



Waterschap Veluwe heeft in Apeldoorn al forse stappen gezet naar een energieneutrale wwzi (foto: Waterschap Veluwe)

De rioolwaterzuivering staat voor een revolutie. Alleen zuiveren is niet meer genoeg, de installatie moet ook produceren: energie, nutriënten, schoon water en het liefst alle drie. In een zoektocht naar 'de rwzi van 2030' duikt de NEWaterfabriek op als ideaaltje van duurzaamheid. Op verschillende plaatsen in Nederland is de weg naar de toekomst al ingeslagen.

Rwzi anno 2030 levert water, nutriënten en energie

# Toekomstige zuivering is duurzaamheidsfabriek

Door: Rob Schoon

De Global Water Research Coalition (GWRC) gaf eigenlijk de aanzet voor het onderzoek. 'Hoe zal de rwzi van de toekomst eruit zien?' vroeg het internationale waternetwerk zich hardop af. En hoe past die straks binnen de stedelijke waterketen? Stowa pakte de handschoen op voor een studie naar de 'rwzi van 2030'. Van oudsher is het primaire doel van het afvoeren en verwerken van menselijke afvalwaterstoffen het beschermen van de volksgezondheid. Daarnaast dient de zuivering de oppervlaktewaterkwaliteit en het milieu te beschermen tegen het lozen van zuurstofbindende stoffen, nutriënten en schadelijke stoffen als medicijnresten, hormoonverstorende stoffen en zware metalen. In de toekomstige rwzi blijven deze functies voorop staan, maar hoe dat gebeurt zal door veel meer factoren worden bepaald. De keuze van het type installatie zal niet alleen afhangen van de zuivering, maar ook van de behoefte om nutriënten (N), energie (E) of water (W) uit het proces terug te winnen. Of het liefst alle drie tegelijk, het ideaalconcept van een samengestelde 'NEWaterfabriek'.

Er zijn verschillende workshops gehouden met vertegenwoordigers van waterschappen, universiteiten, adviesbureaus en waterbedrijven om te filosoferen over de rwzi 2030. Projectbegeleiders van advies- en ingenieursbureau MWH Noord-Europa presenteerden, in opdracht van Stowa, de uitkomsten in een rapport dat dit voorjaar verscheen. Zij zetten daarin verschillende varianten op een rij. Duidelijk is dat de wens van terugwinning richtinggevend is voor de soort zuiveringsinstallatie. Bij een energiefabriek staat het opwekken van energie centraal bij de keuze van de configuratie. Bij een waterfabriek is de vereiste waterkwaliteit

doorslaggevend, zowel in het geval van lozing op oppervlaktewater als voor hergebruik. In het concept nutriëntenfabriek is het doel het zoveel mogelijk terugwinnen en hergebruiken van voedingsstoffen. "Waarschijnlijk is een dergelijke afweging voor de zuiveringsvariant in het jaar 2030 zelfs leidend", stelt één van de projectbegeleiders Jelle Roorda. "Daarmee krijgt het zuiveren van afvalwater andere uitgangspunten, al blijven de volksgezondheid en de oppervlaktewaterkwaliteit ook dan belangrijk." Voor het onderzoek 'Op weg naar de rwzi 2030' vereenvoudigden de projectbegeleiders het zuiveren van afvalwater tot zes hoofdprocessen: voorbehandeling, basiszuivering, nabehandeling, slibverwerking, deelstroombehandeling en energieconversie. De basisprocessen zijn volop in ontwikkeling en de innovaties moeten leiden tot betere 'opbrengsten' van de energie-, water- en/of nutriëntenfabriek.

## Energiefabriek

Waarschijnlijk de bekendste variant is de energieneutrale of zelfs energieproducerende rwzi. Een zo laag mogelijk energieverbruik van de eigen installatie en een zo groot mogelijk energieproductie is dan het doel. Van de hoofdprocessen zijn vooral de voorbehandeling, de slibverwerking en de energieconversie van belang. De energiefabriek maakt 'producten' als biogas, elektriciteit en/of warmte. Dertien samenwerkende waterschappen werken ieder een variant van een rwzi als energiefabriek uit, waarbij het meestal draait om levering van biogas en elektriciteit.

Waterschap Veluwe heeft op rwzi Apeldoorn reeds een grote stap gezet richting een energieneutrale rwzi. Met de restwarmte van de



Slibvergister op rwzi Apeldoorn (foto: Waterschap Veluwe)

rwzi worden 2500 woningen in de wijk Zuidbroek verwarmd. Het waterschap nam een co-vergister in gebruik (met externe afvalstromen) om extra biogas te produceren. De hierbij vrijkomende stikstofrijke afvalwaterstroom ondergaat een behandeling in een Demon-reactor, een energie-efficiënte wijze voor behandeling van zulke stikstofrijke waterstromen. Op rwzi Apeldoorn vindt tevens onderzoek plaats naar de mogelijkheden tot het terugwinnen van fosfaat, kortom een stukje nutriëntenfabriek.

