

H₂O

n° 10 / 2008


41ste jaargang / 16 mei 2008

TIJDSCHRIFT VOOR WATERVOORZIENING EN WATERBEHEER



thema afvalwater

**“BETER OF GOEDKOPER ZUIVEREN NAUWELIJKS MOGELIJK”
AANPASSINGEN HOUTRUST EN HARNASCHPOLDER VÓÓR OP SCHEMA
BIER EN WIJN OP RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIES**



Ziet u de vissen?
Wij zien ook een uitdaging om duurzaam
met het water op aarde om te gaan.

Veolia Water zuivert en levert wereldwijd elke dag meer dan 17 miljard liter drinkwater. We recyclen daarnaast afvalwater voor de industrie en landbouw en zijn voortdurend op zoek naar oplossingen om uitputting van natuurlijke bronnen tegen te gaan.

In Nederland zijn we betrokken in het eerste Publiek Private Samenwerkingsproject in de afvalwater sector, de Harnaspolder. We zijn trots om als hoofdaannemer samen met onze partners aan dit project te werken.

Milieubescherming is een industriële uitdaging.



Transparantie?

Waarom keren enkele drinkwaterbedrijven dividend uit? Zijn de klanten duurder uit dan nodig is? Twee vragen waarop geen duidelijk antwoord komt. De discussie over het financiële beleid van sommige grote drinkwaterbedrijven blijft daardoor spelen. De aandeelhouders (gemeenten en provincies) varen er wel bij en zijn niet gebaat bij het ter discussie stellen van dit voordeel voor hen. De klanten van de drinkwaterbedrijven betalen intussen wellicht meer dan nodig is. Hoezo, transparantie?

Het woord transparantie betekent letterlijk: *de verhouding van de intensiteit van het door een lichaam doorgelaten licht tot die van het erop vallende licht*. Transparant betekent *doorzichtig*. De watersector gebruikt deze begrippen verkeerd. Wat bedoeld wordt, is *duidelijkheid*.

Maar duidelijkheid krijg je niet als je woorden als transparantie gaat gebruiken.

Laten we een congres organiseren over het financiële beleid van drinkwaterbedrijven (en waterschappen). Dat belooft sowieso een interessante dag te worden. Dat congres moet dan plaatsvinden in één van die zeer luxueuze nieuwe kantoorpanden van een drinkwaterbedrijf of waterschap. De congresdeelnemers zijn dan de klanten van de grootste drinkwaterbedrijven en waterschappen. Nu nog zoeken naar een goede kritische dagvoorzitter.

Peter Bielars

H₂O tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer verschijnt één's per 14 dagen

Officieel orgaan van

Stichting tot uitgave van het tijdschrift H₂O en haar participanten:

- Vereniging van Waterbedrijven in Nederland
- Koninklijke Vereniging voor Waterleidingbelangen in Nederland
- Nederlandse Vereniging voor Waterbeheer
- Kiwa Water Holding BV

Uitgever

Rinus Visser

Redactie

Peter Bielars (hoofdredacteur)

Michiel van Zaane

Gerda Pieters

Redactiesecretariaat

Dora Pompe

Redactieadres en uitgeverij

Postbus 122, 3100 AC Schiedam

telefoon (010) 427 41 65

fax (010) 473 26 40

e-mail h2o@nijgh.nl

Bezoekadres: 's-Gravelandseweg 565

3119 XT Schiedam

Redactiecommissie

Harry Tolkamp (voorzitter/NVA)

André Struiker (KVWN)

Frits Vos (VEWIN)

Gerda Sulmann (Kiwa Water Research)

Advertentieverkoop

Roelien Voshol (010) 427 41 54

Brigitte Laban (010) 427 41 52

Mediaorder

Carola Sjoukes (010) 427 41 41

Sigrd van der Kind (010) 427 41 40

fax (010) 473 20 00

Abonnementenservice

Pauline Roos (010) 427 41 08

Tini van Schijndel (010) 427 41 08

e-mail abo@nijgh.nl

fax (010) 426 27 95

Abonnementenprijs

€ 99,- per jaar excl. 6% BTW

€ 131,- per jaar voor buitenland

€ 8,50 losse exemplaren excl. 6% BTW

Abonnementen gelden voor één jaar en worden

– zonder tegenbericht – automatisch verlengd.

Opzeggingen dienen schriftelijk uiterlijk 6 weken

voor het aflopen van de abonnementsperiode te

geschieden aan bovenstaand postadres.

Druk en lay-out

Den Haag mediagroep b.v., Rijswijk

Copyright

Nijgh Periodieken B.V., 2008

Het auteursrecht op de inhoud van dit tijdschrift wordt

uitdrukkelijk voorbehouden. Overname van artikelen

alleen na schriftelijke toestemming van de uitgever.

www.vakbladh2o.nl

NijghPeriodieken

HOI 2008
Nederlandsche
uitgeversverbond
Groep uitgevers voor
vak en wetenschap



inhoud n° 10 / 2008 / *thema

4 / Naar een gestroomlijnde aanpak van de vismigatieproblemen

Niels Brevé, Tom Buijse, Martin Kroes, Tim Vriese en Herman Wanningen

14 / Kees de Korte: "Beter of goedkoper zuiveren nauwelijks mogelijk"*

Maarten Gast

20 / Houtrust en Harnaschpolder vóór op schema*

Bas Nanninga

22 / Van OAS naar permanente samenwerking*

Bas Nanninga

25 / Brabantse Delta kiest voor ambitieus zuiveringsbeheer*

Jack Jonk en Dana Kooistra

28 / MBR als basis voor duurzame stedelijke vernieuwing in Alkmaar*

Debby Berends en Helle van der Roest

30 / Rijnland pakt overlast cyanobacteriën aan

Arnold Osté, Tijmen den Oudendammer, Jasper Stroom, Sander de Rijk en Dianne Slot

36 / Op weg naar een klimaatneutrale waterketen

Jos Frijns, Jelle Roorda en Mirabella Mulder

45 / Onderzoek zandfiltratie Rijnland leidt tot forse kostenbesparing*

Jeffrey van den Elzen, Arjen van Nieuwenhuijzen, Wilbert Menkveld en Cora Uijterlinde

50 / Praktijkervaringen met vacuüm-technologie voor toiletten*

Paul Telkamp, Adriaan Mels en Joost van den Bulk

53 / Reductie slibgroei met 70 procent door Cannibal*

Chris Roubos, Leo van Efferen en Jocké Groenhof

56 / Modelgebaseerde besturing van rwzi Westpoort*

Arie de Niet, Remmie Neef, Ed Brandt en Peter Koenders

58 / Bier en wijn op rwzi's*

Niels Nijman en Mathijs Oosterhuis



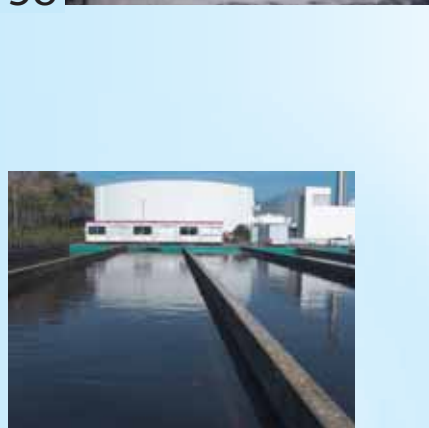
14



30



58



Bij de omslagfoto:

De verbouwing van awzi Houtrust in Den Haag ligt voor op het schema. Ruim voor 1 november wordt de renovatie afgerond.

Naar een gestroomlijnde aanpak van de vismigratieproblemen

Sinds januari jl. beschikt Nederland over een nieuw en bijzonder overzicht van de belangrijkste vismigratieknelpunten en vispassages. Op de internetpagina www.vismigratie.nl staan in totaal ruim 2.600 stuwen, gemalen en sluizen die door waterschappen en Rijkswaterstaat als vismigratieknelpunt zijn aangemerkt. In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water worden deze knelpunten de komende 20 jaar geslecht. Gestreefd wordt naar herstel van de vismigratieroutes en de ontwikkeling van een gezonde visstand. Het overzicht van knelpunten en vispassages behelst een eerste concept. In de loop van dit jaar moet het overzicht een definitief karakter krijgen.



Stuw Lith met waterkrachtcentrale in de Maas. Hier is een vispassage aangelegd. De schadelijke werking van de turbines van de centrale blijft echter de komende jaren een aandachtspunt.

De visstand vormt binnen de Kaderrichtlijn Water één van de biologische kwaliteitsparameters. De KRW vraagt waterbeheerders om de doelen en maatregelen af te leiden voor de visstand. Het opheffen van migratiebarrières (zoals stuwen, waterkrachtcentrales, gemalen en sluizen) is - naast herstel van leefgebieden - door waterbeheerders geïdentificeerd als een belangrijke maatregel om een gezonde visstand te bereiken. Bereikbaarheid van paai- en opgroeigebieden voor vissen heeft inmiddels een vaste plek in het Europese en landelijke beleid.

Een landelijk beeld van de migratieproblemen en de aanpak hiervan was tot voor kort echter niet te geven. Daarom is in de Decemhernota 2006 afgesproken om een lijst met prioriteit op te heffen vismigratieknelpunten op te stellen. Doel hiervan

is het bevorderen van vismigratie naar ecologisch waardevolle wateren in binnen- en buitenland. Deze actie is onder auspiciën van de Unie van Waterschappen en DG Water opgepakt door Sportvisserij Nederland, de Waterdienst van Rijkswaterstaat en de adviesbureaus Visadvies en Wanningen Water Consult. Het project - met de titel 'Nederland leeft met vismigratie' - heeft de volgende doelstellingen:

- Een landelijk overzicht genereren met alle beschouwde en specifiek de geprioriteerde op te heffen knelpunten en gerealiseerde vismigratievoorzieningen binnen voor de KRW begrensde waterlichamen;
- Een landelijk advies opstellen voor een aanpak voor prioritering van migratieknelpunten in Nederland, in samenwerking met de regionale waterbeheerders;

Vissen hebben een natuurlijk gedrag om zich van water naar water te verplaatsen; voor sommigen is dit zelfs van levensbelang. Veel vissen komen echter onnatuurlijke barrières tegen: kunstwerken die nodig zijn om Nederland veilig, droog en bevaarbaar te houden, zoals dijken en dammen, de waterpompen (stuwen en gemalen), siphons en sluizen, maar ook waterkrachtcentrales op de grote rivieren (Linne, Lith, Maurik en Hagestein). Deze kunstwerken kunnen vissen beschadigen en vormen soms onoverkomelijke obstakels in één of meerdere richtingen (stroomopwaarts, stroomafwaarts of beide). Van deze barrières liggen duizenden in de zogeheten KRW-waterlichamen (de belangrijkste waterlichamen van Nederland), zo bleek uit de artikel 5-rapportages die in 2004 voor de Kaderrichtlijn Water zijn gemaakt. Het gevolg voor zalm en aal is dat de populaties aan vitaliteit verliezen en herstel van dalende bestanden bemoeilijkt wordt. Datzelfde probleem geldt voor diverse andere vissoorten in Nederland, zoals de barbeel, driedoornige stekelbaars, sneep, winde, serpeling, kopvoorn of beekprik. Vissoorten die weliswaar niet vanuit zee optrekken naar het zoete water maar migreren in binnenwateren, zoals de overgangen van zoet naar zout water, grote rivieren, grote stilstaande meren en kanalen en de bovenlopen van kleine rivieren en beken.

