H2O

Maandblad
van Koninklijk
Nederlands
Waternetwerk

8
29 september 2016
49ste jaargang

www.vakbladh2o.nl

THEMA
Water-
kwaliteit

YOUSEF YOUSEF
EN ZIJN DROOM

DE PYRAZOOL-AFFAIRE WAT HEBBEN WE GELEERD?

WATER AAN BOORD
HOE WERKT DAT NOU?

Serieus of niet?
Werken met de wichelroede

ACHTER DE COVER

THEMA

Water-kwaliteit

WIE?

Yousef Yousef (33), die als 13-jarig jongetje met zijn moeder, zijn oudere zus en broer vanwege hun christelijke geloof uit Syrië naar Nederland vluchtte en na ruim tien jaar eindelijk een verblijfsvergunning kreeg. In de tussentijd bezochten de kinderen de basisschool, de mavo en het mbo en konden ze – dankzij een bijdrage van de stichting voor vluchtelingen-studenten UAF – doorleren. Broer en zus hebben hun eigen advocatenkantoor. Yousef is eigenaar van het snelgroeiende LG Sonic, dat algengroei met ultrasone golven bestrijdt.

Tekst Barbara Schilperoort
Fotografie Kees Hummel

WAAR?

Bij de Zoetermeerse Plas in het drukbezochte recreatiegebied Noord Aa. Populair bij zwemmers en surfers. Maar zodra het begint te zomeren, verschijnt de blauwalg, vaak een gevaar voor de gezondheid van mens en dier. "Via onze boeien met speciale sensoren kunnen we precies volgen hoe en waar algengroei plaatsvindt. Na het verzamelen van alle data vindt analyse plaats en ontwikkelen we een programma om de algengroei te bestrijden. Voor deze tweejarige proef werken we samen met de gemeente Zoetermeer en het hoogheemraadschap van Rijnland."

WAT?

"Het is de eerste Nederlandse proef in recreatiewater. Tot nu toe bestrijden we algen in drinkwater- en irrigatiereservoirs. Algen verstoppen waterfilters en produceren toxines. Om die problemen op te lossen werden altijd grote hoeveelheden chemicaliën gebruikt. Het bedrijf waar ik stage liep gebruikte ultrasone golven om algen in particuliere zwembaden te verwijderen. Wij horen die trillingen niet, maar algen gaan erdoor dood. Dat concept wilde ik verder ontwikkelen toen ik het bedrijf overnam."

"Met geleend geld konden we met een paar man net de eerste paar maanden doorkomen. Een aanbieding om een particulier zwembad te reinigen sloeg ik af. Dat was de moeilijkste beslissing in mijn hele carrière. Maar ik wilde me niet meer richten op één product voor één particulier. Voortaan moesten we grote klanten een totaaloplossing bieden. Door een probleem te analyseren, daarvoor een speciale oplossing te ontwikkelen, het geheel te monitoren en te managen. Die aanpak werkte. LG Sonic wint de ene award na de andere. We exporteren jaarlijks naar tientallen landen. Onze omzet komt voor 98 procent uit het buitenland. We groeien met gemiddeld 35 procent per jaar."

"We ontwikkelen volop nieuwe activiteiten, zoals deze proef in recreatiewater. Andere voorbeelden zijn het bestrijden van algen op scheepsrompen en de aanpak van biofilms in onder andere koelsystemen. Zo'n slijmlaag is namelijk een bron van bacteriën. Problemen oplossen op een ándere manier. Daar krijg ik energie van. Mijn ideaal? Een waterindustrie zonder chemicaliën."

INHOUD

NR8 SEPTEMBER 2016
Maandblad van Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW)

4
VIER LESSEN UIT DE PYRAZOOL-AFFAIRE

16
WICHELEN NAAR WATER: NEMEN WE DAT SERIEUS?

26
DRINKWATER AAN BOORD: HOE WERKT DAT NOU?

34
HET VERHAAL ACHTER DE FUSIE IN DRENTHE EN OVERIJSSEL

VASTE RUBRIEKEN

10 HOOGSTANDJE
Tiel trots op eigen waterplein

12 WATERNETWERK
- Meer samenwerking Nederland en Taiwan
- In memoriam: Jaques Leenen
- Agenda/Personalia

21 HOOG WATER
De Steenen Tafel in Arnhem

22 NEW BUSINESS
Nieuwe rubriek over innovatieve water-technologie van Nederlandse bodem

30 WATERTECHNIEK
- De Dommel spaart tijd met automatisch inkopen
- Wateroverlast Amsterdam Nieuw-West wijkgericht aangepakt
- Toronto biedt veel kansen voor Nederlandse bedrijven

40 WATERWETENSCHAP
- Wat betekenen klimaatverandering en vergrijzing voor de waterkwaliteit?

42 VERDER OP H_2O-ONLINE
Overzicht van de nieuwste vakartikelen op **www.vakbladh2o.nl**

COLOFON Maandblad H_2O, H_2O-Online, Water Matters en H_2O Video zijn uitgaven van Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) **UITGEVER** Monique Bekkenutte (KNW) **HOOFDREDACTEUR** Roel Smit **REDACTIE** Peter Boorsma, Loes Elshof, Jaap Hoeve, Marloes Hooimeijer, Dorine van Kesteren, Charlotte Leenaers, Hans Oerlemans, Sander Peters, Barbara Schilperoort, Dorien ter Veld, Martien Versteegh van Wijk, Nico van der Wel **REDACTIEADRES** Koningskade 40, 2596 AA Den Haag, e-mail: redactie@vakbladh2o.nl **WEBREDACTIE** Berber Bijma, Jaap Hoeve, Kees Jan van Kesteren, Hans Klip **REDACTIERAAD** René Arninkhof, Matthijs van den Brink, Erwin de Bruin,Henk Dekker, Henriëtte van Ekert, Alice Fermont, Roberta Hofman-Caris, Joost Icke, Warry Meuleman, Johan van Mourik, Jos Peters, Jan Post, Jan Roelsma, Joris Schaap, Peter Schipper, Marlies Verhoeven, Marie-José van de Vondervoort, Jason Zondag **VORMGEVER** Ronald Koopmans **BLADMANAGEMENT** Gerrit Holtman **PRODUCTIE** Hoeksjan Redactie en Communicatie **ADVERTENTIEVERKOOP** PSH Media Sales, Shahin Habbah, Postbus 68, 7000 AB Doetinchem, 0314-355834, e-mail:shahin.habbah@psh media sales.nl **DRUK** Senefelder Misset, Doetinchem **ABONNEMENTEN** Secretariaat@vakbladh2o.nl

4 LESSEN VAN DE PYRAZOOL-AFFAIRE

Tekst Marloes Hooimeijer
Beeld iStockphoto

Vorig jaar was er ineens paniek toen er verhoogde concentraties pyrazool in de Maas werden ontdekt, afkomstig van een fabriek in Geleen. Het mondde uit in de pyrazool-affaire en zorgde voor extra aandacht voor lozing van onbekende stoffen door de industrie. Wat gebeurde vorig jaar precies en welke lessen zijn er te leren?

THEMA

Water-kwaliteit

Dat zoetwatermosselen plotseling hun schelpen sloten, was het teken dat er iets niet in de haak was. In de zomer van 2015 loosde een Limburgs bedrijf pyrazool in de Maas. Drie drinkwaterbedrijven besloten de rivier even niet meer als bron te gebruiken. En er ontstond een partij juridisch touwtrekken tussen aan de ene kant het vervuilende bedrijf, aan de andere kant de drinkwaterbedrijven. En er tussenin: waterschap Roer en Overmaas. Reden: er is weinig bekend over de schadelijke effecten van pyrazool en er bestaat geen norm voor pyrazool in drinkwaterbronnen. Betrokken partijen kozen daarom (elk met hun eigen pet op) al zoekend hun eigen koers (zie kader *De pyrazool-affaire: wat is er precies gebeurd?*).

Onduidelijkheid zorgde voor veel juridisch touwtrekken

We zijn nu een jaar verder. Hoe kijken de betrokkenen terug en wat valt er voor de toekomst te leren?

LES 1 SIGNALEREN

In ons rivierwater komt een veelheid aan onbekende stoffen voor, ook wel 'opkomende stoffen' genoemd. Dat blijkt uit het jaarrapport over de Maas van RIWA-Maas (het samenwerkingsverband van drinkwaterbedrijven die de Maas als bron gebruiken). Er zijn in 2015 tientallen onbekende, niet-genormeerde stoffen waargenomen, waarvan LCAqua-033 (dat na analyse pyrazool bleek te zijn) er eentje was. Verschillende van die stoffen zijn volgens RIWA-Maas afkomstig van de industrie.

Het gaat net als bij pyrazool dikwijls om zogenoemde *polaire verbindingen*, die in lage concentraties moeilijk op te sporen zijn met reguliere screeningsmethoden. Bij de pyrazool-affaire was sprake van een zo hoge concentratie pyrazool (90 tot 100 microgram per liter) dat de zoetwatermosselen hun schelpen sloten – een teken dat er iets niet in de haak is – en de toen nog onbekende stof in metingen van het Limburgse drinkwaterbedrijf WML in grote hoeveelheden gevonden werd. De hoge concentraties werden mede veroorzaakt door de lage waterstand als gevolg van droogte op dat moment.
"Dat is les één van de affaire: we moeten als drinkwaterbedrijven vasthouden aan een goed basissignaleringssysteem. Daarmee is de eerste barrière genomen", zegt Ad de Waal Malefijt, manager sector Water bij drinkwaterbedrijf Dunea. Hij doet het woord namens de drie betrokken waterbedrijven: WML, Dunea en Evides.
De casus geeft ook het belang aan van steeds betere signaleringsmethodes, stelt KWR Watercycle Research Institute, het kennisinstituut van de drinkwaterbedrijven. Omdat >

pyrazool zeer polair is, wordt deze stof in lagere concentraties niet makkelijk gedetecteerd. Maar voor matig polaire, onbekende stoffen geldt dat die met nieuwe detectiemethodes, de zogenaamde *brede screening*, wel in lagere concentraties kunnen worden opgepikt.

WML was verplicht een onderzoek in te stellen naar de onbekende stof omdat de concentratie de signaleringswaarde uit het Drinkwaterbesluit en de Drinkwaterregeling van 1 microgram per liter overschreed. Inmiddels geldt ook voor waterbeheerders een signaleringswaarde voor opkomende, nog niet genormeerde stoffen, vastgelegd in een protocol onder het Besluit kwaliteitsdoelstellingen en monitoring water. Als de waterbeheerder hogere concentraties dan 0,1 microgram per liter van zo'n stof aantreft, moet die op onder meer humaan-toxicologische criteria worden getoetst. Doordat deze waarde een factor 10 lager is dan die in de drinkwaterregels, kunnen toenemende concentraties tijdig gesignaleerd worden.
"Het zou niet onlogisch zijn als er ook in de Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE) een signaleringswaarde voor onbekende stoffen wordt opgenomen, zodat de industrie bijvoorbeeld via brede screening meer zicht krijgt op de stoffen die zij met het effluent loost", zegt Annemarie van Wezel, principal scientist Chemische Waterkwaliteit en Gezondheid bij KWR Watercycle Research Institute.
René Borman, Director Improvement Services bij Sitech (de bron van de pyrazool-lozing van 2015), vindt dit een interessant idee. "Ik hoor het voor het eerst. We zijn zelf naar aanleiding van de pyrazool-affaire ons effluent nog veel intensiever gaan screenen op andere onbekende stoffen. We willen inzicht in ons effluent hebben, onze lozingen beheersen en niet zoals bij de pyrazool verrast worden. Vooralsnog hebben we niets raars ontdekt."

'Je kunt nooit iedere stof van een norm voorzien'

LES 2 NORMEREN

"De onduidelijkheid die bestond over normering van pyrazool vormde voor ons het grootste dilemma", zegt Jan Schrijen, voorzitter van het waterschap Roer en Overmaas. Hij blikt terug op de affaire en de rol daarin van de waterbeheerder. "We wilden in de tijdelijke gedoogvergunning een norm opnemen die geen risico's met zich meebracht en proportioneel voor het bedrijf was. Dit leek ons het geval voor de gestelde etmaalnorm van 60 microgram per liter, die ruimschoots onder de voorlopige norm van het ministerie bleef. Maar de rechter was van mening dat die naar beneden moest worden bijgesteld."
Nu is het voor het waterschap afwachten wat ten aanzien van normering van onbekende stoffen wordt bepaald. Het kan zijn dat er normen komen voor groepen opkomende stoffen óf voor individuele stoffen. Het eerste lijkt aannemelijker, en wenselijker.
De Waal Malefijt: "Ik denk dat het niet anders kan dan onbekende stoffen te categoriseren in groepen met vergelijkbare risicoprofielen. Je kunt nooit iedere stof die wordt geïdentificeerd van een norm voorzien."
Het zou volgens hem goed zijn als ook de industrie betrokken raakt bij het opstellen van risicoprofielen. "De industrie weet beter met welke stoffen wordt gewerkt en welke stoffen mogelijk in het effluent terecht kunnen komen." Schrijen: "Nu zijn de lozingsvergunningen vaak nog gebaseerd op algemene parameters, zoals zuurstofbindende en stikstofhoudende stoffen. Misschien dat straks meer op basis van groepen opkomende stoffen wordt vergund."

Sitech is wel enigszins bevreesd dat het *voorzorgsprincipe* te ver doorslaat, en er te strenge normen gaan gelden. Borman: "Voor de industrie is een evenwichtige normering belangrijk. In de pyrazool-affaire heeft het waterschap hier rekening mee proberen te houden in de gedoogbeschikking, maar uiteindelijk is de norm steeds verder – vanuit ons oogpunt té ver –>

DE PYRAZOOL-AFFAIRE: WAT IS ER PRECIES GEBEURD?

- Op 9 juli 2015 signaleert het Limburgse drinkwaterbedrijf WML een hoge concentratie van een onbekende stof in de Maas. De stof wordt aangeduid met LCAqua-033.
- Om de drinkwaterkwaliteit te beschermen, stoppen WML, Dunea en Evides hun waterinname uit de Maas.
- KWR Watercycle Research Institute achterhaalt voor WML dat het om de stof pyrazool gaat. Dit spoort leidt naar de acrylonitril-fabriek (ACN) op Chemelot in Geleen, waar pyrazool als bijproduct wordt gevormd in het productieproces.
- Er blijkt iets mis te gaan bij de biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie van sitebeheerder Sitech: na een onderhoudsstop van de ACN-fabriek lukt het de ontwende bacteriën niet om de pyrazool voldoende af te breken.
- WML trekt aan de bel bij Sitech en bij het waterschap Roer en Overmaas, de verantwoordelijke waterbeheerder. Sitech weet de lozing in enkele weken terug te brengen (door buffering, gecontroleerde lozing, halvering fabriekscapaciteit en toevoeging van oud slib ter verbetering van de afvalwaterzuivering).
- Er bestaat geen norm voor pyrazool in drinkwater (bronnen). Omdat de aangetroffen concentratie boven de signaleringswaarde voor 'overige antropogene stoffen' (1 microgram per liter) ligt, moet WML een onderzoek instellen naar het eventuele risico.
- Toxicologische gegevens van pyrazool zijn slechts zeer beperkt beschikbaar, dus vraagt WML het *Crisis Expert Team Milieu en Drinkwater* (CETmd), bedoeld voor ernstige calamiteiten op dit gebied, welke gezondheidskundige richtwaarde voor pyrazool in drinkwater zou moeten gelden.
- Op basis van dat advies komt het ministerie van Infrastructuur en Milieu eind augustus 2015, op aandringen van de drie drinkwaterbedrijven, met een voorlopige richtwaarde voor drinkwater(bronnen): maximaal 15 microgram per liter, gedurende maximaal 2 jaar. Dit zou geen gevaar voor de volksgezondheid opleveren.
- Hierop baseert het waterschap Roer en Overmaas de tijdelijke gedoogbeschikking voor Sitech: een etmaalgemiddelde van 60 microgram per liter (het waterschap gaat uit van verdunning door de Maas met een factor 10, waarmee het ruimschoots onder de norm van het ministerie blijft).
- Dunea en WML vinden die gedoognorm te ruim en vragen in september een voorlopige voorziening aan.
- In oktober overschrijdt Sitech de norm ruimschoots, waarop het waterschap de gedoogbeschikking intrekt en een last onder dwangsom oplegt voor toekomstige overschrijdingen. Sitech vecht dit aan bij de voorzieningenrechter.
- Nog voor de uitspraak is er opnieuw sprake van een overschrijding (op 23 oktober) en krijgt Sitech een dwangsom van 50.000 euro opgelegd.
- In november doet de voorzieningenrechter in één zitting uitspraak over de twee zaken. Hij wijst het verzoek van de drinkwaterbedrijven toe en halveert de door Roer en Overmaas vastgestelde norm. Hij oordeelt ook dat de dwangsom terecht is opgelegd.
- Kort daarna hervat WML de inname van Maaswater, na een stop van 138 dagen. Evides en Dunea hadden de inname al na respectievelijk drie weken en twee maanden hervat.
- In december krijgt Sitech een dwangsom van 100.000 euro opgelegd, omdat het twee dagen te veel pyrazool loost. WML stopt voor korte tijd de waterinname.
- Sindsdien gaat het goed. Behoudens een overschrijding afgelopen juni, meet Roer en Overmaas doorgaans waardes tussen de 0 en 5 microgram per liter in het effluent van Sitech.
- Het waterschap heeft de toegestane concentratie pyrazool in de watervergunning inmiddels verder naar beneden bijgesteld, naar een etmaalgemiddelde van 10 microgram per liter. Zowel de drinkwaterbedrijven als Sitech hebben hiertegen bezwaar aangetekend: ze vinden die waarde respectievelijk te hoog en te laag.

naar beneden bijgesteld. Dit heeft een enorme impact op de bedrijfsvoering van de gehele Chemelot-locatie."

