



Tekst Marloes Hooimeijer | Beeld iStockphoto

# DE RWZI VAN DE TOEKOMST

LOGGE INSTALLATIE  
OF BOUWPAKKET?

AFVALPUNT OF  
OMZETPUNT?



**Zuiveren van rioolwater is niet meer “roeren in de poep”, maar technologie van de bovenste plank. Roelof Kruize, directeur van Waternet, zei het kort geleden in H<sub>2</sub>O. Rioolwaterzuiveringen (RWZI's) kunnen flexibel en modulair opgebouwd worden. Bovendien groeien ze uit tot grondstoffen- en energie-fabrieken. Twee ontwikkelingen die de wereld van de klassieke RWZI's op zijn kop zetten. Hoe kunnen waterschappen voorsorteren op de (ongewisse) toekomst?**

“Zuiveringsinstallaties zullen kleiner worden”, voorspelt Henry van Veldhuizen, strategisch adviseur waterketen bij Waterschap Vallei en Veluwe en programmamanager van de Grondstoffenfabriek. “De opzet van installaties verandert omdat wij anders naar afvalwater zijn gaan kijken: in plaats van vernietigen van afval gaan we grondstoffen en energie (terug)winnen uit afvalwater. Dit vraagt om complexere installaties en minder verdund afvalwater. De aanvoer kan tot de helft teruglopen als het regenwater straks separaat wordt opgevangen en dan kun je met een kleinere installatie toe. In plaats van het vervangen van bestaande onderdelen kijken we naar mogelijkheden voor het inzetten van nieuwe concepten, technologieën en technieken, die leiden tot duurzame en doelmatige behandeling van het afvalwater.”

#### OMZETPUNT AMERSFOORT

Een voorbeeld daarvan is de energie- en grondstoffenfabriek die eind 2014 moet verrijzen uit de RWZI in Amersfoort – genaamd: *Omzetspunt Amersfoort*. Uit afvalwater en riolslib wordt er straks energie opgewekt en er worden grondstoffen als fosfaat en stikstof teruggewonnen. De *business case* die eraan ten grondslag ligt, is door verschillende partijen op verschillende manieren getoetst en daaruit kwam volgens Van Veldhuizen steeds hetzelfde ‘positieve beeld’ naar voren. “Uit alle afwegingen blijkt dat we met Omzetspunt Amersfoort een financieel robuuste maatregel nemen om de rioolwaterzuivering toekomstbestendig te maken, die zich in zeven jaar tijd terug zal verdienen.”

Dit sluit goed aan bij het beeld dat de Unie van Waterschappen in maart nog schetste in de publicatie *De waterschapsbelastingen in 2013*. In de periode 2013-2016 investeren de waterschappen jaarlijks zo'n 364 miljoen euro in het zuiveren van afvalwater. Dit is 3 procent meer dan in de voorgaande periode en dit wordt onder meer veroorzaakt door de “investeringen die waterschappen gaan uitvoeren in zogenoemde energie- en fosfaatfabrieken”. De Unie gaat uit van “relatief korte terugverdientijden” van deze investeringen (vijf tot tien jaar) door de betere benutting van vrijkomende energie en door de marktkansen van fosfaat terugwinning, een grondstof die steeds schaarser wordt. Uiteindelijk moet dit soort investeringen zelfs tot besparingen leiden. >

‘Als er een verbouwing of vernieuwing op de rol staat, moet een waterschap weten waar de stip op de horizon zich bevindt’

De rioolwaterzuivering van de toekomst was in 2010 al onderwerp van het onderzoek *Op weg naar de RWZI van 2030: NEWater* van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).

Bij gebrek aan een kristallen bol is gebruik gemaakt van scenariodenken: hoe zou de maatschappij er tegen die tijd uit kunnen zien? En welke “robuuste elementen” zullen – naast het blijvende belang van de volksgezondheid en de gezondheid van het waterecosysteem – in meerdere van die scenario’s een rol gaan spelen?

Investeren in een (kostenefficiënte) grondstoffen-, energie-, waterfabriek, of een combinatie daarvan, werd gedefinieerd als een solide keuze voor de toekomst. Het past immers zowel bij een toekomstscenario waarin het motto ‘duurzaam samen leven’ is, als bij een scenario waarin ‘zuinigheid met vlijt’ leidend is voor de inrichting van de rioolwaterzuivering.