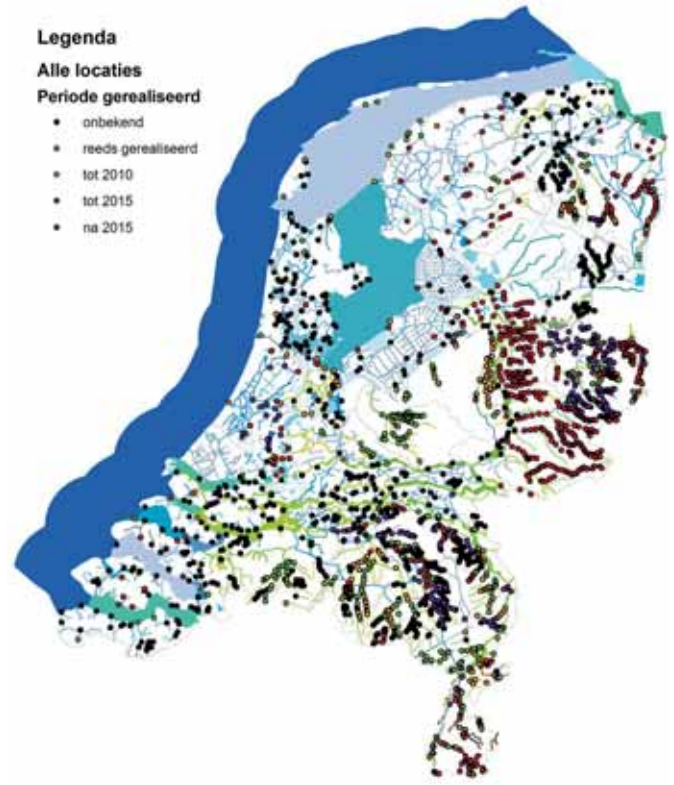
- Het beschikbaar stellen van de verzamelde informatie voor een breed publiek via internet door de gegevens op een landelijke kaart weer te geven.

In eerste instantie is bij alle waterbeheerders in Nederland informatie opgevraagd over de beleidsmatige status en voortgang van de aanpak van de vismigratieproblemen.

Vervolgens is detailinformatie opgevraagd over knelpunten en migratievoorzieningen voor vissen en verwerkt tot een landelijk geüniformeerde vismigratietabel.



Afb. 1: De migratieroute van type 3 (rivierprik, winde). Rivierprik trekt tussen zee en de beneden- en middenlopen van rivieren in Nederland, Duitsland en België. Winde migreert uitsluitend in het zoete water, waar hij dezelfde routes als rivierprik gebruikt.



Afb. 2: Landelijk overzicht van migratieknelpunten op belangrijke migratieroutes. Per knelpunt is aangegeven of een migratievoorziening aanwezig is, of in de toekomst (voor 2010, voor 2015 of na 2015) een voorziening wordt aangelegd en of nog niet bekend is of er een voorziening komt.

Deze tabel is geanalyseerd en gecombineerd met ecologische informatie over belangrijke trekroutes en leefgebieden voor vissen. Met nadruk is gekozen om de migratieproblemen vanuit ecologisch oogpunt te benaderen. De migratie-eisen van vissen staan hierbij centraal. Vissoorten zijn geselecteerd op basis van hun migratiebehoeften. Dit is gekoppeld aan de verspreiding van

specifieke waterlichamen die ze tijdens hun levenscyclus nodig hebben (zie de tabel en afbeelding 1). Door een combinatie te maken met de vismigratietabel is inzichtelijk gemaakt welke migratieroutes landelijk van belang zijn. Met de contactpersonen van de regionale waterbeheerders en een aantal deskundigen van adviesbureaus is een werksessie

gehouden, waarop de bevindingen van de studie zijn voorgelegd en besproken. Toen bleek veel draagvlak en belangstelling voor de gekozen aanpak te bestaan.

Aan de slag

Ruim 90 procent van de waterbeheerders heeft voor dit project informatie aangeleverd ten aanzien van beleid en de vismigratietabel. Qua volledigheid van gegevens scoort het project hiermee ruim voldoende. Door de grote hoeveelheid knelpunten zijn de lijsten niet altijd volledig ingevuld. Door enkele waterbeheerders werd alleen informatie over de belangrijkste knelpunten aangeleverd. Uit de informatieronde blijkt dat in Nederland al jaren gewerkt wordt aan de aanpak van de vismigratieproblemen. Het merendeel van de waterbeheerders heeft beleid en criteria voor vismigratie ontwikkeld. Het 'van bron tot monding' aanpakken van de problemen is een principe dat steeds meer ingang vindt. Wel bestaan duidelijke verschillen tussen de waterbeheerders in de mate waarin vismigratie is verankerd binnen het beleid en beheer. Voor een aantal waterbeheerders is het inbedden van de vismigratie als onderdeel van waterschapsbeleid een duidelijk aandachtspunt. Enkele waterbeheerders hebben aangegeven binnenkort te gaan prioriteren en beleid uit te gaan werken.

Ambitie

In totaal is door de waterbeheerders van meer dan 2.600 knelpunten informatie aangeleverd over onder meer de exacte ligging, het type waterlichaam, de aard van het knelpunt, de aanwezigheid van een migratievoorziening, de prioriteit en

Tabel 1. Vissoorten met nadrukkelijke migratiebehoeften en de relevante KRW-watertypen. R = stromende wateren, K = kanalen, M = meren en O = overgangswateren (estuaria).

vissoort	type migratie	KRW-watertype
atlantische steur, atlantische zalm, elft, zeeforel, zeeprik	type 1: migratie van zee via de grote rivieren naar midden- en bovenlopen van rivieren in Duitsland, België en Frankrijk	R7, R8, R15, R16, K1, K2, K3, O2
driedoornige stekelbaars, spiering	type 2: migratie tussen zee, overgangswateren en aangrenzende waterlichamen (R en M-typen)	R8, K1, K2, K3, O2, M8, M10, M14, M21, M27, M30, M31, M32
rivierprik, winde	type 3: migratie van zee naar beneden- en middenlopen van rivieren	R5, R6, R7, R8, R10, R12, R14, R15, R18, O2, K1, K2, K3
Europese aal of paling	type 4: migratie tussen zee, rivieren en de grote meren, boezems en kanalen.	R6, R7, R8, R16, K1, K2, K3, O2, M14, M20, M21, M27, M30, M32
barbeel, kopvoorn, kwabaal, sneep, serpeling	type 5: migratie tussen rivieren, kleine riviertjes en beken.	R6, R7, R8, R10, R12, R14, R15, R16, R18
beekprik	type 6: migratie tussen (bovenlopen van) kleine rivieren en beken	R4, R5, R10, R14, R18
de meeste vissoorten van het stilstaande water, zoals snoek, baars en blankvoorn	type 7: migratie tussen de stilstaande wateren (M-typen)	afhankelijk van lokale omstandigheden (o.m. noodzaak tot isolatie)

planning om een voorziening aan te brengen (zie afbeelding 2). Bij 390 knelpunten (15 procent) is reeds een oplossing uitgevoerd. Voor de periode tot aan 2015 is het de bedoeling bijna 1.000 knelpunten passeerbaar te maken. De komende maanden wordt dit in het KRW-proces bestuurlijk vastgelegd. De overige knelpunten staan op de planning voor de periode 2015-2027. Voor 880 knelpunten is niet aangegeven of een voorziening nodig is. Daarover moet dit jaar meer duidelijkheid komen.

In de studie zijn vissoorten met nadrukkelijke migratiebehoeften geselecteerd. Op basis hiervan adviseren de betrokken partijen dat leefgebieden voor deze soorten bereikbaar worden gemaakt voor het opbouwen van levensvatbare populaties. Binnen deze groep van vissoorten zouden de soorten van de Europese Habitatrichtlijn (zalm, zeepril, rivierpril, beekpril, elft en fint) en de aal (vanwege de Europese Aalverordening) extra voorrang bij de uitvoering moeten krijgen. De vismigratietabel omvat 2.114 knelpunten in de voor deze vissoorten belangrijke waterlichamen. Een belangrijk aandachtspunt voor de beheerplannen die de komende tijd voor de Natura 2000-gebieden worden gemaakt.

De studie vormt tevens de basis voor de Nederlandse insteek voor de herziening van de Benelux beschikking M(96)5 voor vrije vismigratie.

Hoe verder?

Met dit project is een grote stap gezet naar een landelijke harmonisatie van de vismigratieproblemen. Er is zicht gekomen op de omvang en de aanpak van de problemen op de belangrijkste routes en in de ecologisch waardevolle waterlichamen. Voor het maken van verdere keuzes in de prioritering en de knelpunten waarvan informatie ontbreekt, is het van belang de regionale kennis over de kwaliteit (EHS, Natura 2000, waterkwaliteit) en onderlinge samenhang van waterlichamen het komende jaar in te brengen.

De uitkomsten van deze studie vormen een belangrijke basis voor de aanpak van de vismigratieproblemen voor de komende jaren. Het is essentieel om het basisbestand met knelpunten en vispassages actueel te houden en beschikbaar te maken.

Voor veel vissoorten (zalm, zeeforel, rivierpril, aal) vormen de Maas, Schelde, Overijsselse Vecht en Rijn een verbinding tussen de zee en de rivieren en beken in

Om de oplossingen en knelpunten rond vismigratie inzichtelijk te maken, zijn 2.600 locaties geplaatst op www.vismigratie.nl. Het overzicht is in feite te beschouwen als een soort routeplanner voor de vissen. Bij het inzoomen op de kaart zijn 'rode visjes' te zien die knelpunten aangeven en 'groene visjes' die doorgaande waterwegen aangeven, de locaties waar vissen gemakkelijk langs kunnen zwemmen.

Duitsland, België en Frankrijk. Het is nog onduidelijk of er verschillen en overeenkomsten zijn qua aanpak van vismigratieproblemen in Duitsland en België. Het verdient daarom aanbeveling om een harmonisatie op dit thema uit te voeren in het kader van de internationale stroomgebiedsbeheerplannen die in 2009 worden vastgesteld.

Niels Brevé (Sportvisserij Nederland)

Tom Buijse (Deltares)

Martin Kroes en Tim Vriese (VisAdvies)

Herman Wannigen (Wannigen Water Consult)

Gemaal Noordpolderzijl nabij Usquert (Groningen) is voorzien van een vispassage en scoort goed ('groen') op www.vismigratie.nl.



Planvorming stedelijk grondwater

Ongeveer 120 mensen bezochten onlangs de voordrachtenmiddag over planvorming in het stedelijk grondwater van het Platform Gebieds- en Systeemgericht Grondwaterbeheer van SKB en de Werkgroep Stedelijk Grondwater en de Contactgroep Stedelijk Water. Zes sprekers kwamen aan bod. De eerste drie gaven een presentatie vanuit beleidsopbouw, de laatste drie kwamen voornamelijk met praktijkvoorbeelden.

Dagvoorzitter watergraaf Peter Glas van De Dommel was op zoek gegaan naar wie zich manifesteert in het werkveld 'water in de stad'. Hij kwam de volgende organisaties tegen: de Werkgroep Stedelijk Grondwater, de Commissie Stedelijk Waterbeheer, het Platform Gebieds- en Systeemgericht Grondwaterbeheer, de Stichting Kennisontwikkeling en kennis-transfer Bodem, de ad hoc commissie Unie van Waterschappen overname grondwater en de LBOW-commissie Grondwater. Zij oriënteren zich allen op problemen en uitdagingen op het snijvlak van de fysieke, wetenschappelijke en de bestuurlijke werelden van grondwater, bodem en oppervlaktewater. Die problemen spelen daarbij bovendien op bijna elk denkbaar schaalniveau; van lokaal tot grensoverschrijdend regionaal, in diep en ondiep grondwater en in kwaliteit en kwantiteit.

Intussen is in de bestuurlijk/juridische omgeving het nodige aan het veranderen. Hij noemde de nieuwe Waterwet, de Wet verbrede gemeentelijke watertaken, de nieuwe wet RO, de nieuwe Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, het onder algemene regels brengen van veel vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer, het Nationaal Bestuursakkoord Water én de totstandkoming van de stroomgebiedbeheersplannen onder de KRW. Deze plannen lopen bovendien gelijk op met de totstandkoming van het nationaal waterplan 2009, de provinciale waterhuishoudingsplannen en de waterschapsbeheersplannen.