LES 3 AFSTEMMEN

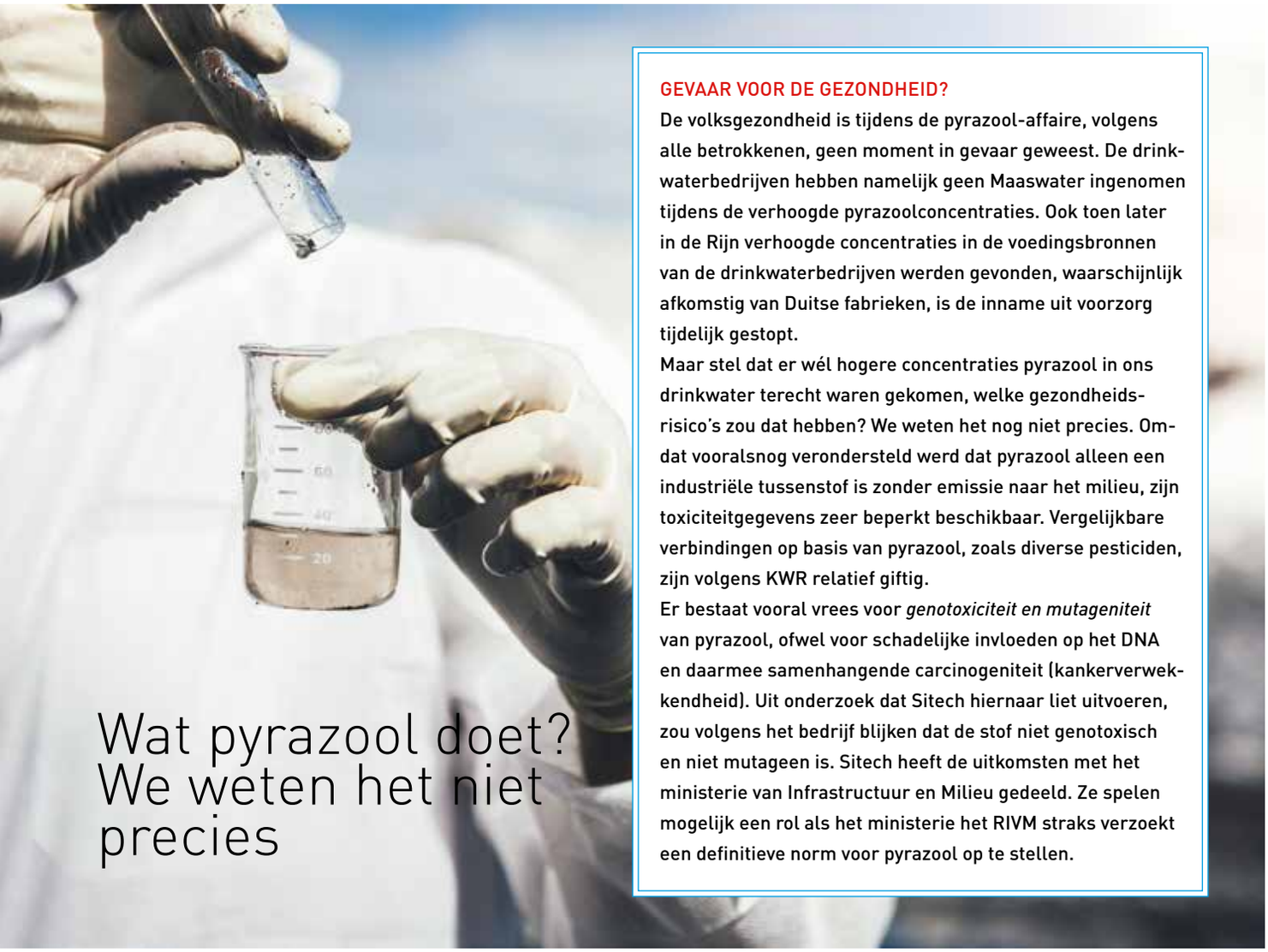
Het ministerie van Infrastructuur en Milieu legt momenteel de laatste hand aan een *stappenplan opkomende stoffen*. Partijen spraken met elkaar af wie wat moet doen als er weer een calamiteit met onbekende stoffen optreedt.
"Dit is het leergeld van de pyrazool-affaire: we moeten niet naar elkaar wijzen bij microverontreiniging, maar met elkaar tot een oplossing zien te komen", zegt De Waal Malefijt.
Schrijen: "Voor ons is vooral van belang dat het sneller tot normen leidt waarop wij kunnen handhaven. Het moet duidelijk zijn wat wel en niet in de vergunning moet worden opgenomen." De Waal Malefijt hoopt dat daarin vooral aangestuurd wordt op betere zuivering door de industrie en dat straks niet allerlei nieuwe stoffen in de lozingsvergunningen moeten worden opgenomen. "Als steeds meer stoffen worden geïdentificeerd, loop je dan keer op keer achter de problemen aan."
Borman (Sitech) wenst dat er door het stappenplan minder vanuit de "paniekmodus" gehandeld wordt. "Het gaat erom op zo'n moment in overleg de juiste afweging te maken over welke actie bij de geconstateerde stof al dan niet noodzakelijk is." Partijen moeten afhankelijk van de situatie ook goed kijken wáár de geconstateerde verontreiniging het beste kan worden aangepakt. "Dat kan bij de fabriek zijn, bij de industriële afvalwaterzuivering, maar ook bij de drinkwaterintrek."

LES 4 ZUIVEREN

"Het is een goed principe om *aan de voorkant* meer te doen. Te proberen geen schadelijke stoffen in het industrieel effluent terecht te laten komen. Daarvoor is wel meer inzicht in het industrieel effluent gewenst", aldus Schrijen (Roer en Overmaas).
Van Wezel (KWR): "Wij doen daar in opdracht van de Vereniging van Rivierwaterbedrijven (RIWA) momenteel onderzoek naar. We kijken waar de industriële afvalwaterzuiveringen staan, wat voor industrie erachter zit en wat we over hun emissies weten en welke gevolgen dat kan hebben voor de waterkwaliteit."
De Richtlijn Industriële Emissies schrijft voor dat de industrie de best beschikbare technieken (BBT) moet inzetten om het afvalwater zo goed mogelijk te zuiveren. Sitech benadrukt dat zijn biologische afvalwaterzuivering normaliter voor pyrazool een verwijderingsrendement heeft van 99 procent. "Het rendement is vrijwel altijd groter dan 99,6 procent en vaak zelfs 99,99 procent", aldus Borman.
Volgens KWR moet bij de vergunningverlening vanuit de Richtlijn Industriële Emissies naast de best beschikbare techniek ook de best beschikbare bedrijfsvoering (BBB) worden voorgeschreven. "In de pyrazool-casus werden immers door een haperende bedrijfsvoering gedurende een lange periode verhoogde gehaltes pyrazool geloosd", schrijft het instituut in een recent artikel. |

'Bedrijfsvoering moet ook beoordeeld worden bij vergunningverlening'

De affaire bewijst maar weer eens hoe belangrijk het is om als drinkwaterbedrijf maximaal in te zetten op preventie, stelt De Waal Malefijt. "Om maatschappelijke kosten te besparen en vanuit het belang van een gezonde oppervlaktewaterkwaliteit, ook ten behoeve van de



Wat pyrazool doet? We weten het niet precies

GEVAAR VOOR DE GEZONDHEID?

De volksgezondheid is tijdens de pyrazool-affaire, volgens alle betrokkenen, geen moment in gevaar geweest. De drinkwaterbedrijven hebben namelijk geen Maaswater ingenomen tijdens de verhoogde pyrazoolconcentraties. Ook toen later in de Rijn verhoogde concentraties in de voedingsbronnen van de drinkwaterbedrijven werden gevonden, waarschijnlijk afkomstig van Duitse fabrieken, is de inname uit voorzorg tijdelijk gestopt.

Maar stel dat er wél hogere concentraties pyrazool in ons drinkwater terecht waren gekomen, welke gezondheidsrisico's zou dat hebben? We weten het nog niet precies. Omdat vooralsnog verondersteld werd dat pyrazool alleen een industriële tussenstof is zonder emissie naar het milieu, zijn toxiciteitgegevens zeer beperkt beschikbaar. Vergelijkbare verbindingen op basis van pyrazool, zoals diverse pesticiden, zijn volgens KWR relatief giftig.

Er bestaat vooral vrees voor *genotoxiciteit en mutageniteit* van pyrazool, ofwel voor schadelijke invloeden op het DNA en daarmee samenhangende carcinogeniteit (kankerverwekkendheid). Uit onderzoek dat Sitech hiernaar liet uitvoeren, zou volgens het bedrijf blijken dat de stof niet genotoxisch en niet mutageen is. Sitech heeft de uitkomsten met het ministerie van Infrastructuur en Milieu gedeeld. Ze spelen mogelijk een rol als het ministerie het RIVM straks verzoekt een definitieve norm voor pyrazool op te stellen.

ecologie. Natuurlijk moeten we daarnaast blijven inzetten op geavanceerde drinkwaterzuiveringstechnieken, maar we willen niet dat ze aan het begin van de keten denken: het is niet zo belangrijk wat in het water terechtkomt, de drinkwaterbedrijven halen het er wel weer uit." |

In samenwerking met Evides drinkwaterbedrijf schreven medewerkers van KWR Watercycle Research Institute voor H_2O-Online twee artikelen naar aanleiding van de pyrazool-affaire. In het artikel 'Verwijdering van pyrazool in drinkwaterzuiveringsprocessen' wordt antwoord gegeven op de vraag hoe pyrazool kan worden verwijderd bij de drinkwaterzuivering. In het artikel 'Signalering van overige antropogene stoffen' wordt nader ingegaan op de lessen die getrokken kunnen worden uit de pyrazool-affaire. De artikelen zijn te lezen door te kijken bij de H_2O-vakartikelen op **www.vakbladh2o.nl**.

Op donderdag 6 oktober houdt Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) in Amersfoort voor de derde keer het symposium 'Waterkwaliteit op de Kaart'. Bij het eerste symposium in 2014 waren al meer dan 250 deelnemers aanwezig en in 2015 werd de 'Verklaring van Utrecht' opgesteld. Dit jaar is het de bedoeling in gesprek te gaan met partijen waar we vaker 'over' dan 'met' praten.
www.waternetwerk.nl

HOOGSTANDJE

TIEL TROTS OP EIGEN WATERPLEIN

Het oostelijk deel van Tiel heeft sinds kort een eigen 'waterplein', een buffer bij zware regenval in een buurt die jarenlang is geteisterd door wateroverlast.

Tekst Roel Smit | Fotografie Marcel Molle

In de Vogelbuurt kon de wateropgave gecombineerd worden met het verbeteren van de leefbaarheid van de wijk

Op mooie dagen realiseer je je nauwelijks dat het plein ook als waterberging kan dienen

Het is een klein broertje van het bekende Benthemplein in Rotterdam. Dus is het een beetje overdreven om het nieuwe waterplein in Tiel Oost 'uniek' te noemen, zoals waterschap Rivierenland doet in zijn persberichten. Het is ze vergeven, het tekent de trots van zowel de gemeente als het waterschap. Deze zomer werd het waterplein in de Vogelbuurt van Tiel officieel in gebruik genomen. Het is net als het Benthemplein een bedenksel van ontwerpbureau de *Urbanisten*. Een verschil is dat op het plein in Rotterdam 1,7 miljoen liter water gebufferd kan worden en op dat in Tiel minder dan een derde van die hoeveelheid.

Tiel Oost, gebouwd in een voormalige oeverzone van de Waal, heeft al jaren een waterprobleem. Vooral in het voorjaar en het najaar staat het grondwater extreem hoog, soms wel tot straatniveau. Kwelwater vanuit de Waal levert daaraan een belangrijke bijdrage. Hoe hoger het water in de rivier, hoe meer kwelwater onder de dijk door stroomt. De nattigheid is in de loop der jaren alleen maar erger geworden door de komst van meer huizen, verharde wegen en doordat er in Tiel Oost weinig sloten, vijvers of grachten zijn om regenwater op te vangen. De riolen konden een forse regenbui vaak niet goed verwerken.

***Tiel Oost; droger en mooier* is de naam van het programma, waarmee de gemeente, de provincie Gelderland, de woningcorporaties en waterschap Rivierenland de problemen aanpakken.** Er kwam een gescheiden rioleringssysteem (voor afvalwater en voor regenwater), probleemgebieden kregen een waterdoorlatende bestrating en extra drainage, bestaande watergangen werden verbreed en er kwam nieuw open water om zware buien op te vangen.

En nu dus ook een waterplein. In de Vogelbuurt in Tiel Oost kon de wateropgave mooi gecombineerd worden met verbetering van de leefbaarheid van de wijk. Een bestaande basisschool zou plaats maken voor een nieuwe, brede school met een groot plein. Dat werd een speel- en ontmoetingsruimte, waarvan de vormgeving mede is bedacht door leerlingen van de basisschool De Achtbaan. Op mooie dagen realiseer je je nauwelijks dat het plein ook als waterberging kan dienen.

Hoe dat werkt? Het plein, dat uit vier bassins bestaat, is verbonden met het ondergrondse systeem voor afvoer van hemelwater. Bij regen vullen de twee ondiepe bassins (door de ontwerpers 'waterlandschap' en 'regentuin' genoemd) zich het eerst met water tot een hoogte van maximaal 30 centimeter. In beide bassins (voor een deel voorzien van 'eilandjes') kunnen kinderen ook bij regen blijven spelen. Het water sijpelt vanzelf de grond in. Bij hevige regenval sluizen de ondiepe bassins overtollig water door naar de twee diepere bassins ('skatebassin' en 'sportveld'). Deze worden dan gevuld tot een hoogte van 15 tot 25 centimeter. Alleen bij extreme regenval kan het water in het sportveld tot maximaal 70 centimeter komen. Dit water wordt dan via ondergrondse buizen (onder vrij verval) afgevoerd naar een nabijgelegen singel. **www.urbanisten.nl**

KORT NIEUWS

HOE SMART ZIJN GROENE DAKEN?

Op dinsdag 4 oktober houden Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) en de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) een symposium over groene daken. Want hoewel die inmiddels hun weg hebben gevonden in Nederland, is er de roep om meer waterberging, vergroting van biodiversiteit en ruimte voor stadstuinieren.
De toepassingen zijn veelzijdig en de markt biedt steeds meer mogelijkheden. Het begroeide dak past in een klimaatadaptieve inrichting van de stad. Wat werkt wel en wat niet? Wat zijn de nieuwste inzichten en mogelijkheden?
De middag wordt afgetrapt met de resultaten van de recente enquête onder waterbeheerders over het beleid rond watercompensatie op begroeide daken. Daarna wordt in het eerste blok het internationale en het toekomstperspectief van begroeide daken bekeken, onder leiding van dagvoorzitter Christoph Maria Ravesloot. Tijdens het tweede blok wordt ingegaan op de vraag 'wat levert het op?' Waarom leggen we begroeide daken aan? Welke rendementsgedachte zit erachter? Vervolgens wordt tijdens parallelsessies ingegaan op praktijktoepassingen. In de afsluitende plenaire ronde worden de belangrijkste lessen uit de verschillende groepen besproken.
Compleet programma en aanmelden:
www.waternetwerk.nl

CORRECTIE

Sander van Lienden wint Wetskills Zuid-Afrika

In de vorige editie van H_2O (7 juli 2016) stond een bericht over de winnaar van Wetskills Zuid-Afrika. De naam van de winnaar heeft de redactie verkeerd vermeld. De winnaar heet niet Paul van Lienden, maar Sander van Lienden. Onze excuses voor deze fout. Wij feliciteren Sander van Lienden en zijn team nogmaals met hun prestatie.

Wetskills Water Challenge in Tainan: de officiële opening met onder anderen Ruey-Der Wang, director general van Water Resources Agency in Taiwan

MEER SAMENWERKING NEDERLAND EN TAIWAN

Bij de afsluiting van de eerste *Wetskills Water Challenge* in Taiwan hebben de Wetskills Foundation (Den Haag) en de Dutch Design Post (Tainan) een *Memorandum of Understanding* (MoU) getekend voor meer samenwerking op het gebied van water voor studenten en young professionals. De partners zien mogelijkheden om bijvoorbeeld Nederlandse studenten (stage-) opdrachten te laten uitvoeren in Taiwan. Het dichtbevolkte eiland met steile bergen en extreme regenval zit vol interessante wateruitdagingen, aldus Johan Oost, managing director van de Wetskills Foundation. "Juist de combinatie van de Nederlandse en Taiwanese expertise is interessant voor Nederlandse studenten en *young professionals*."