De *Routekaart 2030 Afvalwaterketen* van de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) borduurt hierop voort en zet de kansen op een rij voor hergebruik van afvalwater, energieopwekking en voor grondstofterugwinning. Zoals een RWZI die demiwater levert voor de tuinbouw of proces- en koelwater voor de industrie. Of een RWZI die de chemische energie in afvalwater omzet in elektriciteit, voor eigen gebruik en levering aan klanten. Of een RWZI die CO<sub>2</sub>, algen, alginaten, syngas, fosfaat, stikstof, zwavel of sulfaat (terug)wint voor verschillende (industriële) toepassingen. Om dit doel te verwezenlijken, werken waterschappen inmiddels ook samen in de Grondstoffenfabriek.

Volgens Cora Uijterlinde, onderzoekscoördinator afvalwatersystemen van STOWA, doen waterschappen er goed aan voor te sorteren op de geschetste toekomstbeelden. “Door hun omgeving en de bijbehorende kansen in kaart te brengen. Door te bedenken wat ze belangrijk vinden en welke investeringsstrategie daarbij past. De wens om energieneutraal te opereren vraagt een andere strategie dan grondstofterugwinning met het oog op een verwacht fosfaattekort. Als er een verbouwing of nieuwbouw op de rol staat, moet het waterschap weten waar de stip op de horizon zich bevindt, zodat daarop ingespeeld kan worden.”

#### HYBRIDE CONCEPTEN

Anders dan Henry van Veldhuizen, verwacht Cora Uijterlinde echter niet dat rioolwaterzuiveringsinstallaties opeens veel kleiner zullen gaan worden en evenmin dat ze op grote schaal gedecentraliseerd zullen worden. “Zeker in grote stedelijke gebieden met bestaande zuiveringen is het heel moeilijk iets decentraals te regelen. Je ziet wel hybride concepten waarin stromen gescheiden worden ingezameld, maar centraal verwerkt. Wat hier mee-



‘Soms kan het heel efficiënt blijven afvalwater grootschalig te zuiveren’

speelt is dat de eisen er niet minder om worden, zoals de eisen die de Kaderrichtlijn Water stelt aan de kwaliteit van oppervlaktewater en daarmee ook aan de kwaliteit van het gezuiverd afvalwater. Stel dat je op kleinere schaal wilt gaan zuiveren, dan moet je wel in staat zijn om daar op al die locaties aan de lokaal geldende lozingseisen te voldoen.”

Soms kan het daardoor toch beter zijn om met grotere installaties te werken waarin diverse processtappen volgens de vereisten doorlopen kunnen worden, zoals voor verwijdering van nutriënten. “Het kan heel efficiënt zijn om het afvalwater over een langere weg te transporteren naar een grootschaligere manier van zuiveren. Maar in nieuwe woonwijken bijvoorbeeld kan decentrale sanitatie wel z'n meerwaarde hebben, zoals onderzocht wordt in Sneek (zie kader 'Bewoners blij met nieuwe sanitatie in Sneekse wijk', red.). Het gaat er dan om welke kansen er zijn om synergie te behalen door ter plekke te zuiveren, bijvoorbeeld wanneer je vrijkomend water, energie en warmte lokaal wilt inzetten.” In ieder geval geldt voor de inrichting van de RWZI van de toekomst volgens Uijterlinde dat waterschappen erover moeten nadenken hoe ze 'flexibiliteit in hun systemen' kunnen brengen, zeker gezien de lange afschrijvingstermijnen die voor de installaties gelden. De kunst is om te komen tot *no regret*-oplossingen die op (onvoorziene) ontwikkelingen kunnen inspelen. “Waterschappen moeten meer inzetten op een dynamisch ontwerp waar makkelijk op aangesloten en van afgekoppeld kan worden.”

#### MODULAIRE BOUW

Ze doelt op de modulaire bouw die momenteel door het Waterschapsbedrijf Limburg (WBL) wordt beproefd (zie kader 'Limburg beproeft modulaire zuiveringsinstallaties'). Het gepatenteerde concept, inmiddels *Verdygo* gedoopt, gaat uit van het 'plug and play'-principe: waarbij losse onderdelen van de installatie af- en aangekoppeld kunnen worden, bijvoorbeeld voor uitbreiding, vervanging of onderhoud.