In de praktijk van alledag ervaren de betrokkenen dat de werelden van bodem, water en grondwater tot voor kort gescheiden waren. Het beeld van Peter Glas is dat ze elkaar nu aan het ontdekken zijn. "Maar er is nog het nodige te wensen met betrekking tot integrale kennis en probleem-analyse vanuit een integrale visie, integraal bestuurlijk/juridisch instrumentarium en integrale bestuurlijke samenwerking. Hoe verwerken we dat in de plannen, zodat met name het grondwater zijn plek krijgt?"

Eilard Jacobs (Waternet) stelde dat grondwaterbeheer (vergelijkbaar met het oppervlaktewaterbeheer) nog niet bestaat. De huidige maatregelen houden alleen rekening met de situatie van dit moment en de toekomst. De 'schade' uit het verleden wordt niet besproken, aldus Jacobs. Als knelpunt noemde hij ook de aanhoudende versnippering van het grondwaterkwaliteitsbeheer. Aangezien de financiering uit heffingen en algemene middelen moet komen, blijft het moeilijk om de knelpunten op te lossen en dan met name de schade uit het verleden. Jacobs wees de aanwezigen erop dat ook

informele plannen van groot belang kunnen zijn en tot goed beleid kunnen leiden (en dat formele plannen niet altijd goed beleid opleveren).

Mirja Baneke (Provincie Zuid-Holland) ging in op de gevolgen van de verandering van verschillende wetten. In januari 2007 heeft de provincie haar nieuwe grondwaterplan vastgesteld. Hierin staan beleidsvoornemens, onder andere met betrekking tot het vooraf meenemen van grondwateraspecten bij ruimtelijke ontwikkeling, het duidelijk maken van zaken rondom grondwater aan burgers, omgaan met bestaande grondwaterproblemen en het beheren van grootschalige verontreinigingen. Momenteel bereidt de provincie zich voor op het opstellen van het Provinciale Waterplan 2010-2015, wat geheel KRW-proof dient te zijn.

De provincie zal zich in de nabije toekomst gaan concentreren op wettelijke taken en bovenregionale ruimtelijke vraagstukken. Daarnaast wil ze de partijen (gemeente, waterschap, etc.) meer verantwoordelijkheid en vrijheid geven bij het uitvoeren van taken en het dragen van verantwoordelijkheden. Een aantal taken zal als logisch gevolg daarvan overgedragen worden.

Peter Schipper (Grontmij) lichtte data en plannen van de Kaderrichtlijn Water toe. Naar aanleiding van de detailanalyse van vorig jaar zijn er de volgende knelpunten: natuurgebieden zijn verdroogd door ontwatering / onttrekking, de concentratie nitraat overschrijdt in enkele gebieden de EU-norm, puntbronnen bodemverontreiniging bedreigen winningen en bestrijdingsmiddelen komen ook voor in concentraties die boven de norm liggen voor kwetsbare gebieden. De provincies hebben met verschillende partijen bekeken welke maatregelen noodzakelijk en haalbaar zijn. Hierbij zijn nog enkele knelpunten gevonden, welke verder uitgewerkt dienen te worden.

Johan Bouma (Wareco) legde uit dat een gemeentelijk grondwaterplan de grondwatersituatie in beeld moet brengen, het gemeentelijk beleids- en toetsingskader moet vaststellen en de aanpak in de planperiode (maatregelen en kosten). Vanaf dit jaar bestaat de gemeentelijke verplichting tot concretisering van de grondwaterzorg. Deze zal opgenomen worden in het gemeentelijk rioleringsplan. Aan de hand van de inventarisatie en analyse zal er een beleidsplan moeten komen, wat moet leiden tot een aantal te nemen maatregelen. Zijn conclusie luidde dat het gemeentelijk grondwaterplan als zelfstandig planinstrument zal gaan verdwijnen. Het kan als achtergronddocument opgenomen worden

bij het gemeentelijk rioleringsplan. Een andere conclusie van Bouma was dat de aanpak van het kwantitatieve grondwaterbeheer op orde is. Verder concludeerde hij dat de werelden 'kwantiteit' en 'kwaliteit' nog steeds gescheiden zijn en dat de Wet gemeentelijke watertaken integratie hiervan niet bevordert. Hij vindt dit een ongewenst effect.

Jos Peters (DHV) liet zien hoe mensen vaak alleen hun eigen problemen willen oplossen. Hij legde de grondwaterproblemen in Eindhoven uit: hoe de gemeente eerst genezend te werk ging en hoe men nu preventief bezig is. Nu dient gepompt te worden. Grensoverschrijdend wordt gekeken naar goede bestemmingen voor het opgepompte water. Uit dit praktijkvoorbeeld kunnen lessen en aanbevelingen getrokken worden: gebiedsgericht grondwaterbeheer is effectief en dus wenselijk. Wacht niet te lang met het inschakelen van bestuurders. Gezamenlijkheid is essentieel (samenwerking in de cyclus en niet alleen in de keten). Juridische procedures leiden tot niets. Peters benadrukte dat grondwaterproblemen niet moeilijker gemaakt moeten worden dan ze zijn.

Peter Ramakers (gemeente Tilburg) legde uit dat een grote dynamiek en bedrijvigheid van de stad in het verleden leidde tot grote bodemverontreiniging op diverse plekken, welke in elkaar overlopen en niet afzonderlijk gesaneerd kunnen worden. Dit is de reden voor gebiedsgerichte aanpak. Tevens kan hiermee, door schaalvoordelen, geld worden bespaard. Ramakers is ervan overtuigd dat hij vanuit de grondwaterhoek in samenwerking met partijen die hiermee te maken hebben, tot een integrale oplossing kan komen.

Dagvoorzitter Glas concludeerde aan het einde van de bijeenkomst dat een meer integrale aanpak verstandig is. Een te vergaande aanpak kan echter ook tot stagnatie leiden, meent hij. De meningen over hoe ver de integrale aanpak zou moeten gaan, verschillen. Wel blijkt bijvoorbeeld dat er meer mensen zijn die zowel aan grondwaterkwaliteit als -kwantiteit werken dan mensen die nog aan één van de twee afzonderlijk werken.

Patty Kluijtmans, Ebel Smidt en Johan van der Gun

Kabels en leidingen: wetgeving, veilig graven en duurzame ondergrond

Juristen en ingenieurs van overheden, netbeheerders, aannemers ondergrondse werken, verzekeraars, ontwerp- en adviesbureaus bespraken onlangs de stand van zaken rond de wetgeving voor netbeheerders en grondroerders, aansprakelijkheid bij schadegevallen en technische oplossingen voor ondergrondse ruimtelijke problemen.

De nieuwe Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION), ook wel Grondroerdersregeling genoemd, is ingesteld om het aantal graafincidenten en de daaruit voortvloeiende schade te beperken. De WION regelt vooral de onderlinge informatievoorziening en stelt de eis van zorgvuldig graven. Om daaraan te kunnen voldoen, heeft de kabels- en leidingensector zelf (onder begeleiding van het kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte CROW) een richtlijn opgesteld. De wet regelt bijvoorbeeld niet hoe de schade moet worden afgehandeld. Het is dus des te belangrijker geworden manieren te vinden om graafschade te verminderen. Betere afstemming tussen belanghebbende partijen en het ontwikkelen van niet-destructieve methoden om nauwkeurige (3D-)kaarten te kunnen maken, dragen bij aan het voorkomen van graafschade.

In Nederland wordt pas sinds het laatste decennium meer aandacht geschonken aan structurering van de ondergrondse ruimtelijke ordening. Volgens professor J. Bosch (gemeente Amsterdam, Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer, en daarnaast hoogleraar Ondergronds Bouwen aan de TU Delft) moet in Nederland op dit punt meer gereguleerd worden, zodat ordening ontstaat in de ondergrond van het stedelijk gebied. In Nederland is de ondergrondse ruimtelijke ordening veel minder nadrukkelijk geregeld dan in plaatsen als Londen of Parijs, terwijl het in verband met het grondwater in het deltagebied lastiger is om de ondergrond te bebouwen. Bosch wijst op de toenemende drukte in de bodem door de groeiende hoeveelheid funderingen, kelders en parkeergarages. Complicerende factoren zijn bovendien de randvoorwaarden die voortkomen uit grondwater(stromen) en het 'archeologisch archief'.

Daarnaast blijken de grote en de kleine infrastructuur naar elkaar toe te groeien. De ontwerpen van grote bouwwerken, zoals tunnels, verschuiven van strikt functioneel (bijvoorbeeld een oeververbinding) naar oplossingen voor ruimtelijke problemen (bijvoorbeeld het behouden van natuur-/recreatiegebied). Grote infrastructuur ligt daardoor tegenwoordig vaak minder diep dan vroeger. Kleine - of ondiep gelegen - infrastructuur daarentegen komt steeds dieper te liggen. Een sterke toename van het aantal gebruikers van de ondergrond, door een toename van het aantal kabelexploitanten en door nieuwe ontwikkelingen als stadsverwarming en koude/warmteopslag, maakt het nodig dat sleufloze technieken steeds dieper moeten gaan om onder alle

reeds aanwezige kabels en leidingen door te komen.

Grondroerdersregeling

Dat sterkere regulatie nodig is om het ondergrondse overzichtelijker en veiliger te maken, blijkt uit de in februari jl. door de Eerste Kamer goedgekeurde WION. Deze wet, ook wel de Grondroerdersregeling genoemd, is opgesteld om het grote aantal graafincidenten - 40.000 per jaar op een totaal van 200.000 graafwerkzaamheden - en de (in) directe kosten die daaruit voortkomen, terug te dringen. De WION voorziet in wettelijke verplichtingen en verantwoordelijkheden die duidelijkheid moeten brengen in aansprakelijkheidsvraagstukken. De wet regelt in grote lijnen de informatie-uitwisseling en het zorgvuldig graven. De WION is een raamwet en richt zich voornamelijk op het proces van informatie-uitwisseling tussen netbeheerders en ontwerpende of uitvoerende partijen. Daarnaast geeft de wet aan dat zorgvuldig gegraven moet worden, zonder concreet aan te geven wat daaronder moet worden verstaan.

Informatie-uitwisseling

De WION bevat de verplichting mechanische graafwerkzaamheden altijd te melden bij het door het Kadaster beheerde KLIC-online. Het Kadaster geeft de melding door aan de netbeheerder; die is vervolgens verplicht zo spoedig mogelijk (er mag niet gewerkt

worden met kaartmateriaal ouder dan 20 dagen) de benodigde actuele tekeningen te verstrekken met de ligginggegevens van de kabels en leidingen aan de grondroerder. De verplichte minimale nauwkeurigheid in de tekeningen bedraagt +/- één meter. Als tijdens de werkzaamheden blijkt dat sprake is van een afwijkende ligging, moet de grondroerder dit aan de netbeheerder melden. De netbeheerder past dan de tekeningen aan. De gemeente is verantwoordelijk voor de registratie van verlaten leidingen. Bij spoedeisende werkzaamheden moet wel een KLIC-melding worden gedaan, maar hoeft niet gewacht te worden op het aanleveren van de tekeningen door de netbeheerder. Het Agentschap Telecom is toezichthouder op naleving van de wet.

Richtlijn zorgvuldig graafproces

In de Richtlijn zorgvuldig graafproces van het CROW wordt dieper ingegaan op 'zorgvuldig graven'. Door middel van proefsleuven moet met visuele waarneming worden vastgesteld of het veilig is de werkzaamheden uit te voeren. De richtlijn geeft aan dat van de grondroerder mag worden verwacht dat hij een proefsleuf graaft. Als het gezochte net niet in de proefsleuf wordt gevonden, dan mag de grondroerder verwachten dat de bijkomende inspanningen worden vergoed. Deze aansprakelijkheid is echter niet duidelijk in de wet vastgelegd; het is daarom van groot belang dat contractueel

Verskil tussen legging- en ligginggegevens.