Het Wetskills-evenement heeft tot interessante concepten geleid die vragen om verdere uitwerking, zoals mogelijkheden voor drijvende tuinen of drijvende gebouwen. Dit zijn al thema's op de National Cheng Kung University (NCKU) in Tainan, die ook passen bij Nederlandse watergerelateerde opleidingen. Zo heeft de Hanzehogeschool Groningen al enkele studenten gestuurd en Rick Heijkoop van Hogeschool Rotterdam was medeorganisator van deze Wetskills. Andere onderwerpen zijn het uitgraven van een oud kanaal in Taipei City voor meer 'blauw in de stad' en het revitaliseren van een wateropvang in Tainan om dit aantrekkelijker te maken voor de omgeving en de bewoners meer bewust te maken van het belang van watermanagement in de stad.

De Dutch Design Post (DDP) in Tainan is opgezet door Bart van Bueren, visiting expert bij de NCKU. De DDP ondersteunt samenwerking voor Nederlandse ontwerpers, professionals en studenten. Van Bueren is zelf gespecialiseerd in drijvende architectuur.
Wetskills Foundation is de organisatie achter de *Wetskills Water Challenges*, die wereldwijd worden georganiseerd voor internationale young professionals en studenten. De afgelopen zes jaar heeft Wetskills 21 evenementen georganiseerd in 15 landen.

KNW MAAKT 'NIEUWE VRIENDEN' OP DERDE SYMPOSIUM WATERKWALITEIT

Op donderdag 6 oktober wordt in Utrecht het derde KNW-symposium 'Waterkwaliteit op de Kaart' gehouden. Sinds het tweede symposium (vorig najaar) zwerft de visuele placemat met resultaten rond op bureaus en vergadertafels en wordt – naar men zegt – nog steeds met belangstelling bekeken.
De inzet van het symposium en de uitkomsten was het verder tot leven wekken van de vooral op interne samenwerking gerichte Verklaring van Amersfoort. Toen al werd echter duidelijk - zoals de placemat duidelijk laat zien – dat veel issues alleen kunnen worden aangepakt met (veel) bredere samenwerking.
Die uitdaging wordt opgepakt op 6 oktober. De vrolijke inzet met een zwaar inhoudelijke rand is 'nieuwe vrienden maken'.

Boek
De opbrengst daarvan is een mooi communityboek dat op 6 oktober wordt gepresenteerd. In diverse hoofdstukken wordt gezamenlijk een nieuwe uitdaging verkend. Het boek is dan nog niet af: het congres wordt gebruikt om de verschillende hoofdstukken af te maken en aan te scherpen. Daarmee krijgt het denken en handelen over waterkwaliteit nieuwe impulsen.

Thema's die op de rol staan zijn:
1. Geneesmiddelen: van industrie tot rioolwaterzuivering
2. De landbouwpraktijk
3. Duurzame landbouw: de invloed van aanbieders en afnemers
4. De burger aan zet
5. Innovatie vanuit bedrijfsleven: drempels en kansen

Elk thema wordt uitgediept tijdens masterclasses en gesprekken met experts uit de praktijk. Meer informatie en aanmelden: **www.waternetwerk.nl**

KONINKLIJK BEZOEK OP BELGISCH-NEDERLANDS WATERSYMPOSIUM

Koning Willem-Alexander en de Belgische koning Filip zijn op woensdagochtend 30 november aanwezig tijdens het plenaire gedeelte (9.30 tot 10.30 uur) van het tweede grensoverschrijdende Belgisch-Nederlandse Watersymposium. Het koninklijk bezoek past in het officiële staatsbezoek dat de Belgische koning en zijn vrouw Mathilde eind november aan Nederland brengen.

Het symposium wordt gehouden in Eindhoven en georganiseerd door het Vlaams Kenniscentrum Water (Vlakwa), de Stichting Kennisuitwisseling Industriële Watertechnologie (SKIW) en Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW).
Thema van het symposium is 'Robuuste watersystemen en circulaire economie'. De Europese innovatieprogramma's voor 2018-2020 zijn in voorbereiding. Daarom is dit hét moment voor de ondernemingen en kennisinstellingen om samen met de overheid de krachten te bundelen en grensoverschrijdende samenwerking op te zetten.
Het watersymposium is gericht op matchmaking tussen de Belgische en Nederlandse deelnemers om zo concrete gezamenlijke projecten te initiëren en kennis uit te wisselen. De deelnemers aan het symposium zijn industriële procestechnologen, watertechnologen, water- en utilitymanagers en vertegenwoordigers van de toeleverende industrie.
Het programma bestaat uit een plenair deel en twee rondes parallelle sessies en wordt afgesloten met een borrel.
Voor meer informatie: SKIW, Johan Van Mourik, **jwg.van.mourik@hetnet.nl**

KORT NIEUWS

iStockphoto

CCWI-CONGRES: VAN WETENSCHAP NAAR PRAKTIJK

Van maandag 7 tot en met woensdag 9 november wordt in Amsterdam het veertiende CCWI-congres gehouden, het internationale evenement op het gebied van drink- en afvalwatersysteemmodellering en -besturing.
Het thema van het congres is de vertaling van wetenschappelijke modellen naar de praktijk. Amsterdam is de eerste Europese locatie in de nieuwe jaarlijkse cyclus van het congres dat oorspronkelijk door drie Engelse universiteiten werd georganiseerd (Exeter, Sheffield en Imperial College).
Op het congres worden naast de nieuwste ontwikkelingen succesvolle toepassingen in de praktijk of in pilotprojecten gepresenteerd, waarmee de brug tussen wetenschap en praktijk wordt geslagen.
Meer info en aanmelden:
www.iwcconferences.com

RESTSTOFFENUNIE HEET VOORTAAN AQUAMINERALS

Reststoffenunie Waterleidingbedrijven BV heet sinds 1 juli *Aqua-Minerals*. De belangrijkste reden voor die naamsverandering is het feit dat anders wordt gedacht over de functie van reststoffen dan in 1995 bij de oprichting van Reststoffenunie. Die worden niet meer als afval, maar vaak als waardevolle grondstoffen of producten gezien. Bovendien opereert de organisatie steeds meer over de grenzen.
Reststoffenunie Waterleidingbedrijven BV werd opgericht als *shared service centre* van de Nederlandse drinkwaterbedrijven voor het verwerken van reststoffen.
Meer informatie: **www.aquaminerals.com**

iStockphoto

Wilt u een activiteit voor waterprofessionals aangekondigd zien in deze agenda van maandblad H_2O? Meld het dan aan onze redactie: redactie@vakbladh2o.nl

3-4 OKTOBER, LEEUWARDEN
Jaarcongres 'Financing Innovation'
Jaarlijks Wetsus-congres met als thema 'Financing Innovation'. Organisatie: Wetsus.
www.wetsus.nl

4 OKTOBER, UTRECHT
Hoe SMART zijn groene daken?
Middagsymposium over de laatste inzichten en mogelijkheden op dit gebied. Organisatie: Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW), themagroep Water & Ruimte, in samenwerking met Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA).
www.waternetwerk.nl

6 OKTOBER, UTRECHT
Waterkwaliteit op de kaart III
Derde symposium over waterkwaliteit, waarbij de verbinding wordt gezocht met andere sectoren. Organisatie: Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW), themagroep Waterkwaliteit.
www.waternetwerk.nl

6-7 OKTOBER, ROERMOND
Fish market 2016
Workshop over stroomafwaartse vispassage bij waterkrachtcentrales. Organisatie: Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn in samenwerking met waterschap Roer en Overmaas, Sportvisserij Nederland en de World Fish Migration Foundation.
http://fishmarket.fiskmarknad.org/

7 OKTOBER, MARKERMEER
Najaarsexcursie naar de Markerwadden
Traditionele najaarsexcursie. Organisatie: Jong KNW in samenwerking met Deltaprofessionals.
www.waternetwerk.nl

27 OKTOBER, AMERSFOORT
Verborgen, gevonden en vergeten schatten
Symposium over waterzuivering waarbij niet alleen succesvolle, maar juist ook de minder succesvolle ontwikkelingen de aandacht krijgen. Organisatie: Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW), themagroep Afvalwaterbehandeling en Valorisatie in samenwerking met Stichting Kennisuitwisseling Industriële Watertechnologie (SKIW).
www.waternetwerk.nl

1 NOVEMBER, EDE
Studiedag Digitaal stedelijk waterbeheer
Deze dag introduceert de volgende fase van de gegevensstandaarden voor riolering en stedelijk waterbeheer. Organisatie: Stichting Rioned.
www.riool.net

3 NOVEMBER, UTRECHT
'Laat innovaties werken'
Symposium in het kader van de zesde Lizard-gebruikersdag. Organisatie: Nelen & Schuurmans.
www.lizard.net

7-9 NOVEMBER, AMSTERDAM
14th CCWI Congres
Internationaal congres over IT in de waterindustrie. Organisatie: Computing and Control in the Water Industry (CCWI) in samenwerking met Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) en stichting International Water Conferences (IWC)
www.iwcconferences.com

25 NOVEMBER, ZWOLLE
Najaarscongres over 'Samenwerken aan internationale projecten'
Najaarscongres en algemene ledenvergadering.
Organisatie: Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW).
www.waternetwerk.nl

29 NOVEMBER-1 DECEMBER, DEN BOSCH
Future Green City
Event voor de leefbare stad. Organisatie: Stadswerk in samenwerking met Vereniging voor Milieuprofessionals (VVM) en branchevereniging VHG.
www.futuregreencity.nl

29 NOVEMBER, UTRECHT
Bodem Breed
Netwerksymposium voor iedereen die zich bezig houdt met bodem, ondergrond en grondwater. Organisatie: Rijkswaterstaat in samenwerking met Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) en LEF Future Center.
www.bodembreed.nl

30 NOVEMBER, EINDHOVEN
Belgisch-Nederlands Watersymposium
Thema: Grensoverschrijdende robuuste watersystemen in een circulaire economie. Organisatie: Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) in samenwerking met Stichting Kennisuitwisseling Industriële Watertechnologie (SKIW) en Vlaams Kenniscentrum Water (Vlakwa).
www.waternetwerk.nl

PERSONALIA

Wies Vonck is vanaf oktober de nieuwe secretaris-directeur van waterschap Scheldestromen. Hij volgt Joan de Visser op, die per 1 april met pensioen ging. Vonck is nu nog programmadirecteur Sluizen bij Rijkswaterstaat. Daar bekleedde hij eerder andere functies.

Renée Bergkamp wordt de nieuwe provinciesecretaris en algemeen directeur van de provincie Noord-Holland. Ze treedt op 1 november bij de provincie in dienst. Bergkamp is sinds 2013 directeur van de Vereniging van Waterbedrijven in Nederland (Vewin). Daarvoor was zij onder andere directeur-generaal Ondernemen & Innovatie van het ministerie van Economische Zaken.

Per 25 augustus 2016 is dijkgraaf Carla Moonen van waterschap Brabantse Delta de nieuwe bestuursvoorzitter van de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB). In de NBWB werken de Brabantse waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta, De Dommel en Rivierenland samen om de gezamenlijke belangen te behartigen.

Eugene Grüter is sinds 1 september directeur van Sweco Nederland. Hij is de opvolger van Ton de Jong. Grüter was lid van raad van bestuur van Royal HaskoningDHV en de Koninklijke BAM Groep. Eugene Grüter heeft ruime ervaring in organisatie- en managementontwikkeling.

IN MEMORIAM
JACQUES LEENEN (1951 – 2016)

Op 4 juli 2016 is oud-directeur Jacques Leenen van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) overleden. Zijn overlijden kwam viereneenhalf jaar nadat bij hem een ernstige en levensbedreigende ziekte was geconstateerd. Die zou hem volgens de behandelend artsen nog slechts enkele maanden respijt geven. Het was tekenend voor een man die zo genoot van het leven, dat hij zijn langzaam afnemende energie graag gebruikte om nog wat langer in ons midden te kunnen zijn.

Jacques Leenen werkte vanaf 1985 bij de Unie van Waterschappen (UvW) als beleidsmedewerker waterkwaliteitsbeheer en hoofd van de afdeling Waterkering en Waterhuishouding. In 1999 verliet hij de UvW en werd hij directeur van STOWA.
Jacques kreeg bij zijn officiële afscheid in mei 2013 de Uniepenning uitgereikt. De UvW kent deze penning toe aan personen of organisaties "die zich op bijzondere wijze verdienstelijk hebben betoond jegens de waterschappen, de Unie van Waterschappen of het waterbeheer in het algemeen". Oud-Unievoorzitter Peter Glas zei destijds dat "alle drie deze elementen samen komen in de persoon van Jacques Leenen." Dat kunnen wij alleen maar beamen. Zonder zijn inspanningen had STOWA niet de plaats in waterschapsland gehad die de organisatie tegenwoordig heeft als verbinder van waterschappen, (toegepaste) wetenschap, organisaties en mensen. Daar zijn wij hem zeer dankbaar voor.

Maar dat niet alleen. Wij hebben Jacques in zijn jaren als directeur ook leren kennen als een sociale, warme, zeer betrokken en inspirerende persoonlijkheid, met veel oog voor het welbevinden van zijn medewerkers. En als goedlachse bourgondiër van Limburgse origine, die vond dat er altijd iets te lachen was in het leven en daarnaar leefde.
Wij wensen zijn echtgenote Aggie, zijn kinderen en kleinkinderen veel sterkte toe bij het verwerken van dit verlies.

Bestuur en medewerkers STOWA

MONTEURS ZIEN WAT DE WETENSCHAP (NOG) NIET ZIET

WICHELEN NAAR WATER

Tekst Peter Boorsma | Beeld Clea Betlem / iStockphoto

Dat wichelroedelopen werkt, is nog nooit wetenschappelijk aangetoond. Toch zijn er kraanmachinisten, makelaars én monteurs van drinkwaterbedrijven die wichelroedes bij zich hebben om in voorkomende gevallen waterleidingen op te sporen. Dus het werkt wel?

Monteur Theo Ruben van Waterbedrijf Groningen zag ooit eens een kraanmachinist met twee wichelroedes in zijn hand over het land lopen om uit te vinden waar de leidingen zaten. "Dat wil ik ook wel eens proberen", zei Ruben. En tot zijn verbazing lukte het hem ook om leidingen te vinden. Met één verschil: terwijl de wichelroedes bij de kraanmachinist naar binnen uitsloegen, slaan ze bij Ruben uit naar buiten.

Sindsdien vouwt Ruben regelmatig wichelroedes van een lasdraadje om leidingen te vinden. Vooral in landbouwgebied is niet altijd duidelijk waar die liggen. "Meestal vind ik wel iets. Dat kan overigens ook een drainagepijp zijn. Soms vind ik niets. Dus ik geef geen garantie. Als het feilloos zou werken, zou ik ook goud kunnen vinden..."

Voor zover hij weet is Ruben de enige monteur van Waterbedrijf Groningen die wichelroedes gebruikt. Wel ziet hij kraanmachinisten die ze gebruiken. Er zijn wel collega's die het willen proberen. "Dan geef je ze de stokjes, maar gebeurt er niets. Blijkbaar moet je er gevoel voor hebben."

Een verklaring voor de werking van de wichelroedes heeft Ruben niet. "Je geloof erin of je gelooft er niet in. Voor mij is het een goed hulpmiddel."

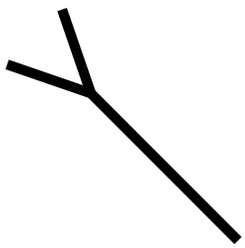
GEWOON PROBEREN

Paul Atzeni, distributiemonteur bij WML – het Limburgse drinkwaterbedrijf – loopt meestal met maar één wichelroede. "Voor mij is dat voldoende. Als ik daarmee een leiding kruis, >

Paul Atzeni, distributiemonteur bij WML, heeft het meeste succes met een omgebogen breinaald. "Ik las ergens dat vroeger wichelroeden werden gebruikt om de goden gunstig te stemmen, de toekomst te voorspellen en schuldigen aan te wijzen tijdens rechtszaken. Kijk, dan had ik met mijn simpele breinaald weinig kunnen uitrichten"

Foto Clea Beltem, Meerssen

Sceptici geloven dat de wichelroede geen eigen kracht heeft, maar alleen kleine bewegingen van de handen versterkt



DE WICHELROEDE

Wichelroedelopen kan met een Y-vormige tak of met de zogenoemde allemans-wichelroede, bestaande uit twee metalen staafjes in L-vorm die aan het kortste eind worden vastgehouden. De wichelroedeloper houdt de lange einden recht voor zich uit op zo'n manier dat de uiteinden makkelijk in zijn hand kunnen draaien. Als de staafjes elkaar plotseling kruisen of naar buiten gaan, is er wat gevonden.
De Y-roede bestaat uit één tak die de loper met beide handen vasthoudt met de krul naar voren. Hij houdt de uiteinden vast met de duimen naar buiten. Soms wil de punt ineens naar boven of naar beneden en dan is er wat gedetecteerd. Dat kan met heel veel kracht gepaard gaan, waarschuwen deskundigen op dit terrein.

voel je dat hij naar rechts of naar links uitslaat. Dan kan ik de loop van de leiding achterhalen door ervoor te zorgen dat de wichelroede vanaf dan rechtuit blijft staan."
Van oudere collega's had Atzeni gehoord dat ze in het verleden met een omgebogen stukje ijzerdraad leidingen opspoorden. "Ik ben het toen gewoon een keer gaan proberen." Het meest succes had hij met een omgebogen breinaald. "Er zijn veel jongens die met zo'n draad lopen. Maar een breinaald ligt goed in de hand, is erg glad en beweegt daardoor makkelijk."
De wichelroede is voor Atzeni vooral een handig hulpmiddel. "Je wilt niet onnodig graven en als je dan merkt dat het werkt, gebruik je het. In de loop der jaren heb ik heel wat leidingen gevonden. Maar ik heb ook wel eens een kabel gepeild. Je moet er wel in geloven, anders werkt het niet. Ik heb wel eens een leiding gepeild op 2,5 meter diepte. We zijn blijven graven en hebben de leiding gevonden."

