fotovoltaïsche zonnepanelen geschakeld aan een lithiumbatterij.

Op basis van de meetgegevens (debiet en temperatuur) van de winter 2016-2017 werd een installatie ontworpen die 500 liter drainagewater kan verwerken per uur. Dit vertaalt zich in twee in serie geplaatste reactorvaten van 3 m<sup>3</sup>, elk voor 1,1 m<sup>3</sup> gevuld met dragermateriaal. Op dit dragermateriaal kunnen de bacteriën groeien die nitraten omzetten in stikstofgas. Waar het drainagewater in de gracht stroomt, werd een kleine pompput voorzien om het drainagewater eenvoudig naar de eerste denitrificatiereactor te brengen. Vooraleer in deze reactor toe te komen, wordt het drainagewater gemengd met een koolstofbron, die noodzakelijk is voor een goede werking van de bacteriën.

Als er een overmaat aan koolstof aanwezig is, bijvoorbeeld door schommelende nitraatconcentraties, is het belangrijk dat mogelijke resthoeveelheden koolstof op een biologische manier kunnen worden verwijderd. Hiervoor werd de tweede reactor voorzien. Deze reactor kan op regelmatige basis belucht worden zodat naast denitrificatie ook de biologische omzetting van koolstofhoudend materiaal naar CO<sub>2</sub> kan plaatsvinden. Na behandeling in de tweede reactor stroomt het drainagewater in de gracht. Vanwege zijn ontwerp vraagt de compacte installatie relatief weinig onderhoud en nazicht.

## **Capaciteit installatie volstond niet in natte winter**

Door de late start van het drainageseizoen en een aantal opstartproblemen werden de reactorvaten pas in de loop van januari 2018 gevuld met nitraatrijk drainagewater. Pas vanaf dit moment kon de aangroei van denitrificerende bacteriën starten. Tegelijk werden gedurende een vrij lange periode temperaturen rond het vriespunt opgemeten. Ondanks het feit dat de temperatuur van het drainagewater 7°C bedroeg, schommelde de temperatuur in de reactorvaten tussen 0,7°C en 2,5°C. En dat resulteerde in een verlaagde biologische activiteit van de bacteriën. Bovendien kwam de groei van de denitrificerende biomassa trager op gang. De goede werking van de installatie liet daarom iets langer op zich wachten dan vooraf ingeschat.

In het begin van het drainageseizoen werden debieten van ongeveer 2.000 l/uur opgemeten. In 2016 waren de debieten vier keer kleiner. Het najaar van 2017 was beduidend natter vergeleken met dezelfde periode in 2016. Het debiet daalde wel tot 1.200 l/uur naarmate het seizoen vorderde, maar dat was nog altijd beduidend hoger dan het debiet waarvoor de installatie werd ontworpen. Dit vertaalde zich in een hoger energieverbruik van de pomp en bijgevolg een sneller ontladen van de batterij. Bij het ontwerp werd rekening gehouden met periodes van stilstand voor het opladen van de batterij, maar door het hogere debiet moesten de batterijen langer opladen dan voorzien. Daardoor kon slechts een deel van het drainagewater worden behandeld.

Zelfs zonder behandeling was het nitraatgehalte van het drainagewater lager dan de norm van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l. In het begin van het drainageseizoen werden concentraties van 45 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l gemeten. Het lage nitraatgehalte is allicht te wijten aan een succesvolle maïsoogst en het zaaien van gras in het najaar op het perceel. Daardoor was de invloed van het zuiveren van het drainagewater op het MAP-meetpunt minder groot dan verwacht. Toch biedt deze casus een ideale opportuniteit om het concept en de technologie in reële omstandigheden te testen. De opgedane inzichten worden meegenomen in het ontwerp en de bouw van de volgende twee installaties in Onze-Lieve-Vrouw-Waver en Staden, die groter worden gedimensioneerd.