Werkzaamheden aan kabels en leidingen brengen niet alleen risico's op schade aan kabels en leidingen met zich mee, maar ook gevaren voor persoonlijk letsel.

heldere afspraken worden gemaakt over inspanningen en verrekening of vergoeding daarvan. In een poging deze activiteiten uit de concurrentiesfeer te halen, wordt in de WION melding gemaakt van 'zorgvuldig opdrachtgeverschap'. Een opdrachtgever wordt daarmee aangesproken op zijn verantwoordelijkheid zorgvuldig graven zelf in zijn contract vast te leggen, of van een aanbieder te verlangen dat de aanbieder daarover helderheid verschaft. Het is overigens de vraag hoe realistisch dit is. Een situatie waarin de opdrachtgever het werk gunt aan degene die het zorgvuldigste werk belooft, in plaats van de aanbieder met de beste prijs, is volgens sommigen voorlopig nog een utopie.

Melding is geen toestemming

Zoals reeds gemeld, wordt aansprakelijkheid niet geregeld in de WION. Bovendien is een melding geen toestemming om te graven. Deze regeling staat immers los van de zaken die gemeenten, provincies en waterschappen in hun vergunningen regelen. Volgens advocaat F. van Velzen blijft met de nieuwe wet en 30 jaar jurisprudentie de aansprakelijkheid in geval van graafschade onduidelijk en is die onduidelijkheid nu nog groter dan vóór de komst van de WION. Volgens Van Velzen bestaat een aantal praktische bezwaren tegen onderdelen van de wet. In arresten van de Hoge Raad worden kabels en leidingen als onroerende zaken aangemerkt als eigendom van de grondeigenaar, bij gebrek aan bijzondere wettelijke regeling. In de nieuwe wet worden kabels en leidingen als civielrechtelijke zaken behandeld. De aansprakelijkheid uit onrechtmatige daad bij graafschades is echter dusdanig ingewikkeld dat dit onderwerp thuishoort bij het bestuursrecht en dus het ministerie van Justitie.

Door aandacht in de media is grote nadruk komen te liggen op het creëren van een veilige situatie, waarin de exacte ligging van kabels en leidingen bekend is, opdat graafschade voorkomen kan worden. In de praktijk bestaat echter vrijwel altijd een verschil tussen de legginggegevens (zoals gepland, gebruikt voor de uitvoering) en de ligginggegevens (zoals in werkelijkheid gelegd) (zie foto links). Handmatig lokaliseren van kabels en leidingen in het veld blijft dus altijd noodzakelijk.

Hoe verder?

Wat betekent deze informatie nu voor de waterbedrijven? Eén van de conclusies uit een BTO-bijeenkomst Waterdistributie van eind vorig jaar luidde dat de drukte in de ondergrond ook voor de waterbedrijven tot steeds meer problemen leidt, zoals schade aan waterleidingen veroorzaakt door derden. Anderzijds kunnen ook de waterleidingbedrijven als opdrachtgever schade veroorzaken aan kabels en leidingen van andere partijen. Storingsanalyses hebben laten zien dat gemiddeld eenderde van de storingen aan waterleidingen - wat jaarlijks neerkomt op ruim 3.000 storingen - wordt veroorzaakt door derden. Aangezien behalve het elektronische uitwisselingssysteem (KLIC-online) weinig verandert ten aanzien van de kans op en aansprakelijkheid voor graafschade, zou nu voor de waterbedrijven én andere partijen hoge prioriteit moeten liggen bij afstemming op organisatorisch vlak.

Voor partijen die de grond ingaan om werkzaamheden uit te voeren aan netten, is het van belang niet-destructieve onderzoeksmethoden te ontwikkelen om 'in de grond' te kijken waar leidingen liggen: daarmee is veel schade en bijkomend juridisch gesteggel te voorkomen. Voor netbeheerders is het bovendien interessant om te bekijken wat de kosten en baten zouden zijn van meenemen van de z-coördinaat (hoogte t.o.v. N.A.P.) in de registratie. Dat levert 3D-kaarten op van de ondergrond, die kunnen helpen onbedoeld netten van derden te raken bij graafwerkzaamheden. In het kader van de WION zijn 3D-kaarten van de ondergrond interessant, mits ze de werkelijkheid nauwkeurig genoeg weergeven om graafschade te voorkomen.

Irene Vloerbergh (Kiwa Water Research)

Voor meer informatie: (030) 606 97 56.

Overlast voor winklend publiek.



25 jaar gezamenlijke nutsvoorziening in Fryslân

Dit jaar is het 25 jaar geleden dat de Friese nutsbedrijven startten met de gezamenlijke aanleg van nutsvoorzieningen. Ook nu nog zorgt dit gezamenlijke initiatief ervoor dat de overlast bij de aanleg van kabels en leidingen beperkt is. Daarnaast kunnen de kosten voor de aanleg van de voorzieningen door de bedrijven gedeeld worden.

De bedrijven die in Friesland samenwerken bij de gezamenlijke aanleg zijn Vitens, Eneco, Essent, Nuon, At Home, Kabel Noord, KPN en UPC. Het doel van de gezamenlijke aanleg van nutsvoorzieningen (water, gas, elektriciteit en later ook kabel en andere communicatielijnen) was in de eerste plaats het voorkómen dat straten meerdere malen moesten worden opgebroken. Door het in één keer aanleggen van alle kabels en leidingen hoeft er maar één keer een sleuf gegraven te worden. Het maakt het tevens mogelijk om de nutsvoorzieningen op een logische manier ten opzichte van elkaar te leggen.

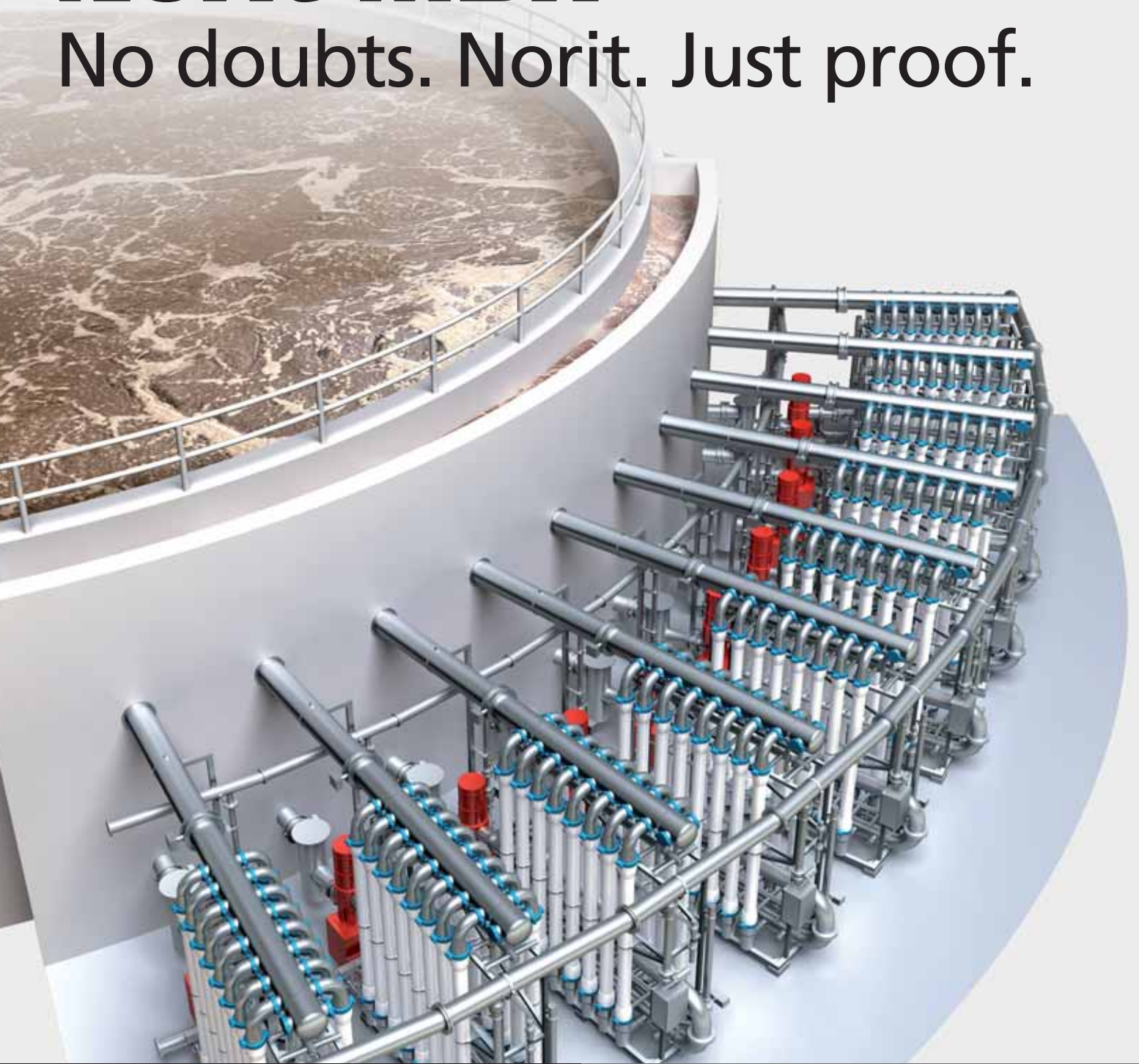
De gezamenlijke aanleg in Friesland leidde tot tal van andere initiatieven die landelijke navolging kregen. Een recent voorbeeld daarvan is de internetpagina www.aansluitingen.nl. Hier kunnen particulieren in één keer de aanleg van alle nutsvoorzieningen voor nieuwbouwhuizen aanvragen. Verder werd een uniforme meterkast ontwikkeld. Ook het gezamenlijk inmeten en registreren van de leidingen en kabels was een Fries initiatief. Het werd vanuit deze provincie verder over Nederland uitgerold.

De Friese gasbedrijven en het toenmalige Waterleiding Friesland namen begin jaren 70 het initiatief voor de gezamenlijke aanleg door de aanleg van gas- en waterleidingen gecombineerd uit te voeren. Bij de aanleg van het plan Duinterp en in Sneek begin jaren 80 gingen alle nutsbedrijven, inclusief de elektriciteits- en kabelbedrijven, voor het eerst samenwerken. Plan Duinterp was een proefproject. De ervaring was zo positief dat in 1983 de Werkgroep Gezamenlijke Aanleg (WGA) werd opgericht, in 1990 gevolgd door de Commissie Technisch Overleg (CTO). De CTO bepaalt het beleid, de WGA verzorgt de uitvoering. Werknemers van de deelnemende bedrijven vervullen bij roulatie de opzichtersrol bij de uitvoering van de werkzaamheden.

CTO en WGA gaan zich nu onder andere bezighouden met het verder ontwikkelen van een nationaal bestek voor nutsbedrijven.

Norit MBR

No doubts. Norit. Just proof.



Norit MBR

Norit MBR technology is typically placed outside the bioreactor. It is a clean and dry set-up, has high permeate quality through genuine ultrafiltration membranes and provides easiest maintenance and cleaning. Based on the successful Crossflow MBR concept, Norit developed the revolutionary Airlift™ technology. Norit Airlift™ MBR combines all benefits of the out-of-basin placement of the membranes with low energy levels. Contact us to hear which MBR concept is best for your situation.

Airlift™ MBR

- Municipal applications
- Typical waste loads are below 1,000 COD
- Low energy < 0.25 kWh/m³

Crossflow MBR

- Industrial applications
- Typical waste loads range from 1,000 to 50,000 COD
- Proven robust and simple

Norit

leading in purification

www.mbr.norit.com

Delfland akkoord met versterking kust bij Scheveningen

Het Hoogheemraadschap van Delfland gaat akkoord met het ontwerp-verbeteringsplan voor de versterking van de zeewering bij Scheveningen. Het plan omvat onder andere een herinrichting van de boulevard. Als ook de andere partijen, waaronder de gemeente Den Haag, met het plan instemmen, kunnen de werkzaamheden volgend jaar beginnen en in 2013 zijn afgerond.