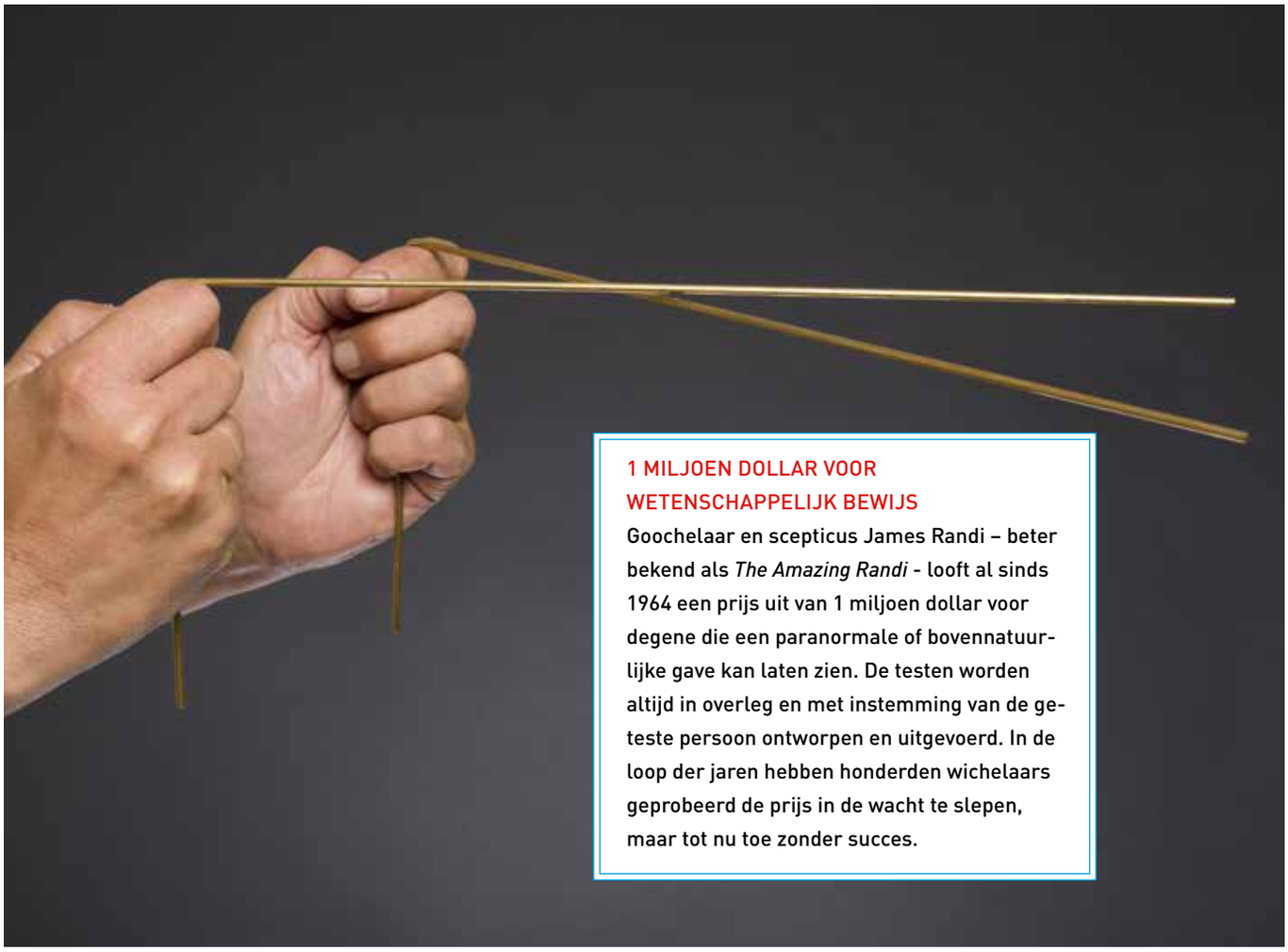
BEWIJS

Het is niet duidelijk of en hoe de wichelroede precies werkt. Bij dubbel gecontroleerde testen blijken wichelroedelopers niet beter te presteren dan verwacht mag worden op basis van kansberekening.
Wichelroedes zouden de lopers openstellen voor het onbewust waarnemen van elektriciteit, magnetisme of *tellurische* stroom (elektrische stroming door de aardkorst). Sceptici geloven dat de wichelroede geen eigen kracht heeft, maar alleen kleine bewegingen van de handen versterkt. Het zijn immers instabiele constructies, die door het minste of geringste zullen bewegen.

Ook bij Brabant Water zijn er monteurs die een setje wichelroedes in de auto hebben liggen om in voorkomende gevallen leidingen te peilen. Hoewel dus nooit wetenschappelijk is gebleken dat het werkt, laten ze het toch toe omdat monteurs in de praktijk goed resultaten boeken met de stokjes. "Wij denken dat de monteurs met de wichelroedes eerder hun intuïtie laten spreken", vertelt contractmanager Henriëtte van Ekert. "Ergens hebben ze wel een vermoeden waar die leiding zou moeten lopen. Ze hebben wel een idee hoe hun collega tachtig jaar eerder het probleem heeft opgelost en met de stokjes in de hand durven ze dat ook hardop uit te spreken."

BOETE VOOR GRONDWERKBEDRIJF VANWEGE GASEXPLOSIE

In januari 2006 was het bodemonderzoekbedrijf IJB Geotechniek gevraagd te kijken of er bij het winkelcentrum Overkapel in Utrecht leidingen in de grond zaten. Omdat de sondeermeesters geen kabel- en leidinginformatie hadden van het gebied, besloten ze een wichelroede te gebruiken. Maar bij een proefboring raakten ze een gasleiding. Het gat werd gedicht, maar ondertussen had het gas zich al opgehoopt in de kruipruimte onder de winkels en dat ontplofte. Drie kinderen raakten gewond.
Drie jaar later veroordeelde de rechter het bedrijf tot een geldboete van 15.000 euro en schadevergoeding aan de slachtoffers. De rechter rekent het bedrijf aan dat medewerkers een wichelroede mogen gebruiken, terwijl de betrouwbaarheid nooit is vastgesteld.



iStockphoto

1 MILJOEN DOLLAR VOOR WETENSCHAPPELIJK BEWIJS

Goochelaar en scepticus James Randi – beter bekend als *The Amazing Randi* - looft al sinds 1964 een prijs uit van 1 miljoen dollar voor degene die een paranormale of bovennatuurlijke gave kan laten zien. De testen worden altijd in overleg en met instemming van de geteste persoon ontworpen en uitgevoerd. In de loop der jaren hebben honderden wichelaars geprobeerd de prijs in de wacht te slepen, maar tot nu toe zonder succes.

Volgens Wim Helsdingen van het *Centrum voor Paranormale en Spirituele Zienswijzen Anahata* is dat precies hoe het werkt. "Vertrouwen hebben in je gevoel, dat maakt het verschil. Je gaat met de wichelroede aan de slag met een bepaalde focus. Bijvoorbeeld 'metaal zoeken', dan werkt de wichelroede op metaal. Focus je op aardstraling, dan reageert de wichelroede op straling. Het gaat altijd over de afspraken die je met je instrument of met jezelf maakt."

ELEKTROMAGNETISCHE ENERGIE

Theo Dijkstra, landschapswichelaar in Drenthe en sinds jaar en dag lid van de *British Society of Dowsers*, legt uit dat vanuit het primaire grondwater – water onder de keileemlaag – signalen worden opgevangen die reageren op de wichelroede.

"Onder de ontoelaatbare keileemlaag zoekt het water in horizontale en soms zelfs verticale richting een uitweg door zandlenzen. Door schuring tegen de bovenlaag ontstaat elektromagnetisch energie waarop de wichelroede reageert. Daar waar zogenoemde wateraders elkaar kruisen, ontstaat een vortex – spiraliserende energie – waarbij de wichelroede heftig gaat draaien. Dat is een geschikte plek om een zogenoemde wel aan te boren."

'Daar waar zogenoemde wateraders elkaar kruisen, ontstaat een vortex – spiraliserende energie – waarbij de wichelroede heftig gaat draaien'

Wichelroedelopen is voor Dijkstra een "pure hobby", maar in cursussen aan volksuniversiteiten probeert hij de wichelroede uit het alternatieve circuit te halen door aan te geven dat de wichelroede een praktisch werktuig is. Dijkstra: "Volgens Goethe is de mens immers het meest fijnzinnig natuurkundig instrument dat er bestaat..." |

Uitmuntend in nivometing

Swiss Quality dataloggers
Zeer duurzame nivodataloggers, voor grondwater, afvalwater en riooloverstort met een uitstekende data zekerheid.

Nivo en geleidbaarheid datalogger CTD

- Nauwkeurigheid / Bereik geleidbaarheid ± 1% max. / 0,2...200 mS/cm
- Nauwkeurigheid / Bereik temperatuur ± 0,1 °C / -10…40 °C
- Nauwkeurigheid / Bereik waterstand ± 0,02 %FS max. / 5…200 m
- Toepassingen Monitoring van waterstand en waterkwaliteit

GSM Modemlogger

- Multi parameter logger
- Data overdracht via E-Mail, FTP of SMS
- Multi functioneel
- Batterijlevensduur tot 10jaar
- Eenvoudige installatie
- Gratis installatie- en datasoftware
- Geen serverabonnement nodig voor uw eigen data

Dataloggers voor waterstand en temperatuur

- Autonoom
- Eenvoudig in gebruik
- Batterijlevensduur tot 10 jaar
- Toepassingen:
  · Zoet water
  · Zout water
  · Afvalwater
- Leverbaar in RVS, hastelloy en titanium
- Ook beschikbaar met geïntegreerde luchtdrukcompensatie (DCX22AA)

KELLER

keller-holland.nl

Betaalt u nog voor een Historian?

Niet bij MAPS (Mitsubishi Adroit Process Suite)

Een moderne SCADA oplossing kan niet zonder deze en meer geavanceerde functionaliteiten. MAPS is één van de meest moderne, open, geavanceerde en schaalbare SCADA oplossingen.

Nieuwsgierig naar de vele mogelijkheden?

Neem contact met ons op en laat u informeren wat Mitsubishi Electric voor u kan betekenen.

Meer informatie nl3a.mitsubishielectric.com
Telefoon +31 297 250 350

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

HOOG WATER

HOOGTE: 22,5 M

GEBOUWD: 1928
HOOGTE: 22,5 METER
INHOUD: 600 M^3

Tekst en fotografie Roel Smit

ARNHEM

Watertorens: er werden er 260 gebouwd om druk te houden op het leidingennet en altijd te beschikken over schoon drinkwater. De meeste zijn buiten gebruik, zoals deze in het Arnhemse stadspark Klarenbeek.

VROEGER

Het bouwwerk had meteen al een dubbele bestemming: watertoren (voor onder andere de Arnhemse woonwijken Geitenkamp en Paasberg, die in de jaren twintig van de vorige eeuw tot stand kwamen) plus: horeca op de begane grond. Eerst was dat een pannenkoekenrestaurant, later was het lange tijd een café. De bouwstijl wordt door kenners omschreven als *zakelijk expressionistisch*.

De toren is met ruim 22 meter niet zo hoog. Dat hoefde ook niet, want hij staat op het hoogste punt van Arnhem, 80 meter boven NAP. Dus al gauw waterdruk genoeg.

De omgeving is schitterend, aan de rand van een voormalig landgoed, dat in de negentiende

Restaurant De Steenen Tafel van Janno Cornelissen en Theo Sigmond

eeuw door de gemeente werd aangekocht om als wandelpark te dienen. Toen bood het park nog een schitterend uitzicht op de stad en de Rijn, maar daarvan is door de vele bomen niet veel meer over.

NU

In 2011 werd de watertoren buiten gebruik gesteld en overgedragen aan de eigenaren van ondergelegen restaurant 'De Steenen Tafel', dat zijn naam ontleent aan de grafzerk van een voormalig klooster in de buurt, die omgedraaid op de heuvel ligt. De toren maakt een enigszins verwaarloosde indruk. De nieuwe eigenaren lijken er nog niet echt een bestemming voor te hebben. Behalve dan dat ze in de vroegere condensatieruimte de hammen wildzwijn, lam, ree en runderen te rijpen hangen, zo kon een redacteur van dagblad De Gelderlander twee jaar geleden met eigen ogen vaststellen.

NEW BUSINESS

NIEUWE WATERTECHNOLOGIE VAN NEDERLANDSE BODEM

Powered by Water Alliance

COLUMN

TROTS OP WAT NEDERLAND TE BIEDEN HEEFT

Innovatieve watertechnologie van Nederlandse bodem. Dat is het onderwerp van deze nieuwe rubriek in maandblad H_2O. In deze eerste aflevering meteen een paar mooie voorbeelden, zoals de plannen van Paques om bioplastics te produceren uit biogas en het verhaal van Salttech over de revolutionaire DyVaR-technologie voor ontzouting.

Powered by Water Alliance. Dat staat er boven deze rubriek en dat vraagt een korte uitleg. Water Alliance is, dat weet u wellicht, een groeiend landelijk netwerk van circa honderd innovatieve bedrijven op het gebied van watertechnologie. Water Alliance is net als onderzoeksinstituut Wetsus, het CEW en het Waterapplicatiecentrum onderdeel van de WaterCampus in Leeuwarden, een internationaal innovatie eco-systeem voor nieuwe watertechnologie. We houden ons daar, samen met kennisinstellingen, overheden en bedrijfsleven, bezig met het versnellen van innovaties, van idee tot internationale business.

Samenwerking zorgt er voor dat Nederland een leidende positie houdt op het gebied van watertechnologie. Via Water Alliance ondersteunen we bedrijven in hun ontwikkeling op alle mogelijke manieren. Vaak is dat ook ondersteuning op het gebied van export. Daarbij werkt Water Alliance onder andere samen met Netherlands Water Partnership (NWP) en brancheorganisatie ENVAQUA. We hebben namelijk een hekel aan versnippering.

Nederlandse watertechnologiebedrijven behoren grotendeels tot het midden- en kleinbedrijf. Maar anders dan elders in het MKB, moeten ondernemers op het gebied van watertechnologie (het zijn namelijk veelal nichemarkten waarin ze opereren) hun vleugels al gauw uitslaan over de landsgrenzen. Dat doen vele van hen dus ook. En vaak zeer succesvol.
Soms zit onze Nederlandse bescheidenheid ons echter wel een beetje in de weg. Veel professionals die in de watersector werken (zeg maar de lezers van H_2O) weten nauwelijks wat 'onze' bedrijven te bieden hebben en welke positie ze internationaal innemen. Onze bijdrage aan dit maandblad is onder andere bedoeld om daarin verandering te brengen. Waaruit die bijdrage bestaat? Dat is heel eenvoudig: we doen de redactie suggesties voor onderwerpen. Het is vervolgens aan de redactie om te bepalen hoe ze daarmee omgaat. Zo hopen we er samen voor te zorgen dat deze rubriek een goed beeld geeft van al het moois dat de Nederlandse watertechnologie voortbrengt. En heeft u zelf een idee voor een onderwerp dat aandacht verdient in deze rubriek? Laat het me weten! Wellicht zien we dan uw innovatie de volgende keer terug in deze rubriek.

Hein Molenkamp
Managing director Water Alliance
h.molenkamp@waterallianceнl

Water Alliance is een samenwerkingsverband van overheid, kennisinstellingen én bedrijfsleven op het gebied van watertechnologie in Nederland. Water Alliance richt zich vooral op het midden- en kleinbedrijf in de innovatieve en duurzame watertechnologie die wereldwijd vermarkt kan worden. Water Alliance ondersteunt de bedrijven op het gebied van (internationale) matchmaking, netwerken en business development.

waterallianceнl

Agora 4
8934 CJ Leeuwarden
058-2849044
www.waterallianceнl

Teksten Dorien ter Veld

BIOPAQ IC reactor bij Suikerunie in Dinteloord

Het eindresultaat van de Aircarbon technologie

Bacteriën op een jojo-dieet slaan een bioplastic op als reservestof

PAQUES: DE WATERSECTOR ALS PRODUCENT VAN BIOPLASTICS

Nuttig hergebruik van reststromen is niet nieuw. Relatief nieuw voor de watersector is wel het benutten van reststromen als grondstof voor nieuwe materialen. Als het aan het Friese bedrijf Paques ligt, beginnen de eerste waterzuiveringen binnen een paar jaar met het produceren van bioplastics uit biogas.

Paques, gevestigd in Balk, ontwikkelt nieuwe technologieën voor het biologisch zuiveren van water- en gasstromen. René Rozendal, CTO bij Paques: "We zijn al langer bezig met het idee om bioplastics te produceren uit reststromen. Met de TU Delft werken we al zo'n tien jaar aan een technologie om plastic te maken direct uit afvalwater. Deze technologie zet bacteriën op een soort jojo-dieet. Door ze afwisselend te overvoeden en dan weer uit te hongeren, leren we ze om voeding die ze niet direct nodig hebben om te overleven, op te slaan in hun cellichaam als reservestof. Deze reservestof bestaat uit PHA's, ofwel '*PolyHydroxyAlkanoaten*', een bioplastic."
Paques en de TU Delft hebben al verschillende pilots gedraaid om deze technologie te demonsteren. Voorheen bij Mars in Veghel en Eska in Hoogezand, en momenteel bij Orgaworld in Lelystad."