### Nutriëntenfabriek

Steeds actueler wordt het terugwinnen van nutriënten. De meeste varianten richten zich op het terugwinnen van fosfaat en stikstof uit afvalwater met de voorbehandeling, basiszuivering, deelstroombehandeling en slibverwerking als hoofdprocessen. De eisen die een afnemer stelt aan de producten, vormen een belangrijke factor bij het ontwerp van de zuivering. Slibverwerking Noord-Brabant (SNB) is als verwerker van communaal zuiveringsslib een voorbeeld van een nutriëntenfabriek. Bij de verbranding van het slib concentreert fosfaat zich in het slibas. Dat slibas levert SNB als grondstof aan fosfaatproducent Thermphos. Andere mogelijkheden tot het terugwinnen van fosfaat zijn gebaseerd op neerslag als calciumfosfaat of struviet.

### Waterfabriek

Als de effluentkwaliteit van de rwzi leidend is voor het ontwerp, is er sprake van een waterfabriek. Dit geldt zowel voor de situatie van lozing op oppervlaktewater of voor hergebruik van water. Belangrijke processtappen binnen de waterfabriek zijn de voorbehandeling, basiszuivering en nabehandeling. Waar voorheen de aandacht vooral was gevestigd op verwijdering van zuurstofbindende stoffen en nutriënten, neemt de aandacht voor medicijnresten en hormoonversturende stoffen toe. De ontwikkeling van nabehandelingstechnieken en membraantechnologie biedt een breed pallet van mogelijkheden.

De proceswaterinstallatie van Nieuwater bij rwzi Emmen richt zich op behandeling van effluent van de rwzi Emmen tot ultrapuur water. Het effluent ondergaat daartoe vijf processtappen met ultrafiltratie, een biologische actief koolfilter, omgekeerde osmose en elektro-deionisatie. Het hiermee verkregen ultrapure water gebruikt de NAM als proceswater. Ook in Terneuzen wordt effluent gebruikt om weer industriewater van te maken. Vanaf deze zomer zal daarvoor op de rwzi een MBR draaien, waarvan het gezuiverde water vervolgens tot demiwater voor de chemiefabriek van Dow wordt opgewerkt (zie pag. 11).

Projectbegeleider Roorda voorziet dat de samenhang tussen de varianten energiefabriek, nutriëntenfabriek en waterfabriek de komende jaren steeds verder zal toenemen. “De focus bij waterzuiveren in 2030 zal meer en meer liggen op één of meerdere N-, E-, of W-varianten. Vooral op gebied van het terugwinnen van nutriënten valt nog veel winst te halen.”

Bij de studie namen de projectbegeleiders als uitgangspunt dat ook in 2030, ondanks de opkomst

van decentrale zuiveringstechnieken, nog meer dan 90 procent van het afvalwater centraal wordt verwerkt. Dat er één standaard zuiveringsontwerp komt voor toepassing in heel Nederland, verwacht Cora Uijterlinde van Stowa echter niet. “Het benodigde of gewenste ontwerp voor de zuivering is sterk afhankelijk van de omgevingsfactoren, dus zal zeker niet eenduidig worden voor heel Nederland. Je kunt bijvoorbeeld altijd water opwerken tot proceswater, maar als er geen afnemer is, is dit overbodig.”

Het Stowa-rapport geeft voor de Nederlandse markt een eerste antwoord op de door GWRC opgeworpen vraag over de rwzi van de toekomst.

Maar de studie is ook van belang voor de onderzoeksagenda van de waterschapssector als geheel. Te denken valt bijvoorbeeld aan de ‘voorstudie’, die door de Unie van Waterschappen is geïnitieerd vanwege de meerjarenafspraken voor energiebesparing.

“Nu was de focus op de rwzi”, vertelt Roorda. “Maar het is niet los te zien van de totale afvalwaterketen, dus inclusief riolering.” De praktijkvoorbeelden laten zien dat Nederland al op weg is met verschillende deelprojecten. De vraag is nu welke stappen nodig zijn om te komen tot rwzi’s als ware duurzaamheidsfabrieken.

### Kansrijke technieken

Nederland heeft een sterke traditie in zuiveringstechnologie. Verschillende technologieën die nu in de praktijk worden toegepast – als pilot of fullscale – kunnen een rol spelen in het realiseren van een gecombineerde NEWaterfabriek.

- ▶ E-fabriek: Nereda, Koude anammox, algenreactor, Turbotec
- ▶ N-fabriek: struvietreactor
- ▶ W-fabriek: membraanbioreactor
- ▶ Combinatie: Cannibal

### Lees verder op WaterForum Online

Meer informatie over het onderzoek ‘Op weg naar de rwzi van 2030’ kunt u vinden op WaterForum Online, onder meer met een nieuwsbericht en een samenvatting van het Stowa-rapport. Via de zoekfunctie kunt u bovendien artikelen uit het nieuwsarchief teruglezen over de genoemde projecten zoals rwzi Apeldoorn, SNB en de ultrapuurwaterfabriek Emmen.