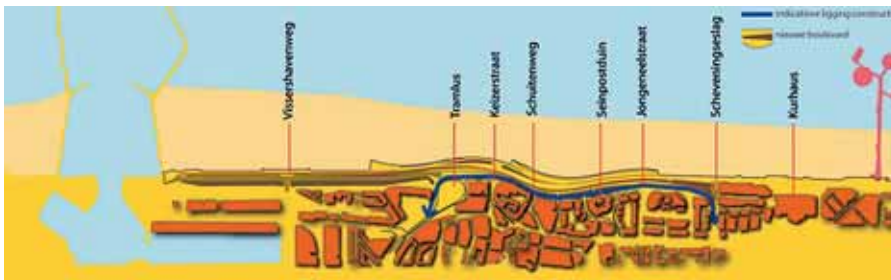
De versterkingsplannen voor de Scheveningse kust maken deel uit van het project Kustvisie Zuid-Holland dat in 2004 van start ging. Doordat het verwachte grilligere klimaat in de toekomst hogere eisen aan de kust zal stellen, zullen op termijn zes plekken in de Zuid-Hollandse kust niet meer aan de veiligheidseisen voldoen. Het project Kustvisie Zuid-Holland heeft als doel deze 'zwakke schakels' duurzaam (voor ten minste 50 jaar) te versterken. De zeewering moet een waterhoogte kunnen keren die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomt.

Scheveningen is nu nog veilig dankzij een grote zandsuppletie in 2004. Om de veiligheid voor de komende 50 jaar te waarborgen, zijn echter structurele, duurzame maatregelen nodig. De Scheveningse kust wordt versterkt met een verharde constructie in de boulevard. Deze kering loopt vanaf de Scheveningse Slag tot aan de tramlus ten zuiden van de Keizerstraat. De hoogte van de kering is maximaal tien meter boven NAP. Zo blijft het uitzicht op strand en zee vanaf de boulevard behouden. De kering komt onder de boulevard te liggen en is dus

niet zichtbaar. De constructie wordt bekleed met basalt (een samenvoeging van basalt en beton). Ook worden het strand en de zandbodem onder het water vlak voor de kust (vooroever) opgehoogd. Het zogeheten zandbanket wordt aangelegd op 4,5 meter boven NAP en wordt 50 meter verbreed in de richting van de zee. Het opgehoogde strand breekt de kracht van de golven. Daardoor hoeft de achterliggende dijk in de boulevard minder hoog te zijn, maar periodieke zandsuppleties blijven wel nodig. De nieuwe boulevard wordt verlengd tot aan de haven en krijgt een golvend verloop, dat de oude historische kustlijn volgt.

Binnen het project werken het Hoogheemraadschap van Delfland, de gemeente Den Haag, Provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat met elkaar samen. Delfland is op basis van de Wet op de Waterkering verantwoordelijk voor het beheer en instandhouding van de primaire waterkering langs de kust van Delfland. Daarmee is Delfland de trekker en formeel initiatiefnemer van het verbeteringsplan. Het grootste deel van de kosten wordt betaald door het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

De donkere lijn geeft aan waar de zeewering komt te liggen.



Start Zandmotor voor Zuid-Hollandse kust

Met het ondertekenen van een overeenkomst hebben staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat Tineke Huizinga en gedeputeerde van de provincie Zuid-Holland Lenie Dwarshuis het startsein gegeven voor de uitwerking van het project Zandmotor. Het betreft een pilotproject dat duurzame kustveiligheid combineert met extra ruimte voor natuur en recreatie.

Het project behelst het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand voor de kust tussen Hoek van Holland en Kijkduin. Door wind, golven en stroming moet het zand zich op natuurlijke wijze voor de kust gaan verspreiden. Dit zal resulteren in de aangroei van 75 hectare extra kust.

In de planstudie die nu begint, wordt uitgewerkt waar de Zandmotor exact komt te liggen (naar alle waarschijnlijkheid nabij Ter Heijde) en hoe deze eruit komt te zien.

Als de studie positieve resultaten oplevert en er overeenstemming bereikt wordt over de voorwaarden, kunnen de betrokken

Kustversterking Voorne start na de zomer

De versterking van de kust bij Voorne, één van de zwakke schakels in de Nederlandse kust, zal pas na de zomer starten. Vertraging bij de Europese aanbesteding is er de oorzaak van dat de werkzaamheden niet kunnen beginnen voor het badseizoen.

Dankzij een grote zandopspuiting in 2005 is de kust van Voorne momenteel wel veilig. Maar om de veiligheid voor de komende 20 jaar te garanderen, moet de zeewering een waterhoogte kunnen keren die gemiddeld eens in de 4.000 jaar voorkomt. Het gebied strekt zich uit van de Haringvlietdam tot halverwege de kust richting de Brielse Gatdam. Waterschap Hollandse Delta, Provincie Zuid-Holland, gemeente Westvoorne en Rijkswaterstaat hebben voor deze zone een versterkingsplan opgesteld. Waterschap Hollandse Delta voert de plannen uit. Gelijkijdig met de uitvoering zal Natuurmonumenten nabij de punt van Voorne een vegetatieherstelproject realiseren.

Bij het versterkingsplan wordt aan de zeezijde van de bestaande duinen een extra duinenrij van ongeveer 130 meter breed aangebracht. Aan de zuidwestkust wordt het strand met ongeveer een meter verhoogd. In totaal moet ongeveer 2,5 miljoen kubieke meter op het strand en de duinregel worden aangebracht.

Volgens de planning zou de uitvoering afgelopen februari starten. Dan zou de strandrecreatie bij de start van het badseizoen in mei geen hinder meer ondervinden van de zandsuppleties via persleidingen. Door de vertraging van de Europese aanbesteding zijn de werkzaamheden nu opgeschoven tot na het badseizoen. Naar verwachting kunnen de werkzaamheden volgend jaar afgerond worden.

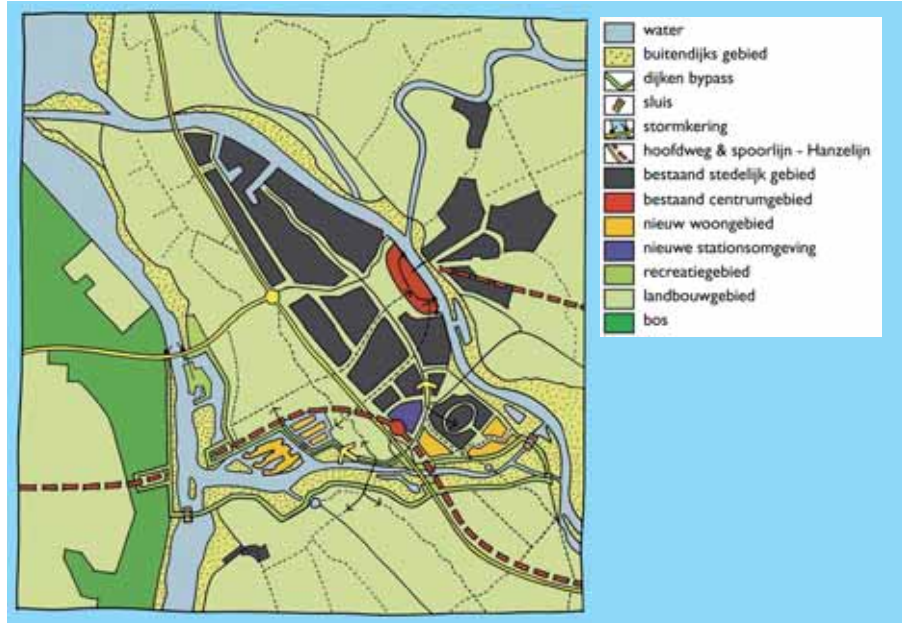
partijen eind 2009 een uitvoeringsovereenkomst tekenen en kan de uitvoering in 2010 beginnen. De kosten bedragen waarschijnlijk tussen de 50 en 60 miljoen euro.

Bypass IJssel bij Kampen

Om de toenemende rivierafvoeren te kunnen verwerken, heeft de aanleg van een bypass in de IJssel ter hoogte van Kampen de voorkeur. Het plan voor de nieuwe rivierarm maakt deel uit van de streekplanherziening voor de IJsseldelta-Zuid dat onlangs is vastgesteld door het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel.

De herziening is gebaseerd op een voorkeursalternatief uit het milieuonderzoek dat de provincies Overijssel en Flevoland lieten uitvoeren in het kader van de milieueffectrapportage. In het voorkeursalternatief heeft de bypass een open verbinding met het Vossemeer tot aan de IJssel, waardoor betere mogelijkheden ontstaan voor de ontwikkeling van circa 300 hectare nieuwe natuur. Tevens wordt de bypass bevaarbaar voor recreatievaart. Bij het bespreken van de resultaten van het onderzoek zijn afspraken gemaakt met Waterschap Groot Salland over het beheer van de bypass. Ook worden maatregelen uitgewerkt die de gevolgen van verhoging van grondwaterstanden tegengaan.

Rijkswaterstaat heeft onderzocht of zomerbedverlaging van de IJssel een alternatief zou kunnen zijn voor de bypass. Zomerbedverlaging blijkt de waterveiligheid van de IJssel echter niet te kunnen waarborgen bij toenemende rivierafvoeren na 2015.



Dijkgraaf breekt kade door

Dijkgraaf Verheijen van Waterschap Aa en Maas en wethouder Van Doorn van de gemeente Sint-Michielsgestel hebben de oude kade van de Aa in Assendelft eind april doorgebroken. Daardoor sluit de oude meander weer aan op de rivier.

Na het wegbreken van de kade en de aansluiting op de oude meander wordt de Aa ter plekke gedempt en krijgt het water een natuurlijke dynamiek in het beekdal van de meander.

Het plangebied is ongeveer twaalf hectare groot en ligt tussen de huidige Aa en de Zuid-Willemsvaart. De werkzaamheden maken onderdeel uit van het project Dynamisch Beekdal. Daarin

wordt de Aa hersteld in zijn natuurlijke kronkelige systeem tussen Heeswijk-Dinther en 's-Hertogenbosch. Het water krijgt meer ruimte en wordt langer vastgehouden, waardoor het overstromingsrisico moet dalen. De ecologische kwaliteit van het gebied neemt hierdoor toe.

foto: Huub Hendriks





I-Real ...overbrugt afstanden

Specialist in open telemetrie voor de watersector

I-Real's procesinformatiesysteem H2gO biedt voor de watersector dé beste oplossing voor het monitoren, beheren en besturen van installaties op afstand (zowel oppervlakte-, grond- en afvalwater). I-Real adviseert, ontwikkelt software en levert hardware met als doel u te ontzorgen en besparingen te realiseren.



 **I-REAL** POSTBUS 593, 7000 AN DOETINCHEM. T: (0314) - 36 66 00 W: WWW.H2GO.NL EN WWW.I-REAL.NL



Allround in relining

Reparatietechnieken

injectietechniek | robottechniek | reparatieringen/manchetten | deelrenovatie

Renovatietechnieken

schaaldelen | sliplining lange buislengtes | sliplining korte buislengtes | wikkelbuis-methode | close-fit lining | kousmethode | flexibele slangmethode | cementeren/resin lining | putrenovatie | renovatie van gemalen, kelders en bassins | pipecracking



Nelis Infra bv
Haarlemmerstraatweg 79
1165 MK Halfweg
Postbus 105, 1160 AC Zwanenburg
T (020) 407 22 26
F (020) 407 22 23
info@nelisinfra.nl
www.nelisinfra.nl

Kennis van techniek

Binnen de sector BAM Infra brengt Nelis Infra bv haar expertise in op het gebied van de sleufloze leidingrenovatie. Kennis van de beschikbare technieken, gekoppeld aan de jarenlange ervaring met het leggen van leidingen, stelt haar in staat tot het maken van "maatwerk". Van advies, engineering tot en met de uitvoering blijft zij verantwoordelijk voor het complete project inclusief tijdelijke pompinstallaties, aansluiting op bestaande leidingen en de overige civiele werkzaamheden. Voor advies, design en construct en turnkey-oplossingen.