AIRCARBON TECHNOLOGIE

Biogas is een tweede reststroom die Paques wil gaan benutten voor de productie van bioplastics. De technologie die Paques hiervoor gaat gebruiken, is de *AirCarbon* technologie, ontwikkeld door Newlight Technologies uit Californië. Op basis van de licentieovereenkomst die Paques en Newlight voor vijftien jaar hebben gesloten, mag Paques jaarlijks tot 1,3 miljoen ton bioplastics maken, verwerken en verkopen. Rozendal: "Met de Aircarbon technologie kunnen we de PHA's produceren uit biogas en direct verwerken tot granulaat." Hoe de technologie werkt, vertelt Paques niet; dat is "confidentieel".

VAN BIOGAS TOT BIOPLASTIC

De ontwikkelingen op het gebied van hergebruik staan niet op zichzelf. In Nederland worden steeds meer waterzuiveringen omgebouwd tot 'fabrieken' voor de productie van energie en grondstoffen. Daar worden nutriënten, zoals stikstof en fosfaat, teruggewonnen. Ook wordt biogas, dat vrijkomt tijdens de vergisting van zuiveringsslib, geproduceerd en gebruikt als brandstof voor mobiliteit, elektriciteit en warmte.
"Goede ontwikkelingen", vindt Rozendal, "maar wij zoeken manieren om reststoffen van een nog grotere waarde te produceren. Door biogas om te zetten in plastic, haal je CO_2 langdurig uit de lucht. Bovendien zijn de bioplastics die we zo gaan produceren duurzamer dan het plastic zoals dat standaard uit aardolie wordt geproduceerd. Zo sla je meerdere vliegen in één klap."

Rozendal denkt dat het snel kan gaan in Nederland. "Met de bioplastics van Newlight kan al van alles gemaakt worden. Meubels bijvoorbeeld of verpakkingen. We zijn momenteel op zoek naar een goede locatie om te starten. Hiervoor zijn we onder andere in gesprek met de Energie- en Grondstoffenfabriek. Ik verwacht dat we zelf, in samenwerking met waterzuiveringen, binnen een paar jaar bioplastics kunnen gaan produceren."

Powered by Water Alliance

SUSTEC OVERGENOMEN DOOR DMT

Eind mei heeft DMT Environmental Technology (DMT-ET) te Joure, het van oorsprong Wageningse bedrijf Sustec overgenomen. Met de overname breidt DMT haar activiteiten op het gebied van waterbehandeling verder uit.

De bekendste innovatieve technieken uit de koker van Sustec zijn de TurboTec en de NutriTec. De TurboTec-technologie wordt ingezet voor de thermische drukhydrolyse van slib. Dit proces maakt slib makkelijker afbreekbaar. Hierdoor worden de slibvolumes gereduceerd tijdens de waterbehandeling, terwijl er meer biogas gewonnen wordt. De NutriTec-technologie wordt onder andere ingezet om nutriënten, zoals stikstof en fosfaat, terug te winnen uit afvalwater. Vooral gemeenten, waterbedrijven en industrieën zullen volgens de betrokkenen profiteren van de krachtenbundeling.

DyVaR-installatie in Texas (VS)

SALTTECH: ZOUT VERWIJDEREN ZONDER MEMBRAANFILTERS

Wie denkt aan het ontzouten van water, denkt aan membraanfilters. Daarop kan zoutaanslag ontstaan. Nieuwe technologieën om water te ontzouten zijn er meestal op gericht die aanslag zoveel mogelijk te voorkomen. Salttech redeneerde een andere kant op en bedacht de DyVaR-technologie: ontzouten zonder membranen te gebruiken.

Eigenlijk is het net als in een waterkoker, legt Salttech-directeur Gerard Schouten uit. De aanslag die je op de bodem ziet, ontstaat ook als je water ontzout met membraantechnieken. Door deze aanslag kunnen membranen maar beperkt water ontzouten. Dit probleem wilden wij tackelen.

De DyVaR-technologie (waarmee Salttech de Aquatech Innovation Award 2015 won) maakt voor het ontzouten van water gebruik van het natuurlijke proces waarbij aanslag ontstaat. Schouten: "Ons idee was om de vorming van aanslag als uitgangspunt te nemen voor het totale ontzoutingsproces."
Hij legt uit: "Elke DyVaR-installatie bestaat uit een groot aantal units van kunststof, met het formaat van een emmer. Het zoute water wordt aan de binnenkant van de units langs de wand geïnjecteerd. Dat gebeurt precies zo dat het water heel snel rond gaat draaien. Het zoete water vormt daarbij een damp die we vanuit het centrum van de unit afvoeren via de bovenkant. Tegelijkertijd zorgen de hoge centrifugaalkrachten in de unit ervoor dat de zoute deeltjes naar buiten gedrukt worden. Dit zout voeren we via de onderkant af. Zo verwijderen we zout uit het water zonder dat er een membraan aan te pas komt. Het bijzondere is verder dat we bijna alle zoutcombinaties kunnen terugwinnen en dat er nauwelijks zoet water verloren gaat."

TOEPASSINGEN

De eerste DyVaR-installaties draaien al enkele jaren, met name in Noord-Amerika. Schouten: "Aanvankelijk zagen we vooral mogelijkheden voor het ontzouten van hoog geconcentreerde stromen. In de olie en gasindustrie komt bijvoorbeeld erg veel zout water vrij. Inmiddels zien we steeds meer mogelijkheden en lopen er ook projecten op

Het recirculatiesysteem en warmteterugwinning uit de uitgaande stromen

Nederlandse bodem. In de procesindustrie en in de chemie bijvoorbeeld, maar ook in de watersector."
"In de watersector kan de DyVaR-technologie onder meer gebruikt worden bij het behandelen van afvalstromen die vrijkomen bij de drinkwaterproductie. De teruggewonnen zouten kunnen gebruikt worden bij de productie van drinkwater of als apart product worden verkocht. Hoe meer we in gesprek raken met verschillende partijen, hoe meer mogelijkheden we zien."

Salttech, opgericht in 2011, is ontstaan op de WaterCampus in Leeuwarden. Inmiddels is het bedrijf gevestigd in Sneek en heeft het ook een vestiging in Texas.

NX FILTRATION: NANOFILTRATIE IN ÉÉN STAP

In ons drinkwater komen steeds meer microverontreinigingen terecht. Pesticiden, resten van geneesmiddelen, persoonlijke verzorgingsproducten, maar ook synthetische hormonen, zoals oestrogenen. Bestaande technieken om deze vervuilende bestanddelen uit het water te halen bestaan doorgaans uit meerdere stappen na elkaar. Dit zijn kostbare processen die veel energie vragen. Een vernieuwende technologie die hierin verandering brengt, is ontwikkeld in het kader van het project *24Water*. In dit project werkt NX Filtration (NXF) samen met de Universiteit Twente, ARTECS en drinkwaterbedrijf Oasen.

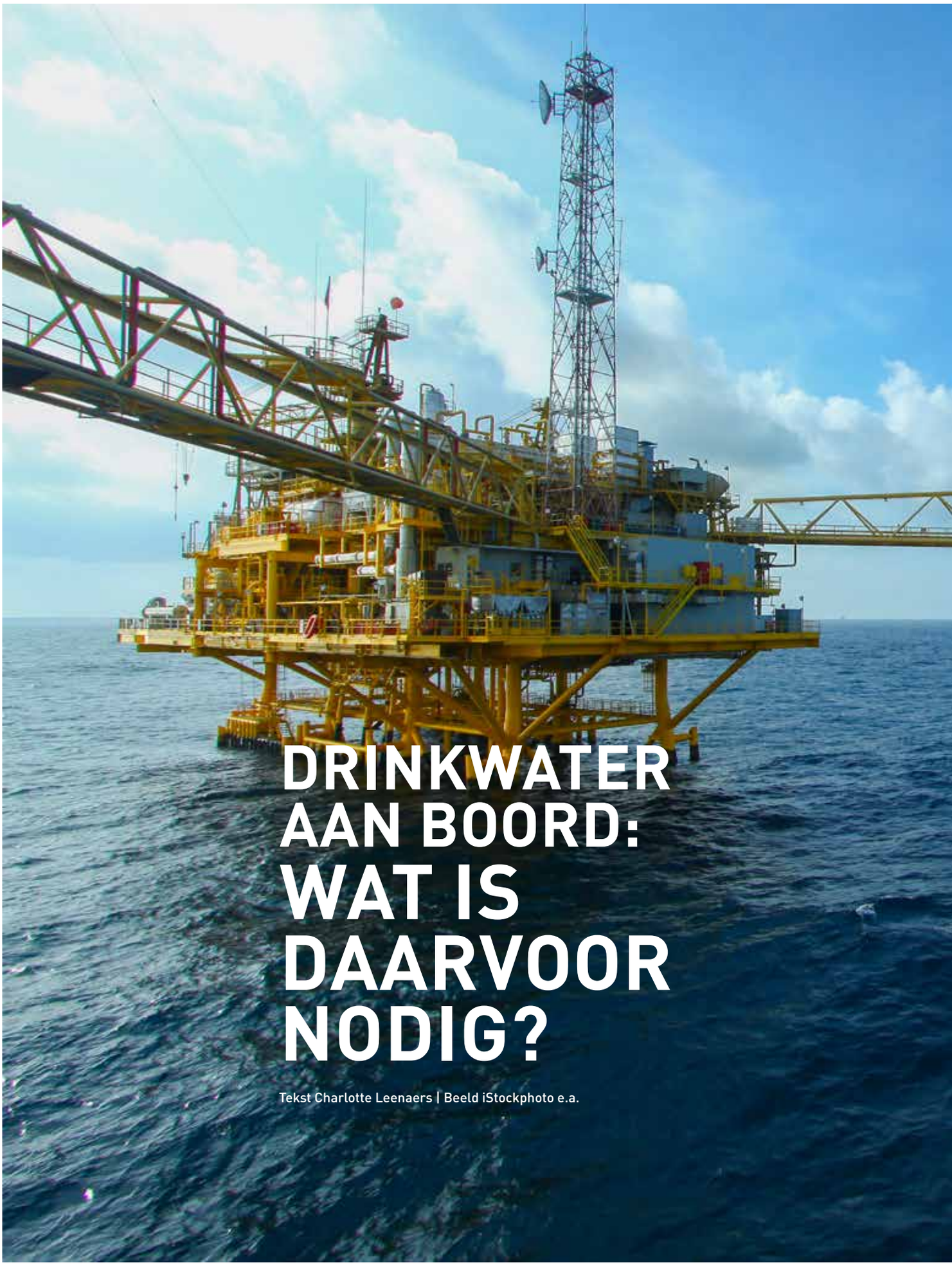
Het vernieuwende aan de ontwikkelde *direct nanofiltration* (dNF) technologie van NXF is dat het membraan het water in één stap zodanig filtert, dat het voldoet aan de standaarden voor drinkwater. De membranen in het filter bestaan uit holle vezels voorzien van een coating met ultradunne en selectieve polymeerlagen (plastics). Hierdoor kan het schone water gewoon passeren, maar de schadelijke stoffen en zouten blijven achter zonder dat er vervuiling optreedt.

NX Filtration maakt momenteel de stap van het laboratorium naar industriële productie. Naar verwachting is de technologie vanaf dit najaar beschikbaar voor de markt. Volgens NX Filtration hebben drinkwater- en afvalwaterbedrijven en de industrie in binnen- en buitenland interesse getoond.

BERGHOF MEMBRANES BESTAAT 50 JAAR

Berghof Membranes Technology GmbH ontwikkelt innovatieve technologieën voor de filtratie en het scheiden van industriële afvalstromen en afvalwater. Het bedrijf, dat zijn hoofdkantoor heeft op de WaterCampus in Leeuwarden, viert dit jaar het 50-jarig bestaan.

Berghof Membranes is gespecialiseerd in buisvormige filtersystemen. Eén van zijn innovaties is de Biopulse. Dit filtersysteem levert energiebesparingen op doordat het zich automatisch aanpast aan de veranderende samenstelling van het afvalwater. Berghof Membranes groeit niet alleen in Nederland. In juli, tijdens de Singapore International Water Week, opende het ook een vestiging in Singapore.
Berghof Membranes viert haar jubileum met een serie evenementen. Een ervan was de Innovation Day tijdens IFAT 2016 in München, een internationaal symposium, waarbij verschillende sprekers en een discussiepanel nieuwe technologieën bespraken voor de zuivering van industrieel afvalwater.



DRINKWATER AAN BOORD: WAT IS DAARVOOR NODIG?

Tekst Charlotte Leenaers | Beeld iStockphoto e.a.

Aan boord van een schip of een offshore platform? Daar levert het drinkwaterbedrijf doorgaans niet. Hoe gaat het dan met de watervoorziening aan boord? Nederland heeft een reputatie in de scheepsbouw, maar ook in het bouwen van waterinstallaties voor schepen en platforms. Wat komt daarbij kijken?

De kraan open draaien voor een glaasje verkoelend drinkwater of voor een comfortabele, warme douche is aan boord niet zo vanzelfsprekend als het lijkt. De continue aanvoer van koel en vers drinkwater van het drinkwaterbedrijf ontbreekt, net als de aansluiting op het riool. Ieder schip of platform heeft daarom een eigen drinkwatervoorziening en een eigen afvalwatersysteem nodig. En door de beperkte ruimte is het vaak passen en meten om alle installaties en al het leidingwerk aan te brengen.

Voor kleinere schepen zoals de pleziervaart en de binnenvaart is een eigen watermaker niet rendabel. Zij bunkeren water in de haven of laten water aanvoeren door waterboten. Ook de grotere riviercruiseschepen die over de Europese rivieren varen, bunkeren meestal water en slaan dat op in grote watertanks.
"Rivierwater zit vol met sediment en wier, waardoor de filters van de watermaker om de haverklap verstopt raken", vertelt bedrijfsleider John den Boef van installatiebedrijf Klimaatservice Holland in Hardinxveld-Giessendam, specialist in het ontwerpen en plaatsen van klimaatinstallaties aan boord van riviercruiseschepen.
"De kosten voor het vervangen en schoonmaken van die filters kunnen behoorlijk oplopen. De meeste schepen hebben daarom een flinke watertank – 200 kuub is geen uitzondering – op de bodem van het schip. Dat is genoeg om de tweehonderd gasten aan boord een kleine week van water te voorzien. Omdat de bunkervoorzieningen in veel Europese havens steeds beter zijn, is dit een prima oplossing."

NIET ZO INGEWIKKELD

Voor grotere, zeegaande schepen pakt de afweging om een watermaker te installeren anders uit. Bunkeren op zee of het aanvoeren van water door waterboten ligt – ver uit de kust – minder voor de hand. Zeewater heeft een vrij constante samenstelling en bevat maar weinig sediment of andere verontreinigingen. "Water maken aan boord van schepen is helemaal niet zo ingewikkeld", aldus directeur Operations Carel Aeijelts Averink van Hatenboer-Water in Schiedam, leverancier van waterinstallaties voor schepen en wereldwijd actief in de offshore olie- en gasindustrie. "Onze watermakers maken gebruik van bewezen technieken (zie kader *Water maken aan boord*, red.). Lastiger is het om het water aan boord vers te houden."

In de waterreservoirs aan boord staat het water stil en in de machinekamer kan het warm zijn. Ideale omstandigheden voor de groei van de legionellabacterie. Om dat te voorkomen zijn diverse maatregelen nodig: desinfecteren van het waterreservoir, spoelen van tappunten, >

Foto iStockphoto

Foto Hatenboer-Water

Een waterinstallatie wordt aan boord van een platform gehesen

Foto Klimaatservice Holland

Het aanleggen van het leidingwerk aan boord van een schip is vaak een hele puzzel

WATER MAKEN OP HET WATER

Een watermaker produceert zoet water uit zee- of rivierwater. Watermakers zijn minder geschikt voor gebruik in havens omdat drijvende stoffen, olie en sediment de filters verstoppen.

Moderne watermakers maken gebruik van omgekeerde osmose waarbij een semipermeabel membraan opgeloste stoffen uit het water filtert. Omdat membranen snel verstopt raken wordt het ingenomen water eerst met filters ontdaan van zichtbare verontreinigingen: grove zeven voor vissen, planten, stukken hout of plastic, een zandfilter voor slibdeeltjes en een kaarsfilter voor fijnstof.

Met een pomp wordt het water door het membraan gedrukt. Ongeveer een derde deel van de inkomende waterstroom passeert daarbij het membraan en de rest van het water wordt overboord geloosd.

Na de membraanfiltratie wordt het water nog gedesinfecteerd met chloor of met UV-licht en stroomt vervolgens als schoon water naar de watertank. Vanuit de watertank wordt het water eventueel verder gedemineraliseerd, onthard of verwarmd.

bemonsteren van het water, controleren van het chloorgehalte en van de temperatuur in de warmwaterleiding horen bij de dagelijkse onderhoudsklussen aan boord.
"Zeeschepen en kraanschepen in tropische gebieden lopen door de hoge temperaturen warmte extra risico", vertelt Aeijelts Averink. "En omdat op deze schepen niet alle hutten voortdurend bezet zijn, moeten de tappunten systematisch en goed gespoeld worden. We komen op oudere schepen ook nogal eens roestende stalen leidingen tegen met een laag biofilm die zo dik is dat chloor niet in contact kan komen met de verontreinigingen. Soms is het water uit de kraan bruin, maar dan nog gaat er geen lichtje branden bij sommige bemanningen."