De Tilburgse hoogleraar Carla Koen onderzocht de haalbaarheid van het modulaire zuiveringsconcept en kwam tot een positief advies. Daarna heeft WBL de *business case*, die uitging van een mogelijke besparing van 15 à 20 procent, voor een second opinion voorgelegd aan zeven *captains of industry*. “Dat waren niet de eerste de besten”, zegt programmanager Twan Houtappels van WBL. “Zij bevestigden de conclusies uit de *business case*: lagere netto jaarlijkse kosten (bouw en revisie kunnen véél sneller: maanden in plaats van jaren en dagen in plaats van maanden), mogelijkheid van op- en afschalen en verminderd energieverbruik. De besparing schatten zij hoger in, tot wel 20 à 30 procent.”

Uit een verkennende studie van KWR Watercycle Research Institute naar inpassing van dit modulaire concept in de

#### BEWONERS BLIJ MET NIEUWE SANITATIE IN SNEEKSE WIJK

In het project WaterSchoon in de nieuwbouwwijk Noorderhoek in Sneek wordt het afvalwater van (op termijn) 232 woningen aan de bron gescheiden ingezameld. Het toiletwater plus het water dat ontstaat na vermaling van groente en fruit (samen het 'zwarte water') wordt vervolgens apart gezuiverd van het huishoudelijke afvalwater ('grijs water'). Dit gebeurt in de kleine zuiveringsinstallatie die ook in de wijk zelf staat.

Het is een belangrijke testcase voor 'nieuwe sanitatie'. In mei komt een brede evaluatie van het project beschikbaar. Volgens Bert Palsma, onderzoekscoördinator waterketen bij de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), wordt bij de evaluatie gekeken naar duurzaamheid in drie facetten: *people, planet en profit*. Een zeer geschikte evaluatiemethode voor potentiële zuiveringsconcepten, meent hij. “De methode geeft antwoord op de vraag wanneer een concept écht duurzaam is, namelijk als het door de mensen omarmd wordt, als het emissies het hoofd biedt en als het kostenefficiënte maatregelen zijn waarvoor betrokkenen willen betalen.”

Een tipje van de sluier kan hij alvast oplichten: “De bewonerstevredenheid over de nieuwe sanitatie in de wijk is groot. Ze ervaren de gewenste gedragsverandering als heel logisch; deze sluit aan bij hun wensen. Zo worden de groente-en-fruitvermalers in de keuken positief beoordeeld: geen geklieder meer en geen stank.”

Ook de Groningse wijk Waterland experimenteert met nieuwe sanitatie, door het afvalwater van de 166 huishoudens lokaal te behandelen. Jos Frijs van KWR: “Bij ontvolking, zoals in Groningen, kan het een goede strategie zijn voor decentrale waterzuivering te kiezen. Dit is flexibeler en toekomstbestendiger. In buitengebieden zijn centrale RWZI's op den duur misschien niet meer levensvatbaar.” Volgens Palsma kan het nog alle kanten op: “Ik weet op dit moment echt niet of de klassieke RWZI in de toekomst plaats zal maken voor nieuwe sanitatie, voor Sneekachtige concepten. Waar het op dit moment om gaat is dat we zicht krijgen op alle voor- en nadelen van geconcentreerde manieren van inzamelen van afvalwater – zoals in Sneek – en minder geconcentreerde manieren. En op verschillende manieren van verwerken van afvalwater: centraal of decentraal.”

### LIMBURG BEPROEFT MODULAIRE ZUIVERINGSINSTALLATIES

De modulaire zuiveringsinstallatie *Verdygo*, ontwikkeld en gepatenteerd door Waterschapsbedrijf Limburg (WBL), is te vergroten en te verkleinen, wordt bovengronds geïnstalleerd, is transportabel over de weg, kan gekoppeld worden aan bestaande installaties en – door het ‘plug and play’-principe – sneller gebouwd en gereviseerd worden. Programmamanager Houtappels: “We zijn zelf launching customer. In Simpelveld wordt naast de traditionele zuivering een in modules opgebouwde, bovengrondse zuivering gebouwd (*Verdygo*). Daarna volgt een project in Roermond, waar we ook de voorzuivering modulair gaan bouwen. En het idee is dat in 2018 een *full scale Verdygo*-installatie draait in Maastricht, waarin ook het slib wordt verwerkt en energieproductie plaatsvindt.”

waterketen, bleek dat het inderdaad kosten en energie bespaart als een RWZI aan een grote renovatie of vervanging toe is, of wanneer sprake is van nieuwbouw. In overige gevallen blijft gebruikmaking van de bestaande RWZI goedkoper. Houtappels verwacht ook niet dat als de modulaire proefinstallaties van WBL straks een succes zijn, de klassieke RWZI op termijn geheel uit Limburg zal verdwijnen. “Je kunt de bestaande afvalwaterinfrastructuur niet zomaar wegdenken, daarin is veel geïnvesteerd. We hebben nu achttien RWZI’s in ons gebied. Op sommige moet nog fors afgeschreven worden. Die zullen er nog wel een jaar of twintig liggen. Sommige andere installaties kunnen we misschien gecontroleerd naar een eind toe brengen om de kracht van *Verdygo* in te zetten voor waterzuivering in de toekomst.”