“Beter of goedkoper zuiveren nauwelijks mogelijk”

De afvalwaterzuivering in Nederland heeft een eigen traditie. In Engeland, de bakermat van deze technologie, is een aanpak ontwikkeld vanuit de drinkwaterbereiding. In Duitsland werden installaties ontwikkeld vanuit de sfeer van de apparatenbouw. Frankrijk werd het domein van de private bedrijven, die een aantal eigen technieken en apparaten overal toepasten. In Zwitserland en Zweden met hun grote meren stond de bestrijding van algenbloei en daarmee de fosfaatverwijdering centraal. In Nederland ontwikkelde Pasveer de oxidatiesloot met zijn vergaande verwijdering van organische stof. Lettinga koos een geheel andere weg en bracht de anaerobe zuiveringstechniek tot bloei. Voor dit themanummer, gewijd aan de afvalwater, een gesprek met ir. Kees de Korte, al 35 jaar onafgebroken als afvalwatertechnoloog bij de gemeente Amsterdam werkzaam, inmiddels autoriteit op dit vakgebied.

Zit er nog beweging in de afvalwaterzuivering?

“Ontwikkeling is er nog steeds, maar we naderen zagezegd het gaatje, het punt waarop je niet beter of goedkoper kunt zuiveren. Goedkoper natuurlijk in de zin van hetzelfde resultaat tegen lagere kosten. Als je kijkt waar we vandaan kwamen, dan is er ontzettend veel bereikt. Toen ik in 1973 in Amsterdam begon, had je alleen te maken met lozingsseisen op het gebied van zwevende stof en BZV, organische stof dus. Inmiddels is in de EU-richtlijn voor stedelijk afvalwater opgenomen dat alle grotere installaties moeten voldoen aan eisen van nutriëntenverwijdering (totaal-N < 10 mg/l en totaal-P < 1 mg/l). Deze eisen zijn het gevolg van plannen die eind jaren 80 werden vastgesteld: het Noordzee Actie Plan en het Rijn Actie Plan. In die tijd sloten die helemaal aan bij de technologische ontwikkeling waarmee we druk bezig waren. De toenemende nadruk die op de handhaving is komen te liggen, zorgt ervoor dat deze eisen ook nageleefd worden. Als je er niet aan voldoet, heb je echt wat uit te leggen. Dan dreigt vervolging. Het toezicht is veel professioneler geworden en daarmee de bedrijfsvoering ook. De laatste jaren wierp de KRW diverse schaduwen vooruit, die ook aanleiding waren voor veel onderzoek. Vraag is echter of er nog echte problemen zijn.”

Je doelt nu op de medicijnenresten en dergelijke?

“Ja, ik heb het over alle aandacht die gevraagd wordt voor hormoonachtige stoffen, medicijnen, milieuvreemde stoffen en dergelijke. Vanuit de drinkwaterwereld wordt erop aangedrongen dergelijke stoffen tegen te houden, hoewel alle drinkwaterbedrijven die oppervlaktewater als grondstof gebruiken, zuiveringstrappen hebben die zulke stoffen verwijderen. Argument is dat deze stoffen niet in het oppervlaktewater thuis horen, net zo min als bestrijdingsmid-

delen. Met dat principe ben ik het wel eens. Ook met het uitgangspunt dat bestrijding het beste aan de bron kan plaatsvinden. Maar wat is de bron? Waar los je dit probleem op? Het is wel heel gemakkelijk om de effluentlozing van de rwzi als bron aan te wijzen. Je wijst een stofzuiger toch ook niet aan als bron van het stof?” “Met maatregelen bij ziekenhuizen en dergelijke krijg je niet meer dan de helft van de medicijnresten te pakken. Ik vind dat je binnen de hele watercyclus moet kijken waar je zo'n probleem het beste kunt aanpakken, ook in relatie tot het segment waar het fenomeen zich als probleem voordoet. Dat is in dit geval alleen maar bij het drinkwater. Daar mogen zulke stoffen niet inzitten. Vanuit het aquatisch ecosysteem heb ik nog nooit een serieus bezwaar gehoord. Bovendien wordt lang niet alle effluent tot drinkwater opgewerkt. Maatregelen in de drinkwaterbereiding lijken mij dus in dit geval afdoende.”

Leidt de KRW niet tot een andere conclusie?

“De KRW is in het begin vooral opgevat als een ecologische richtlijn. Dat is ook begrijpelijk vanuit de ontstaansgeschiedenis van deze richtlijn. Maar inmiddels heeft een omslag in het denken plaatsgevonden. We gaan voor een goede kwaliteit van het oppervlaktewater, maar niet koste wat het kost. Wij kijken naar de relevantie van maatregelen. Wat kost een maatregel, wat levert hij op? Dweilen met de kraan open hoeft niet meer. Maatregelen die niets opleveren, nemen wij dus niet. Dat brengt ons wederom en heel nadrukkelijk bij de vraag ‘wat willen wij eigenlijk met het oppervlaktewater?’ En dat blijkt telkens weer geen gemakkelijke vraag te zijn. Iedereen denkt dan aan helder, zuurstofrijk water met een mooie rietkraag aan de kant. Maar dat heldere water vind je in bergbekken, niet in gebieden als het onze, waar water

van nature een verlandend moeras is vol stinkende bagger, waar veenvorming plaatsvindt. Waar een mooie krabbescheer-vegetatie altijd een overgangsfase is naar het moerasbos.”

Jullie hebben reeksen vlotjes met waterplanten in grachten gelegd.

“Dat is het creëren van de belevingswaarde van natuurvriendelijke oevers in grachten met steile walmuren. Een belevingswaarde die als ecologische maatregel gebracht is, omdat deze vlotjes een ecologische verbindingzone dwars door Amsterdam zouden vormen. Als PR-maatregel geslaagd, maar of het systeem als verbindingzone werkt, zeer de vraag. Met die vraag ‘wat voor water wil Waternet?’ komen we in de wereld van het natuurbeheer en de ecologie. Een complexe wereld met lastige beheervragen. Denk maar aan de grote grazers in de Oostvaardersplassen, de damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen en de blauwalgen in het oppervlaktewater. Waar ik dus voor pleit, is dat we alleen nog verder gaan zuiveren als duidelijk is wat het oplevert en wat het kost. Niet vanwege één of andere lobby.”

Zie je nog andere mogelijkheden voor verbetering?

“In het beheergebied van Waternet vinden inmiddels geen effluentlozingen op kleinere wateren meer plaats. Alle rwzi's, ook de kleine, zijn voorzien van defosfatering. De energiehuishouding van de installaties wordt nu kritisch onder de loupe genomen. Dan gaat het dus over de efficiënte inzet van de productiemiddelen, niet over het eindproduct. Aan de aanvoerkant valt nog van alles te verbeteren. We willen minder overstorten. We bouwen meer berging, maar ik ben zelf ook bezig met de ontwikkeling van een besturingssysteem voor vertakte, bemalen rioolssystemen. Doel is om de totale berging in al die bemalingsgebieden maximaal te benutten en onevenwichtig-heden te bestrijden. Verder kun je op allerlei plekken nog lokaal maatwerk toepassen door goed te kijken naar de exacte locatie van een overstort en het soort water dat eruit komt. Je kunt de plek zo proberen te kiezen dat zo weinig mogelijk afvalwater met het regenwater meekomt. Maar altijd weer met de vraag voor ogen: wat kost het en wat levert het op? Waar doen wij het voor? Want het is geld van de burger. We leven in een maatschappij die ook buiten de watersector vele noden en behoeften kent. Voor navelstaren moeten we waken.”

Is het technisch mogelijk om nog beter te zuiveren?

“Als je technieken uit de drinkwaterbereiding toepast, kan het zeker. Maar dat zijn altijd dure technieken met een laag rendement. Als je naar de biologische zuivering als motor van een rwzi kijkt, dan zitten we - als we voldoen aan de normen voor stikstof en fosfaat - op een BZV in het effluent van circa vijf miligram per liter. Als je water wilt lozen van oppervlaktewaterkwaliteit, dan moet je naar concentraties toe van 0,15 miligram fosfaat per liter en 2,2 miligram stikstof per liter. Je kunt een heel eind in die

CV

1944 geboren in Vlaardingen
 1966-1973 studie Afvalwaterzuivering aan de Landbouwhogeschool te Wageningen
 1973-heden afvalwatertechnoloog gemeente Amsterdam bij achtereenvolgens PW, DOW, RWA, DWR en nu Waternet

richting komen met een heel goede sturing van de zuurstoftoevoer en met een goede vormgeving van de rwzi om kortsluitstromen te voorkomen. Een goede menging op plekken waar stromen samenkomen, is dan belangrijk. Iets waar nu in de praktijk nog weinig aandacht voor bestaat. Lastig ook, omdat menging in het model dat je gebruikt om de sturing te ontwerpen, geen probleem is, maar in de werkelijkheid wel."

Kun je dat uitleggen?

"Het grote probleem van een afvalwatertechnoloog is dat je een regelsysteem moet ontwerpen voor een proces waarvan je de invoer niet in de hand hebt. Je moet elk moment weer accepteren wat het rioolstelsel aanvoert. Sturen kun je door te draaien aan de knoppen van de luchtvoorziening, het retourslib en het spuislib. Wanneer een zuivering gebouwd is, moet het sturingsprogramma voor die knoppen ingeregeld worden. Als een systeem complex is, is dat inregelen in de praktijk vrijwel ondoenlijk, in ieder geval enorm tijdrovend. Een moderne zuiveringsinstallatie is complex. De invoer kan ontzettend variëren, nitrificatie en de-nitrificatie zijn gevoelige bacteriologische processen, bacteriegroei verloopt traag en de stromen zijn groot. Daarom gebruik je een model met een gesimuleerde invoer om die sturing te ontwerpen. Dat werkt snel en je kunt het systeem in een redelijke tijd

Kees de Korte



installatie gaat en het fosfaatrijke slib naar de andere. Hoe meer biologische defosfatering wordt toegepast, des te meer fosfaat je kunt terugwinnen. Alle andere denkbare scenario's voor fosfaat terugwinning leveren alleen maar grote massa's onhandelbaar chemisch slib op."

Je hebt altijd in Amsterdam gezeten?

"Ja, ik ben geboren op 31 december 1944 in Vlaardingen. Van 1966 tot 1973 heb ik in Wageningen afvalwaterzuivering gestudeerd. Ik was één van de eerste studenten van Gatze Lettinga. Ik ben daar dus anaeroob begonnen met de zuivering van afvalwater van de aardappelfabrieken. Daarnaast was ik de eerste student van Frans de Haan, hoogleraar bodemverontreiniging. Beide vakken heb ik verzaamd gedaan. Op advies van Rensink ben ik in Amsterdam met Wismeijer gaan praten. Daar bleek ik toen meteen aan de slag te kunnen als technoloog, wat ik in feite nog steeds ben. De naam van mijn werkgever is wel vele malen veranderd. Ik heb achtereenvolgens bij de Dienst der Publieke Werken, de Dienst Openbare Werken, de Dienst Riolering en Waterhuishouding Amsterdam, bij de Dienst Waterhuishouding en Riolering en nu bij Waternet gewerkt, maar steeds in dezelfde functie. Een fantastische positie, enerzijds met je voeten in de praktijk, anderzijds met je hoofd in de ruimte. Daarmee bedoel ik met een heel breed werkerrein van techniek tot beleid en met een grote eigen verantwoordelijkheid."