BEPERKTE RUIMTE

Ook aan boord van riviercruiseschepen is desinfectie en het regelmatig doorspoelen tegenwoordig een standaardprocedure.
Het is de beperkte ruime aan boord die bij het ontwerp van de waterinstallatie de meeste hoofdbrekens veroorzaakt. Riviercruiseschepen bestaan doorgaans uit drie dekken, die ieder eigen ringleidingen hebben voor warm en koud water en voor circulatie. Om bacteriegroei te voorkomen moeten de warmwater- en verwarmingsleidingen gescheiden worden van de koudwaterleiding. Naast de waterleidingen vergen ook het ventilatie- en het aircosysteem het nodige leidingwerk. Tel daar de beperkte verdiepingshoogte bij op en de leidingwerk-puzzel is duidelijk.
"Wij voelen ons wel eens de ontwerpers van de space shuttle waarin ook alle installaties heel compact en ingenieus door elkaar geweven moesten worden", zegt Den Boef.

'We voelen ons wel eens de ontwerpers van de space shuttle'

Bij offshore platforms en kraanschepen is de beschikbare ruimte niet het grootste probleem. Extreme mechanisch eisen zijn doorslaggevend voor de installatie.
In de werkplaats in Schiedam leggen de collega's van Aeijelts Averink de laatste hand aan de waterinstallatie voor het nieuwe kraanschip Sleipnir van Heerema. "Deze installatie gaat straks 140 kuub drinkwater per dag maken voor 650 man aan boord. Via tweeëneenhalve kilometer aan drinkwaterleidingen worden de 250 tappunten aan boord van water voorzien."
"Voor deze installatie gelden trillings- en schokbestendigheidseisen die ongekend zwaar zouden zijn voor een installatie aan wal, maar in de praktijk van de olie-en gasindustrie niet ongebruikelijk zijn. Zo zijn de lassen van het stalen frame van de installatie allemaal – stuk voor stuk – gecertificeerd. Waar we normaal kunnen volstaan met profielen van 10 millimeter voor het frame, gebruiken we nu profielen van 50 millimeter om de vereiste schokbestendigheid te realiseren."
Naast de olie- en gasindustrie, levert Hatenboer-Water ook waterinstallaties voor de fregatten van de Koninklijke Marine. "De waterinstallatie van een fregat dat onder vuur ligt, moet schokbestendig zijn en ook tijdens scherpe manoeuvres operationeel blijven. We moeten rekening houden met een g-kracht van 20. Dat is een uitzonderlijk zware ontwerpeis."

Voor de afvoer van afvalwater moeten aan boord ook voorzieningen worden getroffen.
Voor hotel- en passagiersschepen gelden sinds 2012 strengere regels die het lozen van afvalwater verbieden. Riviercruiseschepen hebben steeds vaker naast een vuilwatertank een eigen zuiveringsinstallatie aan boord.
"Wij hebben inmiddels heel wat afvalwatersystemen geplaatst", vertelt Den Boef. "Het zijn echte hightech installaties die bestaan uit tanks gevuld met membranen. Op die membranen bevindt zich een gekweekte biofilm van speciale bacteriën die de verontreinigingen opruimen. Het gezuiverde water wordt vervolgens overboord geloosd. Deze installaties zijn nog maar enkele jaren op de markt en de techniek is nog flink in ontwikkeling. Ik verwacht dat deze systemen de komende jaren steeds beter worden." |

‘TORONTO BIEDT VEEL KANSEN VOOR NEDERLANDSE BEDRIJVEN’

Rijkswaterstaat, Royal HaskoningDHV en de gemeente Nijmegen hebben deze zomer een opdracht uitgevoerd in de Canadese stad Toronto. Het ging hierbij om advisering over de revitalisering van ‘Port Lands’: een oud havengebied van ruim 400 hectare. Volgens het Nederlandse consulaat-generaal in Toronto biedt deze eerste opdracht (ter grootte van 75.000 Canadese dollars) “een goede uitgangspositie voor het Nederlandse bedrijfsleven voor verdere opdrachten aan het Waterfront van Toronto”.

De Port Lands moeten beschermd worden tegen overstromingen voordat het gebied kan worden getransformeerd in een levendige, duurzame en gevarieerde gemeenschap. Hierbij wordt onder andere de monding van de Don rivier genaturaliseerd en ontstaat een nieuw eiland: Villiers Island.
Met een bevolkingsgroei van ruim 100.000 mensen per jaar, verouderde infrastructuur, een gebrek aan ruimte en steeds duidelijker wordende effecten van klimaatverandering komt Toronto steeds meer onder druk te staan. De Canadese federale, provinciale en lokale overheden hebben daarom besloten het oude en onderbenutte Waterfront langs het Ontariomeer te revitaliseren en zo een nieuwe, duurzame, groene en gevarieerde gemeenschap te ontwikkelen. Het is het grootste Waterfront revitalisatieproject in Noord-Amerika en een van de grootste in de wereld.

Werk dat gedaan moet worden is het saneren van de bodem en bouwen van bruggen, nieuwe gebouwen, het ontwerpen en aanleggen van parken en recreatiegebieden. In totaal zal bijna 1 miljard Canadese dollars geïnvesteerd worden.

Aan het versterken van de relatie tussen Canada en Nederland wordt al jaren gewerkt. De relatie tussen beide landen is sinds 2012 formeel vastgelegd in een Memorandum of Understanding tussen de meeste betrokken ministeries van beide landen.

iStockphoto

‘BESLISBOOM’ HELPT DUNEA RISICO BODEMVERVUILING IN TE SCHATTEN

Ruim 4.000 keer per jaar moet drinkwaterbedrijf en natuurbeheerder Dunea de grond in. Dan moet je wel weten of de bodem vervuild is. Samen met RPS advies- en ingenieursbureau bedacht Dunea daarom een beslisboom waarmee in maximaal acht stappen kan worden bepaald of grond verontreinigd is.

Voor handelingen in of op de bodem hebben werkvoorbereiders als wettelijk kader te maken met de Arbowet en de Wet bodembescherming. Toepassing daarvan vraagt bijzondere kennis. Bodemrapporten zijn bovendien soms lastig te interpreteren. De nieuwe beslisboom is daarbij behulpzaam.

In de eerste stap van de beslisboom luidt de vraag: zijn bij het Bodemloket (de centrale vraagbaak met overheidsinformatie) gegevens over grond aanwezig? In de vervolgstappen ondersteunt de beslisboom bij het beoordelen van de ingekomen rapportages.
Een eerste screening doen de medewerkers van Dunea zelf. Zijn er bijvoorbeeld geen gegevens over de bodemkwaliteit bekend, dan verwijst de beslisboom naar de plek waar bodemkwaliteitskaarten te vinden zijn. Moeten onderliggende stukken, zoals bodembeheernota’s geraadpleegd worden, dan staan er *hyperlinks* in de beslisboom die verbonden zijn aan het Dunea-netwerk. Verder is in het stappenplan een grondwatertoets geïntegreerd om te beoordelen of bepaalde stoffen kunnen doordringen in een drinkwaterleiding. Dit is van belang voor de keuze van te gebruiken materialen.

Komt uit het stappenplan naar voren dat geen sprake is van verontreiniging boven een bepaalde waarde, dan verwijst de beslisboom door naar een quickscanformulier dat voldoet aan de landelijke richtlijn voor veilig en zorgvuldig werken aan de ondergrondse infrastructuur (CROW 307). Het ingevulde formulier kan worden overlegd aan de aannemer, waarmee het drinkwaterbedrijf laat zien dat het aan zijn informatieplicht heeft voldaan.
Als uit de stappen in de beslisboom blijkt dat geen rapporten beschikbaar zijn, dat conclusies onduidelijk zijn of dat er niet voldoende onderzocht is, dan volgen de werkvoorbereiders automatisch de route naar een externe bodemspecialist.

Rust en overzicht, dat zijn volgens Dunea de voordelen van werken op deze manier. “De toepassing neemt bijvoorbeeld de twijfel weg of je binnen de Wet Bodembescherming goed bezig bent, of dat je nog melding moet maken bij de Omgevingsdienst”, zegt Henk Beukenholdt, projectleider hoofdleidingen bij Dunea. “We kunnen de te nemen veiligheids- en voorzorgsmaatregelen beter inschatten en zijn beter voorbereid op de inzet van externen en materieel.”
Ook kostenbesparing behoort tot de mogelijkheden. Timothy Gorter, teamleider aansluitingsprojecten, haalt bijvoorbeeld het gebruik van Alu-PE aan. Daarmee krijgen waterleidingen een aluminium beschermlaag waardoor de leiding ondoordringbaar is voor bodemverontreiniging. “Voorheen pasten we dit bij twijfel altijd toe en dat was duur. Bovendien is het lastiger te verwerken materiaal voor de aannemer. Nu passen we het alleen toe als het noodzakelijk is.”

iStockphoto

DE DOMMEL BESPAART TIJD MET AUTOMATISCH INKOPEN

Voorraadcoördinator Mario Verbeek van waterschap De Dommel bestelt elke week tientallen artikelen voor verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties. Sinds februari is hij er veel sneller mee klaar. De reden is een technische koppeling van zijn inkoopsysteem aan de webshops die hij vaak gebruikt.

Begin 2016 was Verbeek het zo onderhand beu. Elke week, als hij de bulkartikelen voor de rioolwaterzuiveringen wilde bijbestellen, liep hij tegen dezelfde, inefficiënte procedure aan. "Ik belde eerst de leverancier voor een offerte. Als die binnen was, printte ik hem uit en zette hem in Ultimo, ons inkoopsysteem. Er stonden wel prijzen in het artikelbestand in Ultimo, maar die waren zelden actueel, dus die gebruikte ik nooit. Dan klopte de factuur namelijk weer niet met de order en dan moest ik dat later intern weer rechtzetten. Deze omslachtige manier van werken frustreerde me. Ik wilde op mijn werk net zo simpel online bestellen als thuis."

Verbeek klopte aan bij Toon de Rouw, projectleider Informatievoorziening van De Dommel. "We nodigden de leverancier van Ultimo en de twee grootste leveranciers uit, Technische Unie en De Bruin Techniek Groep", vertelt De Rouw. "We concludeerden samen dat een OCI-koppeling de ideale oplossing is. Dat is een standaard koppeling, die ervoor zorgt dat systemen met elkaar gaan communiceren. Verbeek: "Mijn procesmanager zag al allerlei systemen op zich afkomen, waardoor er voor hem als budgethouder een onbeheersbare situatie zou ontstaan. Daarom heeft hij als kader gesteld dat we onze huidige inkoopprocedure moeten volgen."

Sinds de koppeling draait, is Verbeek veel sneller klaar met zijn bestellingen. "In het bestelscherm van Ultimo staat nu een link naar de webshop. Ik log in onder onze inkoopvoorwaarden, bestel wat ik nodig heb en daarna wordt de order automatisch ingelezen in Ultimo. De facturen kloppen nu altijd."
De koppeling kostte het waterschap 10.000 euro voor de aansluiting van vijf leveranciers. "Mij scheelt het ongeveer een halve dag werk per week." Verbeek en zijn IT-collega De Rouw doen intussen hun best anderen te overtuigen. "We zouden de OCI-koppeling als voorwaarde moeten stellen bij aanbestedingen voor nieuwe leveranciers", zo zegt De Rouw. Verbeek sprak met zijn andere leveranciers. "Zij reageren allemaal positief, sommigen willen zelfs meebetalen omdat overtuigd ze zijn van de meerwaarde voor beide partijen. In de toekomst willen we zelfs gaan werken met een scanner. Dan hoef ik niet eens meer met pen en papier de magazijnstellingen langs. Gewoon de barcode scannen, bestellen en klaar."

Aanleg van honderden meters warmteleiding in historisch Amsterdam

WARMTELEIDING TUSSEN HORTUS EN HERMITAGE

Tussen de Hortus Botanicus en de Hermitage Amsterdam is een 425 meter lange ondergrondse warmteleiding geboord. Museum De Hermitage heeft een overschot aan warmte, die de Hortus Botanicus prima kan gebruiken. Vanwege de kwetsbaarheid van de stad bovengronds en om bedrijfseconomische redenen, is op een diepte van 25 meter geboord. Het project is uitgevoerd door VB Projects.

AMSTERDAM EN SINGAPORE GAAN KENNIS UITWISSELEN

De watercyclusbedrijven van Amsterdam en Singapore gaan samenwerken en kennis uitwisselen. Daartoe hebben Waternet en de Public Utilities Board (PUB) van Singapore een samenwerkingsovereenkomst getekend. Dit gebeurde deze zomer tijdens de Singapore International Water Week.
Zowel PUB als Waternet houden zich bezig met de hele cyclus van water; schoonmaken en aanvoeren van drinkwater, afvoeren van afvalwater, opvangen van (regen)water, schoonhouden van oppervlaktewater en bescherming tegen overstromingen. Dat is bijzonder in de wereld. Waternet en PUB verwachten elkaar te kunnen versterken bij het vinden van slimme, duurzame oplossingen voor stedelijke ontwikkelingen op het gebied van water. De samenwerking begint met drie onderzoeksprojecten.

WATEROVERLAST DE PUNT WIJKGERICHT AANGEPAKT

Sinds de vervanging van het riool zijn er problemen in De Punt (Amsterdam Nieuw-West)

De Punt, een woonwijk in Amsterdam Nieuw-West, kampte sinds de vervanging van het riool in 2010 met toenemende wateroverlast als gevolg van hoge grondwaterstanden. In opdracht van het stadsdeel, woningbouwvereniging Ymere en Waternet, deed Fugro onderzoek naar de oorzaken. Nu wordt het probleem wijkgericht aangepakt.

De Punt in Amsterdam Nieuw-West heeft altijd te maken gehad met een hoge grondwaterstand, Sinds 2010 is het probleem echter groter geworden: water in meterputten en kruipruimten, vocht in woningen en natte tuinen. Volgens de bewoners is dat het gevolg van werkzaamheden rond 2010. Toen is het riool vervangen, heeft verharding plaats gemaakt voor openbaar groen en zijn er enkele woonblokken bijgebouwd.

Verschillende partijen hebben de afgelopen jaren onderzoek gedaan en gegevens verzameld. Om overzicht te krijgen van de beschikbare informatie heeft Fugro een GIS-database opgesteld, waarin de beschikbare informatie uit het Fugro-archief is toegevoegd. Hierdoor ontstond een bijna gebiedsdekkend overzicht van gegevens over bodemopbouw, grondwaterstand, inrichting van de wijk, verhardingstypen, de riolering, de uitvoering van de bebouwing (aanwezigheid kruipruimten/leidinggoten), de (maaiveld)-hoogten en eerder uitgevoerde maatregelen. Om de leemten in de beschikbare kennis op te vullen was slechts een beperkt veldonderzoek nodig, bestaande uit een aantal doorlatendheidsmetingen.

Met de samengestelde GIS-data zijn vervolgens analyses uitgevoerd. Op basis van de beschikbare grondwatergegevens zijn kaarten vervaardigd van de maatgevende grondwaterstanden vóór en na de herinrichting en de rioolvervanging rond 2010. De grondwaterstand blijkt vanaf 2010 lokaal met meer dan een 0,5 meter te zijn gestegen.
Met behulp van een grondwatermodel zijn voor het gebied waterbalansen opgesteld. Een waterbalans geeft inzicht in hoeveel water een gebied in komt, hoeveel water eruit gaat en wat er gebeurt met de grondwaterstand. Op basis van de analyse is geconcludeerd dat de hoge grondwaterstanden voornamelijk het gevolg zijn van de rioolvervanging. Het oude betonnen riool was lek, waardoor grondwater het riool in kon stromen en werd afgevoerd, met een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg. Het nieuwe PVC-riool is waterdicht, waardoor er geen grondwater wordt afgevoerd en de grondwaterstand stijgt. Er zijn weinig sloten in het gebied en er is geen drainage aangebracht om het grondwater af te voeren.

Daarnaast verkeren de hemelwaterleidingen aan de achterzijde van woningen vaak in een slechte staat, waardoor een deel van het regenwater van de daken in het grondwater of in de tuinen terechtkomt. Dit leidt tot wateroverlast in de tuinen en onder de woningen. In eerste instantie is voorgesteld om de regenwaterleidingen achter de woonblokken te repareren en het aanleggen van drainage in een deel van het openbare gebied om de wateroverlast in De Punt te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Deze maatregelen worden momenteel verder uitgevoerd.

REUZEPOMPEN VOOR VISVRIENDELIJK GEMAAL

Voor een nieuw gemaal van hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft het Nederlandse bedrijf Pentair Fairbanks Nijhuis vier visvriendelijke pompen geleverd. Qua capaciteit en omvang zijn dit de grootste visvriendelijke pompen die het bedrijf tot nu toe heeft geproduceerd. De pompen hebben elk een capaciteit van 30.000 kubieke meter per uur en zijn uitgerust met een anti fouling coating, waardoor kokkels zich moeilijk kunnen hechten.
Door vormgeving van de waaier en de leischoepen van de pompen ontstaat een gunstige stroming in het water die de vis helpt om veilig door de pomp te migreren. Uit tests blijkt dat paling er volledig veilig doorheen komt en van de schubvissen minimaal 97 procent.