Uit de studie van KWR kwamen in ieder geval al “interessante *business cases*” naar voren voor de levering van nagezuiverd effluent van een modulaire zuivering als gietwater voor glastuinbouwgebied Californië bij Venlo en als proces-/koelwater voor industrieterrein Chemelot.

### SAMEN MET INDUSTRIE

Dat de industrie steeds meer gericht is op de inzet van gezuiverd afvalwater en het terugwinnen van grondstoffen, pleit volgens Uijterlinde nog eens extra voor een flexibelere, modulaire aanpak. “Zeker RWZI’s waar industrieel afvalwater een groot aandeel heeft, zijn kwetsbaar voor ontwikkelingen in de industrie. Het heeft grote gevolgen voor de capaciteitsplanning van een waterschap als een bedrijf besluit zelf te gaan zuiveren, failliet gaat of de productie verplaatst.”

In de nabije toekomst zal het gesprek met de industriële

klanten ook volgens Henry van Veldhuizen (Grondstoffenfabriek) alleen nog maar belangrijker worden. “Op zich prima als bedrijven zelf willen gaan zuiveren en grondstoffen terug willen gaan winnen uit hun afvalwater, maar dat is niet handig als het waterschap net geïnvesteerd heeft in een centrale installatie om hún afvalwater te zuiveren. Die hoge kosten verdienen we dan niet meer terug. Zeker bij investeringsplannen van waterschappen in energie- en grondstoffenfabrieken moeten ze hierover vroeg met de industrie in gesprek gaan en afspraken maken om te zoeken naar synergie.”

Hij benadrukt dat daarin vele varianten mogelijk zijn. “Grontmij-Ostara bijvoorbeeld bouwt bij Omzetpunt in Amersfoort een Pearl-installatie om de fosfaten uit ons afvalwater om te zetten in Crystal Green-kunstmest (jaarlijks circa 900 ton). Ze kopen bij ons als het ware de grondstof in. Wij hebben daar verder geen omkijken naar. Tegelijkertijd overweegt een bedrijf in de papierindustrie dat vooralsnog zelf zijn afvalwater zuivert, om dat bij herinvestering door ons waterschap te laten doen, zodat wij ze biogas, warmte en vezels kunnen leveren.”

### DINOSAURUSSEN

Kortom, een waterschap dat kan meebewegen met veranderende omstandigheden en daar zijn investeringen op afstemt, heeft de grootste kans om tot toekomstbestendige zuiveringsoplossingen te komen. Met dat doel passen ook de waterpartners in het platform *Dutch Water Sector Intelligence* (DWSI) – gecoördineerd door trendverkenner van KWR – de scenariomethode toe. “Want de echte *drivers* liggen buiten onszelf, dat zijn niet de wensen van de waterschappen zelf”, zegt Jos Frijns, teamleider Kennisnetwerken en Toekomstverkenningen bij KWR.

“Denk bijvoorbeeld aan de ontwikkeling naar een circulaire economie, waarin de watersector kan aansluiten bij lokale initiatieven voor hergebruik van grondstoffen. Ook de wensen van burgers veranderen: ze willen comfort, maatschappelijk verantwoord bezig zijn en eigen regie. Ze plaatsen massaal zonnepanelen op hun daken, maar als het om de (afval-)watervoorzieningen gaat, valt er nog weinig te kiezen.”

Qua ‘adaptief vermogen’ kan de watersector volgens hem daarin nog wel wat leren van andere sectoren, zoals de energiesector. “Ook in de vervoerssector zijn ze al flexibeler, bijvoorbeeld in hoe ze inspelen op vraagstukken rond openbaar vervoer in krimpggebieden.” Zo concludeerde ook Marike van Lier Lels, lid van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, tijdens een van de DWSI-bijeenkomsten: “Assetmanagement in het verleden heeft de watersector dinosaurussen opgeleverd; het is tijd toe te gaan naar flexibele, modulaire vormen van waterinfrastructuur.” |