Hoe ervaar je de samenvoeging met het drinkwater?

"Als een grote verrijking. De drinkwatervoorziening heeft duidelijk een andere sfeer dan de afvalwaterzuivering. Met andere

testen, omdat je basisprocessen bekend zijn. Als je de installaties eenmaal in bedrijf hebt, ga je in de praktijk kijken of het regelsysteem voldoende robuust is en of het de verschillen tussen model en werkelijkheid opvangt. Maar echt fijnregelen zit er niet in. Wat dat betreft blijft het regelen van een zuiveringsproces een vorm van blind schieten op een bewegend doel. Het blijft een grof systeem. Met CFD (computer fluid dynamics) kunnen we het hele stromingspatroon in een installatie zichtbaar maken, zodat we waar nodig de feitelijke menging kunnen verbeteren."

In de Pasveersloot vangt de ruimte de fluctuatie op.

"Ja, dat is zo. Pasveer heeft met zijn ultra lage slibbelasting van 0,05 kg BZV/kg ds zodanige verhoudingen gecreëerd dat daarin alle wisselingen opgevangen werden en er met weinig sturing toch een constante goede effluentkwaliteit gerealiseerd werd. Je kunt dan in de buurt van de oppervlaktewaterkwaliteit komen."

Zie je nog ontwikkeling in de sliblijn?

"Het slibprobleem is in Nederland opgelost. Als het nodig is, kunnen we via de bestaande verbrandingslijn ook fosfaat terugwinnen. Er zijn twee methoden van fosfaatverwijdering. Met toevoeging van ijzer ontstaat chemisch slib dat via het spuislib afgevoerd wordt. Bij de biologische fosfaatverwijdering, wat in Nederland de trend is, ontstaat bacterieslib met vijf procent fosfaat in plaats van twee procent. Als dat slib verbrand wordt, bevat de as zoveel fosfaat dat Thermphos die as kan gebruiken voor de terugwinning van fosfaat." "In Nederland staan twee grote slibverbrandingsinstallaties: één in Dordrecht en één in Moerdijk. Je zou de verbranding zo moeten organiseren dat het ijzerhoudende slib naar de ene

"Samenvoeging met drinkwater een verrijking"

opvattingen over kwaliteit, veiligheid en zekerheid, met een ander evenwicht tussen kwaliteits- en kostenbewustzijn. Ik leer daar veel van. Omgekeerd zeg ik tegen de drinkwatermensen: kijk ook eens naar kosten en wat je er beter van wordt. Bij alle activiteiten op het gebied van planvorming en toekomststrategie betreft Waternet nu mensen uit de drie sectoren: drinkwater, afvalwater en oppervlaktewater. Dat verbreedt onze horizon en dat ervaar ik als zeer inspirerend. Waar ik overigens ook veel van geleerd heb, is het lesgeven op de cursussen Techniek Afvalwaterzuivering en het lid zijn van begeleidingscommissies van STOWA-projecten. STOWA heeft zich voor mij ontwikkeld tot een spil in de waterwereld, die veel meer doet dan alleen rapporten uitgeven. Ook werken in STOWA-verband ervaar ik als een extra dimensie. Kortom, allemaal redenen om zeker tot mijn 65e door te gaan."

Maarten Gast

Alle drainage Noord- en Midden-Limburg peilgestuurd in 2018

Om in de toekomst water langer vast te houden, wil Waterschap Peel en Maasvallei peilgestuurde buisdrainages aanleggen. In 2018 zou dan drainage in Noord- en Midden-Limburg - ook de bestaande - peilgestuurd moeten zijn. Om deze 'missie' succesvol te laten verlopen, gaat het waterschap nauw samenwerken met de boeren. Zij helpen het waterschap bij het in kaart brengen van bestaande drainagesystemen en het waterschap adviseert de boeren over de sturing van drainages.

De afgelopen jaren is peilgestuurd draineren de beste methode gebleken om water vast te houden. Daarom gaan het waterschap en de boeren samen alles in het werk stellen om peilgestuurd draineren tot hét systeem van de toekomst te maken. Door peilgestuurd draineren wordt water vasthouden met een waterafvoersysteem mogelijk. Deze slimme manier van draineren was een idee van agrariër Ad van Iersel. Hij bedacht dat je aan het einde van het drainagesetel, bij de beek of sloot, een in hoogte verstelbare uitmonding kunt aanbrengen. Daarmee kun je er voor zorgen dat het water dat in drainagepijpen terecht komt, alleen wordt afgevoerd in het vroege voorjaar: de tijd dat de boer met zware machines het veld op moet en waarin de planten last kunnen krijgen van te veel water. De rest van het jaar kan de overloop of uitlaat zó worden afgesteld dat het water in de buizen blijft staan en rustig de tijd krijgt om in de grond te trekken. De grond droogt dan minder snel uit. Circa 60 procent van de landbouwgrond in Limburg is voorzien van buisdrainage. Bij dit systeem monden de drainagebuizen uit in een open watergang of sloot. De buizen



liggen op een diepte van 80 tot 120 cm onder het maaiveld. Door buisdrainage blijft het peil van het grondwater continu (te) laag.

Daardoor zijn er 's zomers vaak watertekorten, die moeten worden gecompenseerd door beregening. Peilgestuurde drainage heeft die nadelen niet. De drainagebuizen monden niet uit in een watergang, maar in een 'verzameldrain'. De gebruiker kan zelf de afwateringshoogte van die verzameldrain afstellen. Afhankelijk van het grondgebruik is dat bijvoorbeeld op 50 cm onder maaiveld voor bouwland of op 30 cm onder maaiveld voor grasland.

Bij het realiseren van een peilgestuurd Noord- en Midden-Limburg is een goede samenwerking tussen waterschap en boeren erg belangrijk. Aan de hand van het aanmelden van een bestaand drainagestelsel door de boeren kan het waterschap in kaart brengen waar al peilgestuurd gedraineerd wordt en waar nog niet. Boeren kunnen tot 1 september hun drainagestelsel gratis aanmelden via de internetpagina van het waterschap (www.wpm.nl). Daarnaast gaat het waterschap de boeren adviseren over de wijze waarop de sturing van drainages het best kan worden ingesteld. Die sturing wordt bepaald aan de hand van de hydrologische omstandigheden. Zo kan in een natte zomer beter worden gekozen voor instellingen die lager zijn dan de gebruikelijke zomerstand. Bij een droge zomer is het omgekeerde het geval. Ook zal het waterschap adviseren bij het aanbrengen van peilgestuurde drainage. In de meest ideale situatie krijgt tenminste 90 procent van het perceel van de boer een ontwatering die minimaal gelijk is aan of groter dan de instelling.

Experts van Roer en Overmaas naar Kenia

Twé deskundigen van Waterschap Roer en Overmaas bezoeken deze en komende maand het Keniaanse district Kajiado en ondersteunen daarmee een project van AMREF Flying Doctors. Het waterschap sluit zich aan bij Waterleiding Maatschappij Limburg (WML), die daar al actief is.

De medewerkers van Roer en Overmaas gaan zich onder meer bezighouden met het onderhoud van (drinkwater)putten, de relatie tot verdroging en de mogelijkheid om het oppervlaktewater van het stroomgebied voor het project in te zetten. Roer en Overmaas en WML steunen het project tot en met 2011.

De buitenlandse inzet van het waterschap komt mede voort uit de afspraken die zijn gemaakt in het kader van de millenniumdoelen waaraan de Unie van Waterschappen zich namens alle waterschappen gecommitteerd heeft. Daarbij is afgesproken dat de waterschappen zich de komende jaren extra zullen inspannen om steun te verlenen aan tenminste één project gericht op (drink)watervoorziening en sanitatie.

De Stichting Aqua for All heeft het project in Kenia onder de aandacht gebracht. Zij wil de Nederlandse watersector betrekken bij ontwikkelingssamenwerking en bijdragen aan het millenniumdoel op het gebied van veilig drinkwater en goede sanitaire voorzieningen. Zij doet dit onder meer door het verdubbelen van geld en expertise die door de Nederlandse watersector worden ingebracht. Zo neemt aan het bezoek aan Kenia ook een medewerker van Aqua for All deel. "Dit project beoogt een bijdrage te leveren aan de verbetering van de gezondheid van de Masai. In Nederland is schoon water eigenlijk heel vanzelfsprekend. Het is onze maatschappelijke verantwoordelijkheid ons samen met partners uit de waterketen in te spannen voor een goede watervoorziening en sanitatie. In dit geval doen we dat in

Kenia", aldus Harry Tolkamp, hoofd van de afdeling beleid, onderzoek en advies van Waterschap Roer en Overmaas.

Onderdeel van het AMREF-project is de aanleg en het herstel van een 20-tal bronnen en hemelwateropvangsystemen op de daken van 20 scholen, alsmede het trainen van mensen in het beheer en onderhoud hiervan. Ook leidt AMREF enkele honderden mensen op tot trainer op het gebied van hygiëne en sanitatie. Binnen het project wordt ook gezocht naar oplossingen voor bodemerrosie en het dalende grondwaterniveau, bijvoorbeeld door het planten van bomen en gewassen.

In het district Kajiado wonen 530.500 mensen, waarvan 93.000 van de beoogde (drink)water- en sanitaire voorzieningen gebruik zullen gaan maken. In het gebied - dat zo groot is als Nederland - betekent de aanleg van putten ook dat vrouwen niet meer ver hoeven te lopen voor water. Daardoor komt er tijd vrij om deel te kunnen nemen aan onderwijs of aan het arbeidsproces.



Schaarste, hoop of zekerheid?

Het klinkt als een tegenstelling als we zeggen dat onze blauwe planeet een waterprobleem heeft. Toch is het waar. Slechts 1% van al het water op aarde is bruikbaar. We moeten de bronnen voor onze eerste levensbehoefte dus koesteren. Maar door de snelle groei van de wereldbevolking, produceren we steeds meer afvalwater en wordt schoon water steeds schaarser. Afvalwater zal eerst gezuiverd moeten worden voordat het opnieuw bruikbaar is. En er is meer vraag dan aanbod.

In dat spanningsveld werken de professionals van DHV. Voortdurend zijn ze op zoek naar duurzame, innovatieve oplossingen. Zo hebben ze aan de wieg gestaan van baanbrekende zuiveringstechnologieën en is nationaal en internationaal een indrukwekkende reputatie opgebouwd. Want helder water begint met heldere oplossingen.

Ontmoet DHV 30 september t/m 4 oktober op de AquaTech in de RAI.
Stand nummer: 308





SOUPLESSE

In de aannemerij gaat het allang niet meer alleen om de techniek. Het verschil tussen meetellen en afvallen wordt ook bepaald door het elastisch vermogen. Hoever kun je je strekken? Door complete projecten onder te brengen bij één opdrachtnemer worden processen beter beheersbaar. Dat zorgt voor kwalitatief en financieel beter rendement. Kijk daarom ook eens wat GMB vóór en mét u kan doen. Als multidisciplinaire organisatie met activiteiten in de grond-, weg-, water-, beton- en industriebouw. Met een brede portfolio aan specialismen. En niet te vergeten: met het talent om zich soepel te schikken naar alle omstandigheden.



Bel voor meer informatie (0488) 44 94 49 of kijk op www.gmb.eu

Prijsvraag voor bijzondere rwzi Den Bosch

Waterschap Aa en Maas heeft aan vijf gerenommeerde architecten- en ontwerp bureaus gevraagd een plan te ontwikkelen voor een mogelijk nieuw te bouwen rioolwaterzuiveringsinstallatie in 's-Hertogenbosch. De huidige rwzi Treurenburg moet volledig gerenoveerd of vervangen worden. Waterschap en gemeente willen de installatie volledig inpassen in het waterrijke gebied van de Diezemonding.