De pompen worden geplaatst in gemaal Schardam, een nieuw gemaal aan de Markermeerzijde van het werkgebied van het hoogheemraadschap. Het gemaal moet zorgen voor een stabieler waterpeil in een groot deel van Noord-Holland. Het grootste visvriendelijke gemaal van Nederland wordt voorjaar 2017 opgeleverd.

Vanaf links: Gunter Krüse (directeur LMR Drilling), Ernst Fengler (directeur LMR Drilling) en Joke Cuperus (directeur PWN)

PWN TEKENT CONTRACT VOOR NIEUWE LEIDING NAAR TEXEL

Drinkwaterbedrijf PWN heeft een contract getekend met het Duitse LMR Drilling voor de aanleg van een nieuwe waterleiding tussen Den Helder en Texel. De ondertekening vond plaats bij de Koninklijke Marine in Den Helder van waaruit het project wordt uitgevoerd en begeleid. De werkzaamheden starten begin 2017. Naar verwachting is de nieuwe waterleiding vóór de zomer van 2017 in gebruik.

Met de aanleg van de nieuwe waterleiding wil PWN ervoor zorgen dat Texel "de komende zestig jaar" verzekerd is van een duurzame drinkwatervoorziening vanaf het vaste land. De afstand, zo'n vier kilometer, in combinatie met de benodigde diameter van 40 cm en de aanlegdiepte van 80 meter maken dit project bijzonder.

Voor de nieuwe waterleiding is gekozen voor een ingenieuze 'horizontaal gestuurde boring'. Dat betekent dat er zowel vanaf Den Helder als vanaf Texel een gang geboord wordt, waar vervolgens de leiding in getrokken wordt. Daarna zal er nog een stuk leiding worden gelegd om de boring op het leidingstelsel van Texel aan te sluiten. Aan de keuze voor deze methode is een voorbereidingstraject met omvangrijk bodemonderzoek vooraf gegaan.

Texel wordt van drinkwater voorzien door twee waterleidingen die in de jaren tachtig van de vorige eeuw in het wad zijn aangelegd. De toen beschikbare technieken zorgden ervoor dat de leidingen slechts een meter of vijf in de zandbodem zijn ingegraven. In 2013 werden de gemeente Texel en PWN geconfronteerd met een breuk in één van de twee leidingen. Hierdoor kon de watervoorziening tijdens de hittegolf in de zomer van 2013 nog maar ternauwernood via de overgebleven leiding verlopen. De breuk werd veroorzaakt door een sterke stroming die de leiding had bloot gespoeld en deze plaatselijk had verzwakt. De methode die nu gebruikt wordt, zorgt ervoor dat de nieuwe leiding ongevoelig is voor stromingen en de hiermee gepaard gaande uitschuring van de bodem.

iStockphoto

LEVENSDUUR BEWEEGBARE BRUGGEN NADER ONDERZOCHT

Ingenieurs- en adviesbureau Antea Group doet in samenwerking met de TU Delft, Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland een onderzoek naar de dynamica en de constructieve veiligheid van beweegbare bruggen. Aanleiding is de veronderstelling dat bestaande bewegingswerken vaak onnodig vroeg worden vervangen omdat de voorschriften voor het ontwerpen en beoordelen te "conservatief" zijn. Het onderzoek moet leiden tot een realistischer model om de levensduur van beweegbare bruggen te beoordelen.

In het kader van het onderzoek worden numerieke modellen opgesteld, waarmee dynamische belastingen in brugbewegingsmechanismen voorspeld kunnen worden. Vervolgens worden de modellen aan de hand van metingen, laboratoriumtesten en simulaties geverifieerd en gevalideerd. Het onderzoek gaat vier jaar duren.

HET VERHAAL ACHTER DE FUSIE

Sinds 1 januari 2016 is het een feit: het nieuwe waterschap Drents Overijsselse Delta. De fusie tussen het Drentse Reest en Wieden en het Overijsselse Groot Salland werd binnen een jaar afgerond – precies zoals de bedoeling was. Hoe kijken de hoofdrolspelers terug? Wat viel mee en wat viel tegen?

Tekst Dorine van Kesteren

De eerste werkdag in het nieuwe gebouw van het fusiewaterschap Drents Overijsselse Delta. De locatiekeuze (Zwolle) was een zwaar punt voor de Drentse provinciale politiek

Foto Roelof Hoving

Het is 1 juli 2015. Voor het zomerreces komen Provinciale Staten van Drenthe voor de laatste keer bijeen. Aan de orde zijn de fusieplannen van het Drentse waterschap Reest en Wieden en het Overijsselse waterschap Groot Salland.
De waterschappen zitten er ontspannen in. Beide algemeen besturen staan achter de fusie, de ondernemingsraden hebben een positief advies gegeven en de toestemming van Provinciale Staten van Overijssel zit ook al in de pocket. Nu die van Drenthe nog. Een formaliteit, denken beide waterschappen. Bij de Statenleden liggen twee rapporten waaruit blijkt dat de fusie nodig is: één van Lysias Consulting Group, opgesteld in opdracht van de provincies, en één van organisatiebureau KokxDeVoogd, opgesteld in opdracht van de waterschappen. Kortom: wat kan er nog misgaan?

ACHTERSTE BENEN

Veel, bleek tijdens die zomermiddag in het provinciehuis in Assen. De meerderheid van de Statenleden stond op de achterste benen. De waterschappen gaven te weinig inzicht in de achtergronden van de fusie, vonden zij. Wat was de meerwaarde voor Drenthe? Wat betekende de voorgenomen verplaatsing van het hoofdkantoor van Meppel naar Zwolle voor de Drentse gemeenschap en vooral: voor de werkgelegenheid?
Leider van het verzet was de PvdA. "De informatievoorziening was gebrekkig. De waterschappen konden nut en noodzaak van de fusie onvoldoende duidelijk maken. Waarschijnlijk dachten ze iets te gemakkelijk over de toestemming van de provincie Drenthe", zegt PvdA-Statenlid Maaike Bakker ruim >

Foto Erik Karst

Eveline de Kruijk:
‘Er was ons veel aan gelegen om de fusie snel te laten verlopen’

Foto Freddie Schinkel

Herman Dijk:
‘Deze fusie levert ons uiteindelijk jaarlijks een voordeel op van 4,5 miljoen euro’

een jaar later. De gemoederen liepen hoog op. Commissaris van de Koning Jacques Tichelaar liet zelfs doorschemeren dat de Statenleden niet moesten denken dat ze de fusie konden tegenhouden, omdat de minister van Infrastructuur en Milieu het laatste woord heeft. Uiteindelijk dreigden naast de PvdA ook de PVV, SP, GroenLinks, D66 en Sterk Lokaal tegen te stemmen. Daarom werd besloten de definitieve beslissing uit te stellen.

Het was een lastige tijd, zegt Eveline de Kruijk, destijds secretaris-directeur van waterschap Groot Salland, achteraf. “Wij dachten, naar later bleek ten onrechte, dat de twee rapporten voor zichzelf zouden spreken. De opstelling van de Drentse Provinciale Staten was een tegenvaller. Iets wat niet in de planning paste. Er was ons veel aan gelegen om de fusie snel te laten verlopen. Organisaties die te lang in onzekerheid verkeren, raken verlamd. Bovendien waren we in onderhandeling met een projectontwikkelaar over de kantoorpanden en druk bezig met de omzetting van de ict-systemen. Alles liep vertraging op.”
Herman Dijk, toen dijkgraaf van Groot Salland, kijkt laconieker terug. “Natuurlijk is het het mooiste als alles in één keer lukt, maar het gebeurt nu eenmaal dat de politiek vragen stelt. En dat is ook prima.”

GROTE OPGAVEN

Terug naar december 2014, toen de fusieplannen het levenslicht zagen. Groot Salland en Reest en Wieden waren beide relatief kleine waterschappen, die voor grote opgaven stonden: klimaatverandering, waterveiligheid, waterkwaliteit, zoetwatervoorziening, de energietransitie, nieuwe technologieën... Zeker met het oog op het Bestuursakkoord Water uit 2011, dat doelmatigheid voorschrijft en een proces van schaalvergroting in gang heeft gezet, lag een fusie voor de hand.

“Een groter en robuuster waterschap is beter in staat om met de toekomstige watervraagstukken om te gaan. Zo’n waterschap heeft ook meer kans om kwalitatief goede medewerkers in huis te halen en te komen tot een krachtig bestuurlijk en ambtelijk apparaat”, licht Dijk de beweegredenen toe. “Daarnaast kan het waterschapswerk efficiënter en tegen de laagste maatschappelijke kosten worden gedaan. Dat was zeker belangrijk voor Reest en Wieden, dat relatief weinig inwoners heeft en anders de waterschapstarieven flink had moeten verhogen.”
“Afzonderlijk waren beide waterschappen niet klaar voor de toekomst”, vult De Kruijk aan.

VLOT TREKKEN

Maar daar was de provinciale politiek in Drenthe dus niet van overtuigd. Het fusieplan stond opnieuw op de agenda voor de Statenvergadering van 26 augustus, en de zomer van 2015 werd gebruikt om de zaken vlot te trekken. Er vond toen intensief overleg plaats tussen de Commissaris van de Koning, gedeputeerden, bestuurders van de waterschappen en diverse Statenfracties.
De Kruijk: “Vooral Marga Kool, dijkgraaf van Reest en Wieden, heeft zich enorm ingespannen om het fusiebesluit toe te lichten en het tij ten positieve te keren.”

En met succes: de stemming veranderde. Pvda-Statenlid Bakker: “Men is erin geslaagd om uit te leggen dat de fusie nodig was, zowel vanwege de financiën als vanwege de kwaliteit van bestuur en organisatie. Daarnaast hebben de waterschappen toegezegd dat zij de inkoop evenredig zouden verdelen over beide provincies. Dus niet alleen mensen en producten betrekken uit Overijssel.”
“Een andere belangrijke belofte was dat het provinciebestuur actief zou zoeken naar een nieuwe bestemming voor het waterschapshuis in Meppel – een bestemming die nieuwe

Foto's Bosse Beckers

Sinds 1 juli zitten de medewerkers van het nieuwe waterschap in één kantoor in Zwolle. De statutaire vestingsplaats is echter Meppel. "Puur cosmetisch', aldus een lid van Provinciale Staten van Drenthe

werkgelegenheid zou genereren. Bijvoorbeeld door er innovatieve start-ups in te vestigen, die bij aanhoudend zakelijk succes in Drenthe gevestigd blijven."

De Kruijk: "De politiek was ook ongerust of de afstand tussen het nieuwe waterschap en de burgers en bedrijven in Drenthe niet te groot zou worden. We hebben daarom steeds benadrukt dat we aanwezig zouden blijven in de haarvaten van het hele gebied: van Assen tot Deventer. Goed contact met álle gemeenten is daarvoor essentieel."

De waterschappen hebben het vermeende gebrek aan informatie die zomer gerepareerd, aldus Dijk. "Het is wel opvallend dat de Statenfracties na de nadere toelichting en verdieping overtuigd raakten op basis van dezelfde rapporten."
Misschien speelde de mogelijkheid om te worden 'omzeild', door het hoofd van de Statenleden? Bakker: "Wij wisten dat de minister alsnog kon besluiten tot de fusie als toestemming van Provinciale Staten van Drenthe achterwege zou blijven. En dan zouden we buitenspel staan als gesprekspartner."
De Kruijk: "We hadden Provinciale Staten kunnen passeren, maar of dat verstandig was geweest? Dat zou een langdurig en moeizaam traject zijn geworden en het belangrijkste: een verstoring van het democratische proces."

NIEUW HOOFDKANTOOR

Toen de Drentse provinciale politiek eenmaal haar zegen had gegeven, konden de twee waterschappen het fusieproces hervatten. Het streven was dat zij vanaf 1 januari 2016 formeel en feitelijk samen verder zouden gaan onder de naam waterschap Drents Overijsselse Delta.
Het kantoor van het nieuwe waterschap was in Zwolle gepland. "Daar konden we tegen de gunstigste financiële voorwaarden een pand kopen", zegt Dijk, inmiddels dijkgraaf van het nieuwe waterschap. Onderdeel van het compromis was dat het nieuwe waterschap wel statutair gevestigd bleef in Meppel. Bakker: "Dat is puur cosmetisch. Nederland is een polderland hè. Maar daar is ook niets op tegen, want in een parlementaire democratie krijg je niet altijd je zin."

De deal zat als volgt in elkaar: de projectontwikkelaar van wie het gefuseerde waterschap het nieuwe hoofdkantoor kocht, nam in één transactie het oude kantoor van Groot Salland in Zwolle over. Voor het kantoor in Meppel probeerde het waterschap eerst samen met gemeente en provincie een nieuwe bestemming te vinden. Als dat binnen een jaar niet zou lukken, ging ook dat pand naar dezelfde ontwikkelaar. Dat is inmiddels het geval: het voormalige waterschapshuis in Meppel staat nog steeds leeg. Bakker: "De afspraak om alle mogelijke moeite te doen om voor de herbestemming, >

was een *gentlemen's agreement*, dat je als politiek niet kunt afdwingen. De mogelijkheden voor een nieuwe bestemming zijn natuurlijk ook afhankelijk van de markt."
De Kruijk, ook secretaris-directeur van het nieuwe waterschap: "De projectontwikkelaar is sinds 1 juli 2016 eigenaar van het pand in Meppel. Hij doet zijn best om het een goede nieuwe bestemming te geven, want hij heeft er niets aan als het leegstaat."

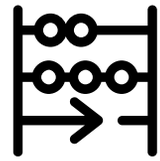
OPSTARTKOSTEN

De bedrijfseconomische theorie is dat fusies eerst altijd geld kosten voordat ze geld opleveren. Dat is bij Drents Overijsselse Delta ook het geval. Tot 2020 zijn er opstartkosten van 8,6 miljoen euro. Dijk: "Een fusieproces kost tijd en geld. We moeten een nieuwe organisatie optuigen, werkprocessen en systemen op elkaar afstemmen, veel vergaderen, externe adviseurs betalen... Maar uiteindelijk verdien je dat terug. Deze fusie levert ons uiteindelijk jaarlijks een voordeel op van 4,5 miljoen euro."

De fusie kost op termijn dertig banen, maar dat kan via natuurlijk verloop. Dat kon ook niet anders, omdat de cao voor de waterschappen tot 2021 geen gedwongen ontslagen door reorganisaties toestaat. Grosso modo verloopt het in elkaar schuiven van de organisaties soepel, aldus De Kruijck. "Cultuurverschillen zijn er altijd. Beide waterschappen hebben een andere achtergrond; Groot Salland had bijvoorbeeld recent nog een reorganisatie achter de rug. Sinds 1 juli zitten we in één pand en is de integratie echt begonnen. De mensen kunnen nu met elkaar praten – en dat is zoveel beter dan bellen of mailen."
Dijk: "Afscheid nemen en opnieuw beginnen, kost altijd even tijd. Mensen moeten hun loyaliteit en identiteit koppelen aan een nieuwe organisatie en dan ontstaat vaak de neiging om het verleden te romantiseren. Maar je ziet dat de blik meer op de toekomst wordt gericht nu de mensen letterlijk naast elkaar zitten te werken."

TEMPO

Dijk en De Kruijk zijn vooral trots op het tempo waarin de fusie gestalte heeft gekregen. "Het is heel bijzonder om een fusie binnen één jaar rond te krijgen", zegt Dijk.
De Kruijk: "Het is zo belangrijk om snel duidelijkheid te bieden. Tijdens dat jaar zijn de winkels gewoon opengebleven, maar zo'n fusie vraagt natuurlijk wel tijd en aandacht. Nu kunnen we ons weer volledig op ons echte werk richten." |



HOEVEEL WATERSCHAPPEN ZIJN ER NOG OVER?

Fuseren is het lot van de waterschappen en hoogheemraadschappen. Waren er een halve eeuw geleden nog 2.500 waterschappen in Nederland, in 1969 waren het er nog 1.000, in 1978 nog 400 en in 1990 nog 129. Tot 2005 bestonden er (grote) waterschappen (hoogheemraadschap geheten) met kleinere 'inliggende' waterschappen. Ook bestonden er toen in delen van Nederland zuiveringschappen, die specifiek belast waren met de waterkwaliteit in hun gebied.

Gaandeweg bleken veel waterschappen te klein om aan technische en financiële eisen te voldoen. Een efficiënte organisatie van het waterbeheer, verbetering van de kwaliteit en beheersing van de kosten waren telkens de motivatie voor een fusie. Daarnaast kwam de 'watersysteembenadering' in zwang: een filosofie die ervan uitgaat dat waterbeheer niet op zichzelf staat, maar raakvlakken heeft met milieu, natuur en ruimtelijke ordening. En alleen waterschappen van een zekere omvang kunnen voorzien in zo'n integrale aanpak.