## Toch alle vertrouwen in deze BBT

Aangezien de installatie op technische vlak goed werkt en er eind maart - begin april 2018 warmere weersomstandigheden waren, steeg ook de biologische activiteit in de reactoren. In deze goede omstandigheden werden al effluentconcentraties tussen 10 en 20 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l opgemeten. We hebben er alle vertrouwen in dat deze positieve trend zal worden bevestigd en dat deze technologie als Best Beschikbare Techniek voor de verwijdering van nitraat uit drainagewater in de praktijk kan worden geïmplementeerd. In totaal werd er al een volume van ongeveer 450 m<sup>3</sup> drainagewater mee behandeld.

## Van één naar drie pilootinstallaties

Nu worden de installaties in West-Vlaanderen en Antwerpen opgestart. Inagro plaatst er een in Staden, gelegen in het hart van de West-Vlaamse groentestreek. Het is een gebied waar veel prei, bloemkool en aardappel worden geteeld, teelten met een risico op nitraatuitspoeling tijdens het 'drainageseizoen'. De piloot in West-Vlaanderen komt te liggen bij een groenteteler die de voornoemde risicoteelten in rotatie heeft. Als de pilootinstallatie er op deze plaats in slaagt de nitraatdruk afkomstig van drainagewater structureel te verlagen, dan kan dit ook de nitraatdruk aan het betrokken MAP-meetpunt verbeteren.

Het Proefstation voor de Groenteteelt plaatst de installatie aan de Lombaardsvenloop in Onze-Lieve-Vrouw-Waver. In tegenstelling tot de andere sites wordt op deze locatie het drainagewater opgevangen in een drainageput. Het drainagewater is afkomstig van een perceel waar een teelt vroege bloemkool gevolgd wordt door de teelt van chrysanten. Ondanks een goede bemestingspraktijk is het voor deze teeltcombinatie moeilijk om te eindigen met een nitraatresidu beneden de norm. In de winterperiode wordt het nitratrijk drainagewater afgevoerd naar een drainageput. Wanneer in het voorjaar het drainagewater wordt opgepompt om de percelen bewerkbaar te maken, komen er te hoge nitraatconcentraties terecht in de waterloop. Zuivering van dit nitratrijk drainagewater kan ervoor zorgen dat het nabijgelegen MAP-meetpunt opnieuw groen kan kleuren.

## Financiering via 'blauwe dienst'

Om de ontwikkelde BBT in de praktijk in te zetten, is er naast de technische knowhow ook budget nodig. Daarom bekijken we binnen dit project ook hoe financiering van dergelijke installaties kan gebeuren. Deze vorm van dienstverlening wordt een 'blauwe dienst' genoemd. Het is een watergerelateerde dienst die op vrijwillige basis wordt verleend door land- of tuinbouwers en waarvoor zij een vergoeding krijgen.

Het uiteindelijke doel is om de nitraatconcentraties aan de rode MAP-meetpunten aanzienlijk te verminderen zodat ze 'groen' worden. En dat heeft dan weer een positief effect op de lokale waterkwaliteit. Iedere landbouwer heeft er baat bij dat de MAP-meetpunten in zijn regio groen kleuren. Het is dan ook logisch dat niet alleen de landbouwers die de installatie plaatsen hier financieel of arbeidsmatig voor opdraaien, maar dat de kosten collectief worden gedragen. Uitzoeken hoe die kosten kunnen worden verdeeld en of ook de overheid mee kan participeren, maakt deel uit van dit project. We hebben een inspirerende literatuurstudie achter de rug. Hiermee gaan we aan de slag om de blauwe dienst verder vorm te geven. Meer hierover in een volgend artikel.

D. Huits & T. Van Nieuwenhove  
*Inagro, Rumbeke-Beitem*

P. Van Aken, N. Lambert & R. Dewil  
*KU Leuven, Technologicampus De Nayer*

E. Goovaerts & J. De Nies  
*Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver*



Onderzoek in het kader van het LA-traject 'Innoverende aanpak voor nitraatreductie in land- en tuinbouwgebieden' met steun van het Agentschap Innoveren & Ondernemen.