Inmiddels zijn er als gevolg van fusies nog maar 23 waterschappen over, die zowel verantwoordelijk zijn voor de kwantiteit (waterpeil) als de kwaliteit van het water. Het aantal waterschappen is echter permanent onderwerp van politieke discussie. Volgens sommige politici is 23 waterschappen nog te veel. Het kan allemaal nog veel efficiënter, heet het dan, om de kosten te beheersen en de lasten voor burgers en bedrijven te verlagen. Tegenstanders zeggen dat het waterschapsgebied niet te groot mag worden, omdat de kennis van de lokale situatie en de band met gemeenten en burgers dan verloren gaat. Bovendien zijn die waterschappen al heel doelmatige organisaties, die het overgrote deel van hun budget besteden aan hun primaire taken – en niet aan *overhead*. Zoveel meer valt er dus niet te besparen.

Een paar jaar geleden was er sprake van dat de waterschappen op een of andere manier moesten opgaan in de provincies. De waterschappen hebben zich daar fel tegen verzet: zij vinden dat watervraagstukken op de schaal van stroomgebieden moeten worden aangepakt en niet op provincieniveau. Water wordt immers niet afgebakend door provinciegrenzen, maar door stroomgebieden. Net als de zogenoemde super-provincies zijn de plannen om het waterbeheer bij de provincies onder te brengen, een stille dood gestorven. Het stroomgebiedenprincipe staat tegenwoordig weer voorop bij fusies van de waterschappen.

invent®
umwelt und verfahrenstechnik

and Wastewater Treatment

Water

INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG develops, produces and distributes innovative mechanical equipment, process technology and plants for the treatment of water and wastewater.

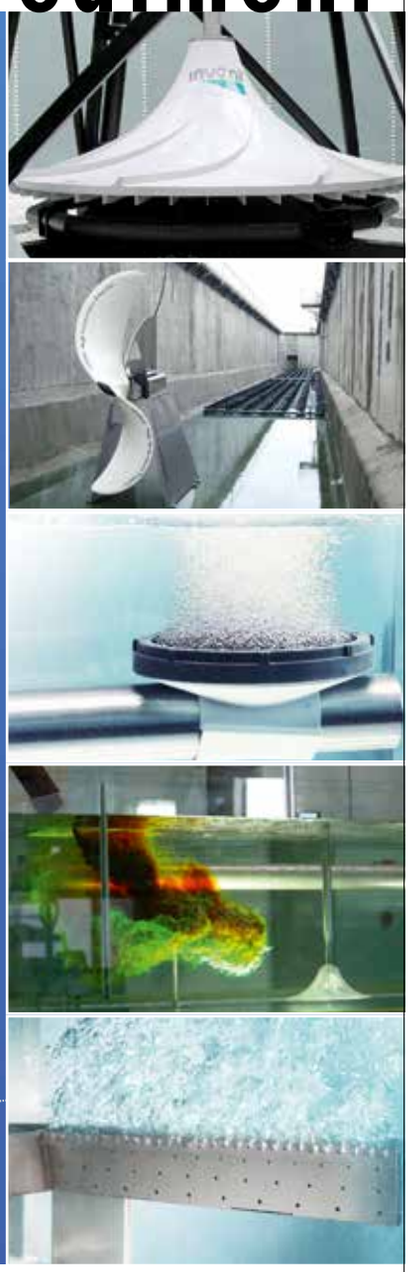
Mixers

Mixing and Aeration Systems

Membrane Aeration Systems

Software Products

System Solutions



INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG · Am Pestalozziring 21 · D-91058 Erlangen
Fon: +49 (0) 91 31 - 690 98 - 0 · Fax: +49 (0) 91 31 - 690 98 - 99 · E-mail: info@invent-uv.de

www.invent-uv.de

THEMA
Water-kwaliteit

WAT BETEKENEN KLIMAATVERANDERING EN VERGRIJZING VOOR DE WATERKWALITEIT?

iStockphoto

De Rijn nabij Nijmegen

Welke invloed hebben vergrijzing en klimaatverandering op de waterkwaliteit en de drinkwaterfunctie van de Maas en de Rijn? Die vraag stond centraal in de studie van KWR Watercycle Research Institute,. In deze studie zijn prognoses gemaakt voor de aanwezigheid van een aantal gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen, röntgencontrastmiddelen, industriële stoffen en een zoetstof in beide rivieren in het jaar 2050.

Vergrijzing zorgt voor toename van medicijngebruik en van röntgenonderzoeken, waarbij röntgencontrastmiddelen worden gebruikt om het weefsel beter zichtbaar te maken. Hierdoor stijgt ook de emissie van deze middelen naar het oppervlaktewater, terwijl de huidige concentraties van deze middelen en van hormoonverstorende stoffen sinds 2010 al in ruim 10 procent van de metingen de streefwaarden uit het Europees riviermemorandum (ERM) overschrijden. Deze streefwaarden vertegenwoordigen het ideaalbeeld van de oppervlaktewaterkwaliteit vanuit de optiek van de drinkwatervoorziening.
Dat deze overschrijding risico's oplevert voor de menselijke gezondheid wordt niet waarschijnlijk geacht, omdat de concentraties zeer laag zijn (ook bij levenslange blootstelling) en drinkwaterzuiveringsinstallaties de concentraties verder verlagen. Toch zijn langdurige overschrijdingen van de streefwaarden mogelijk ongewenst vanuit (eco)toxicologisch oogpunt en omdat vermindering van de zuiveringsinspanning door drinkwaterbedrijven gewenst is vanuit de Kaderrichtlijn Water.

Door het veranderende klimaat krijgen we naar verwachting steeds vaker en langduriger te maken met droge periodes. Dat zorgt voor lage rivierafvoeren, wat de effecten van toenemende emissies op de waterkwaliteit versterkt. Ook de klimaatverandering leidt dus tot verslechtering van de waterkwaliteit.

HET ONDERZOEK

Dankzij de kwantitatieve aanpak van het onderzoek dat KWR uitvoerde op basis van veldmetingen, is een realistische schatting mogelijk van de verwachte concentraties op de innamepunten van oppervlaktewater voor de productie van drinkwater.

De resultaten bieden inzicht in de toekomstige waterkwaliteit voor de drinkwatervoorziening en de mate van overschrijding van waterkwaliteitsnormen of streefwaarden. Op basis hiervan kunnen overheden of waterbedrijven maatregelen nemen, zoals het (laten) aanpakken van de bron of een aanpassing in de zuivering.

De voorspellingen van de waterkwaliteit zijn gebaseerd op bestaande afvoer-concentratierelaties in de Rijn en de Maas die zijn geëxtrapoleerd naar toekomstige afvoeren (2050). De afvoerprognoses van het water berusten op de KNMI'06-klimaatscenario's uit het Deltaprogramma. Daarbij is gerekend met afvoerreeksen van drie referentiejaren (een gemiddeld, een droog en een zeer droog jaar) onder het huidige klimaat en de afvoerprognoses voor 2050 volgens het G-scenario (matige klimaatverandering) en het W+-scenario (snelle klimaatverandering). Daarnaast is rekening gehouden met de verandering van het gebruik van stoffen vanwege onder andere de vergrijzing. De waterkwaliteitsprognoses voor 2050 zijn namelijk zowel gebaseerd op een gelijkblijvende belasting (stand-stillscenario) als op een veranderende belasting.
In totaal zijn er vijf scenario's doorgerekend per stof voor drie locaties: bij Lobith (Rijn), Eijsden en Keizersveer (Maas).

OVERSCHRIJDING STREEFWAARDEN

De grootste mate van overschrijding van de ERM-streefwaarde komt voor bij een combinatie van een zeer droog jaar en het W+-scenario met toekomstige belasting. De piekconcentraties in het gunstigste scenario (huidig klimaat, gemiddeld hydrologisch jaar) en het ongunstigste scenario (W+-scenario, extreem droog jaar) leiden tot een concentratieverschil van een factor 2 tot 4.
Duidelijk is dat de ERM-streefwaarden in alle scenario's op grote schaal worden overschreden. Hetzelfde geldt voor de signaleringswaarden uit het Drinkwaterbesluit. Een overschrijding van de signaleringswaarde betekent niet per definitie dat er een gezondheidskundig risico bestaat, maar houdt in dat er onderzoek moet worden gedaan naar het risico van deze stof.

Uit de berekeningen blijkt dat de bestaande waterzuivering de meeste stoffen nu en in de toekomst afdoende verwijdert, dat wil zeggen tot onder het niveau van 0,1 of 1 µg/L in drinkwater. Dit geldt echter niet voor de zoetstof acesulfaam-K bij Leiduin, EDTA bij Leiduin en Kralingen, en amidotrizoïnezuur bij Leiduin, Kralingen en in mindere mate bij Heel. Voor deze stoffen zijn geen gezondheidskundige normen opgenomen in het Drinkwaterbesluit.

Rosa Sjerps
(KWR Watercycle Research Institute)
Thomas ter Laak
(KWR Watercycle Research Institute, Wageningen UR)
Gertjan Zwolsman
(KWR Watercycle Research Institute, thans Dunea)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H_2O-Online. Het is te lezen door te kijken op **www.vakbladh2o.nl**

'WATERKWALITEIT OP DE KAART'
Op donderdag 6 oktober houdt Koninklijk Nederlands Waternetwerk (KNW) in Amersfoort voor de derde keer het symposium 'Waterkwaliteit op de Kaart'. Bij het eerste symposium in 2014 waren al meer dan 250 deelnemers aanwezig en in 2015 werd de 'Verklaring van Utrecht' opgesteld. Dit jaar is het de bedoeling in gesprek te gaan met partijen waar we vaker 'over' dan 'met' praten.
www.waternetwerk.nl

SAMENVATTING
De waterkwaliteit van de Rijn en de Maas komt in de toekomst onder druk te staan door langdurige droge periodes en door meer emissie van onder meer geneesmiddelen dankzij de vergrijzing. Voor de onderzochte stoffen zijn nog geen gezondheidskundige drinkwaterrichtlijnen vastgesteld, maar ze overschrijden nu al op grote schaal de streefwaarden uit het Europees Rivierwater Memorandum (ERM). Hoewel geen gezondheidsrisico's worden verwacht, zijn hoge concentraties mogelijk toch onwenselijk voor het milieu en omdat vermindering van de zuiveringsinspanning door drinkwaterbedrijven gewenst is.

VERDER OP H_2O-ONLINE

Wie aan dit maandblad niet genoeg heeft en de verdieping zoekt, heeft de website H_2O-Online: www.vakbladh2o.nl. Daar vindt u onder andere vakartikelen op het gebied van wetenschap en techniek. Op deze pagina enkele van de meest recente artikelen die op de site zijn verschenen.

INZICHT IN DE PRESTATIE VAN WATERGANGEN

Waterbeheerders voeren meestal periodiek onderhoud uit in watergangen. Een artikel over een prestatie-indicator voor de doorstroomcapaciteit om het beheer meer prestatie- en risicogericht te sturen.
Thomas Berends, Pieter Buijs (Nelen & Schuurmans), Chris Smit (hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)

ONTZILTING; EEN OPLOSSING VOOR VERZILTING IN DE VOLLEGRONDS LANDBOUW?

De huidige manier van omgaan met verzilting kan steeds vaker problemen opleveren. Een mogelijke oplossing is ontzilting, bijvoorbeeld met behulp van de CapDI-technologie. Gaat dat in de praktijk werken?
Daniel van de Craats (Aequator Groen & Ruimte, Wageningen UR), Melle Nikkels (Aequator Groen & Ruimte, Wageningen UR, University of Tasmania), Lodewijk Stuyt (Alterra Wageningen UR)

SUCCESVOL BEHEER EN ONDERHOUD VAN NATUURVRIENDELIJKE OEVERS

Effectief beheer en onderhoud bepalen het functioneren van een natuurvriendelijke oever. Waterschappen doen het beheer en onderhoud echter heel verschillend. Wat zijn die verschillen?
William Neefjes, Susan Sollie, Cees-Jan Vermulst (Tauw)

EVALUATIE VAN BESTRIJDINGSMIDDELENMETINGEN IN NEDERLAND

De Nederlandse bestrijdingsmiddelenmetingen in oppervlaktewater zijn geanalyseerd op effecten ten gevolge van simultane blootstelling aan meerdere stoffen (mengseleffecten) tegelijkertijd.
Jan Baas (Centre for Ecology and Hydrology, Verenigd Koninkrijk), Martina Vijver, Maarten van 't Zelfde (Universiteit Leiden)

ZAND- EN GRINDWINPUTTEN: MEER DAN EEN GROOT GAT IN DE GROND

Het winnen van grind heeft veel nieuw oppervlaktewater gecreëerd. Dat beïnvloedt de waterkringlopen, de chemische kringlopen en de ecologie zowel in positieve als negatieve zin.
Pauline Mollema (Universiteit van Bologna)

EVALUATIE VAN DE ECOLOGISCHE EFFECTIVITEIT VAN DE HOUTCONSTRUCTIES IN DE SNELLE LOOP

In de Snelle Loop zijn verschillende typen houtconstructies aangebracht. In deze studie zijn de tot nu toe verzamelde gegevens over de effecten op de levensgemeenschap na drie jaar geëvalueerd.
Ralf Verdonschot (Alterra Wageningen UR), Bart Brugmans (waterschap Aa en Maas), Mieke Moeleker (AQUON, waterschap Aa en Maas), Piet Verdonschot (Alterra Wageningen UR, Universiteit van Amsterdam)

DE WAARDE VAN KLANTONDERZOEK: EEN STUDIE NAAR DE BETALINGSBEREIDHEID VAN DRINKWATERKLANTEN

Het wordt steeds duidelijker dat de wensen, zorgen en verwachtingen van drinkwaterklanten sterk verschillen. Zijn klanten bereid om voor gewenste verbeteringen de portemonnee te trekken?
Stijn Brouwer, Rosa Sjerps (KWR Watercycle Research Institute), Rian Kloosterman, Carolien Koopman (Vitens)

BEOORDELING TOTALE MILIEUEFFECTEN VAN DYNAMISCHE PROCESVOERING IN DE WATERKETEN

Om de invloed van de bedrijfsvoering of investeringen op het milieu te berekenen, wordt vaak de CO_2-voetafdruk bepaald, maar een Life Cycle Assessment (LCA) neemt meerdere aspecten mee en is daarom beter. Combinatie van een LCA met dynamische procesmodellen geeft een beeld van het totale effect van de processen.
Laura Snip en Tessa van den Brand (KWR Watercycle Research Institute)

SAMENWERKING IN DE PRAKTIJK – REGIONALE OPGAVE WATEROVERLAST OPGELOST MET RIOLERINGSMAATREGELEN

Een integrale aanpak van wateroverlast door de gemeente Teylingen en het hoogheemraadschap van Rijnland leidt tot doelmatigere maatregelen.
Gareth Gerritse (gemeente Teylingen), Jelle de Lange (hoogheemraadschap van Rijnland), Jordie Netten (Nelen & Schuurmans)

Van elk nieuw artikel op H_2O-Online een melding krijgen? Volg ons dan op Twitter: **@vakbladh2o**.

Zelf een artikel schrijven voor H_2O-Online? Kijk op onze website voor de auteursinstructies en/of neem contact op met de redactie via **redactie@vakbladh2o.nl**

TANKS

SILO'S

AFDEKKINGEN

GASOPSLAG

FUNDATIE

ADVIES

ONTWERP

UITVOERING

>>>>>

Professionele Monostore tanks geven uw water alle ruimte!

Tanks en silo's

type	Gewapend betonnen tanks; monoliet gestort
toepassing	Drinkwater, afvalwater, slib, enz.
afmeting	Diameter onbeperkt, hoogte tot 40 m.
situering	Bovengronds of ingegraven; ook in grondwater
bouwtijd	Zeer korte bouwtijd (speciale bekisting)
ervaring	Al meer dan 60.000 tanks gebouwd

Monostore

Monostore is een bedrijvengroep die zich gespecialiseerd heeft in het ontwerpen en bouwen van ronde constructies, zowel in gewapend beton als in gecoat staal. Monostore beschikt over een eigen uniek en gepatenteerd bouwsysteem waarmee de ontworpen tanks en silo's worden gerealiseerd. En, misschien wel het belangrijkste, Monostore heeft eigen bouwteams die de werkzaamheden snel en efficiënt op locatie uitvoeren. Deze werkwijze van 'ontwerpen en bouwen', 'turnkey', 'design and construct' maakt dat de opdrachtgever geen zorgen meer heeft over de anders vaak zo problematische verantwoordelijkheidsscheiding. **Voor alles één verantwoordelijke**, zo luidt ons motto.

MONOSTORE Tankbouw in beton en staal

MONOSTORE Carlsonstraat 17 8263 CA Kampen t. +31 (0)38 33 70 700 i. www.monostore.com

ONTDEK PERFORMANCE³

DRIEVOUDIGE EFFICIËNTIE IN BELUCHTING

De energiekosten van beluchting kunnen oplopen tot 80% van de totale energiekosten van een zuiveringsinstallatie. Alle reden om na te denken over energie-efficiënte beluchtingtechnologie. Maak daarom kennis met Performance³ van Aerzen. Dit innovatieve beluchtingconcept integreert high-efficiency blower-, hybride- en turbotechnologie in één beluchtingstation. Deze regelt volledig vraagafhankelijk de noodzakelijke druk en volumestroom. Het resultaat is ongekende energiezuinigheid en een optimaal regelbereik. Ontdek de drievoudige energie-efficiëntie van Performance³. Vraag vrijblijvend informatie aan op www.aerzen.nl of bel 026-3197530.

AERZEN
EXPECT PERFORMANCE

Aerzen Nederland B.V. **www.aerzen.nl** / Aerzen Belgium N.V. **www.aerzen.be**