Zo denkt Waterschap Aa en Maas aan een bijzondere architectuur. Het dagelijks bestuur zette de meervoudige studieopdracht uit om zich te kunnen oriënteren op een mogelijk innovatief ontwerp tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten.

De rwzi 's-Hertogenbosch is in 1973 in bedrijf genomen en heeft een capaciteit van 400.000 v.e. Het effluent wordt op het oppervlaktewater van de Diezemonding geloosd, die weer afwatert op de Maas. Per uur kan de rwzi maximaal 14.000 kubieke meter water verwerken. De steden 's-Hertogenbosch, Heusden en Vught behoren tot het verzorgingsgebied van de installatie. De zuivering is sterk verouderd en praktisch aan het einde van zijn technische levensduur. Ook zal de huidige zuiveringscapaciteit in de toekomst niet meer volstaan. Uit inspecties bleek zeer recent dat bij twee van de enorme zuiveringstanks een groot aantal cruciale onderdelen chemisch ernstig zijn aangetast. Ook bleken belangrijke beluchtingsonderdelen onvoldoende te presteren. Aa en Maas moet waarschijnlijk noodreparaties uitvoeren. Het is mogelijk dat de installatie

De huidige rioolwaterzuiveringsinstallatie van 's-Hertogenbosch.



vanwege deze slechte staat af en toen niet aan de lozingseisen kan voldoen. Het schap houdt de situatie en de kwaliteit van het oppervlaktewater in de gaten.

Acht miljoen voor uitbreiding rwzi Meppel

Het algemeen bestuur van Waterschap Reest en Wieden heeft bijna acht miljoen euro beschikbaar gesteld om rwzi Meppel uit te breiden. Door de groei van de hoeveelheid afvalwater uit Meppel en omgeving is deze uitbreiding noodzakelijk.

De uitbreiding van de rwzi bestaat onder meer uit de bouw van één groot aanvoerwerk waar het rioolwater binnenkomt. Hier worden grote delen en zand uit het water gehaald en wordt het water verpompt. Ook wordt het beluchtingscircuit uitgebreid met platen met een hoog rendement. Door zoveel mogelijk zuurstof in te brengen, zal minder energie nodig zijn voor de totale beluchting. Daarnaast wordt voor het scheiden van het slib en water een vierde nabezinktank gebouwd. Met deze uitbreiding gaat de aanvoercapaciteit omhoog van 3.000 kubieke meter vervuild water per uur naar 5.100 kubieke meter per uur. Na de uitbreiding voldoet de installatie aan de nieuwste zuiveringsnormen. Bij de keuze van de materialen en bij de bouw let Waterschap Reest en Wieden sterk op duurzaamheid. RVS en aluminium zijn bijvoorbeeld de duurzame materialen die gebruikt worden in plaats van staal bij de bouw van leuningen, trappen en loopbruggen. Dankzij een betere benutting van de voorbezinktank verbruikt het waterschap straks tien procent minder energie. Het afgebroken slib wordt omgezet in biogas, dat wordt gebruikt om warmte en duurzame stroom op te wekken. Deze stroom gebruikt het waterschap weer op de zuivering.

Vallei & Eem vernieuwt rioolgemaal Wageningen

Rioolgemaal Wageningen wordt vernieuwd en uitgebreid. Het gemaal voldoet niet meer aan de eisen van deze tijd en heeft onvoldoende capaciteit.

Waterschap Vallei & Eem en de gemeenten Wageningen en Renkum hebben een studie laten uitvoeren naar optimaal gebruik van de

bestaande voorzieningen voor de inzameling, het transport en de zuivering van afvalwater in beide gemeenten. De overheden moeten aan de nieuwe normen voldoen vóór 2010. Ook mag er zo min mogelijk verontreiniging in de Nederrijn terecht komen en moeten de stadswateren in Wageningen zoveel mogelijk ontzien worden. Daarbij moeten de kosten voor de drie overheden zo laag mogelijk blijven.

Uit de studie blijkt dat besparingen mogelijk zijn als het waterschap de bergingsbassins overdraagt aan de gemeenten. Een andere conclusie is dat de capaciteit van het rioolgemaal moet worden vergroot. Hoewel het waterschap daarmee de reservecapaciteit voor het opvangen van extreme neerslag in de toekomst verliest, is Vallei & Eem bereid mee te werken.

De vernieuwing van het gemaal is al begonnen en zal naar verwachting eind augustus klaar zijn.

Pharmafilter/ Grontmij wint EEP-Award Nederland

Pharmafilter en Grontmij hebben afgelopen maand één van de drie Nederlandse EEP-Awards gewonnen. Zij hebben gezamenlijk een (afval) watermanagementsysteem voor ziekenhuizen ontwikkeld.

Het systeem brengt de afval- en de afvalwaterstromen in een ziekenhuis bij elkaar. De vuilwaterstroom bevat ook het vaste afval in de vorm van bioplastics en keukenafval. Het concept bevat eigenlijk twee innovaties: het gebruik van bioplastic voor ondersteken, urinoirs en andere eenmalig te gebruiken hulpmiddelen én de verwerking van deze bioplastics ter plekke. Hiervoor worden verschillende technieken gebruikt, onder andere een membraanbiofilter en ozonisatie.

Doel van het systeem is de afval(water) stroom van ziekenhuizen te minimaliseren. Dat is van belang vanwege de aanwezigheid van (resten van) medicijnen, desinfectiemiddelen, ziekteverwekkende bacteriën, virussen en dergelijke in het afvalwater. De risico's van het lozen van ziekenhuisafval op riolen krijgen steeds meer aandacht.

De EEP-Award is in het leven geroepen door de European Environmental Press, een samenwerkingsverband van Europese milieutijdschriften. Met deze prijs wil de EEP de inspanningen van de Europese milieusector op het gebied van innovatie erkenning geven en bevorderen.

De prijswinnaars van de Nederlandse ronde gaan door naar de Europese ronde.

Houtrust en Harnaschpolder vóór op schema

De verbouwing van de awzi Houtrust en de laatste loodjes van de nieuwbouw van awzi Harnaschpolder in Den Haag liggen vóór op schema. Ondanks extra aanpassingen op Harnaschpolder vanwege stankoverlast ziet het er naar uit dat de contractuele opleverdatum van 1 november van dit jaar ruimschoots gehaald wordt. Na die oplevering begint een nieuwe fase voor Delfluent - 'Operation and Maintenance II' - waarbij beide awzi's de komende 25 jaar worden bedreven en onderhouden door Delfluent Services, onderdeel van het consortium.

Het verhaal van beide awzi's is zo langzaam aan bekend. Het Hoogheemraadschap van Delfland moest een grote investering doen om de afvalwaterzuivering in de Haagse regio op peil te houden. Vanwege de hoge kosten van de bouw van een nieuwe installatie (Harnaschpolder) en de renovatie van de oude awzi Houtrust besloot het schap een voor Nederland unieke stap te nemen: een PPS-constructie met een aantal private partijen, die voor het ontwerp, de bouw, financiering en het bedrijven en onderhouden van de installaties zorgen. Na het aanbesteden viel de keuze op het consortium Delfluent, bestaande uit waterleidingbedrijf Evides, Veolia Water Nederland, de Rabobank, Heijmans Beton- en Waterbouw en Strukton. Deze partijen deden Delfland een aanbieding, waarbij de kosten 17 procent lager lagen dan wanneer het schap alles in eigen hand zou hebben gehouden.

Na de ondertekening van het contract in 2003 gingen de partijen aan de slag. Dat resulteerde in de officiële opening van Harnaschpolder door prins Willem-Alexander op 28 maart 2007, vijf maanden eerder dan gepland. Daarmee was Harnaschpolder nog niet geheel af, maar wel in bedrijf.

Stank

Een tegenvaller was het niet voldoen aan de eisen voor de geuremissie na het in bedrijf stellen. Om aan de vergunningseisen te voldoen, moest dit probleem verholpen worden voor het einde van afgelopen jaar. En daar komt meteen een voordeel van de gekozen contractsvorm naar boven, volgens algemeen directeur van Delfluent Dick Spinder. "In het contract zijn alle verantwoordelijkheden duidelijk omschreven. Dit was een probleem dat door Delfluent moest worden opgelost, niet door het hoogheemraadschap. Omdat dat al vastgelegd was, konden we meteen aan de slag."

De oplossing voor het probleem was het plaatsen van een aantal actiefkoolfilters en het vervangen van de drijvende afdekking van de voorbezinktanks door een permanente afdekking. Bij twee van de vier voorbezinktanks is de afdekking al vervangen, één tank is nu leeggepompt zodat de nieuwe afdekking kan worden geplaatst en één tank moet nog aangepast worden. De actiefkoolfilters zijn afgelopen december volledig in gebruik genomen. Totdat absolute zekerheid bestaat dat geen geuroverlast meer zal optreden, blijven deze filters in bedrijf. De

kosten van deze extra maatregelen bedragen ongeveer vijf miljoen euro.

De extra kosten moeten opgebracht worden door Delfluent zelf. Ook dat is contractueel vastgelegd. Het hoogheemraadschap betaalt een vast bedrag aan Delfluent. Als de kosten voor de bouw, onderhoud of de operationele kosten hoger uitvallen, is dat allemaal voor rekening van het consortium. Als de winst (veel) hoger uitvalt dan verwacht door bijvoorbeeld kostenbesparing op de awzi's, vloeit een gedeelte terug naar het hoogheemraadschap, aldus Spinder. Vergunningen staan op naam van Delfland, maar boetes voor eventuele normoverschrijdingen gaan rechtstreeks naar Delfluent Services, de 'drijver'. Wettelijk is vastgelegd dat de vergunningverlener rechtstreeks naar deze 'drijver' stapt. Saillant detail is dat Delfland zelf ook nog boetes kan opleggen.

Renovatie Houtrust

Het tweede grote project voor Delfluent is de renovatie van awzi Houtrust. Deze uit 1967 stammende awzi was eind jaren 80 al aangepast, waarbij faciliteiten voor biologische reiniging en slibverwerking waren toegevoegd. Maar halverwege de jaren 90 werd duidelijk dat Delfland op zoek moest naar een nieuwe locatie voor een zuivering, omdat Houtrust niet kon voldoen

aan de aangescherpte stikstofeisen die in 2006 van kracht werden. Om toch een inspanningsbijdrage te leveren, werd een tijdelijke SHARON-installatie geplaatst, die bij de aanvang van de renovatie in 2007 weer werd weggehaald.

In sommige opzichten is de renovatie van Houtrust moeilijker dan de nieuwbouw van Harnaschpolder. De installatie wordt gefaseerd gerenoveerd, zodat de helft kan blijven werken terwijl de andere helft gerenoveerd wordt. Bovendien is het bij een renovatie van een oude awzi altijd maar afwachten wat je tegenkomt. Ook zijn oude bouwtekeningen niet volledig of zelfs helemaal verdwenen. Desondanks verloopt de renovatie voorspoedig en zal ze naar verwachting eerder zijn afgerond dan contractueel is vastgelegd, namelijk 1 november van dit jaar.

Hoewel er uiterlijk weinig veranderd lijkt aan Houtrust, is het tegendeel waar. Het aantal voorbezinktanks is verminderd. Een gedeelte heeft een andere functie gekregen, een gedeelte blijft als reserve. Ook wordt de route die het vuile water aflegt, langer gemaakt door extra lussen en wordt een gedeelte teruggevoerd naar de verbouwde

Twee van de vier voorbezinktanks op awzi Harnaschpolder zijn inmiddels voorzien van een permanente afdekking om stankoverlast in de omgeving tegen te gaan.





Actiefilters moeten mede nieuwe stankoverlast voorkomen.

voorbezinktanks. Door de langere verblijftijd wordt stikstof beter verwijderd. Het zuiveringsschema ziet er als volgt uit: het water gaat van de voorbezinktanks naar de biologische (beluchtings)tanks, waar zuurstof wordt toegevoegd en bacteriën in het slib zorgen voor de afbraak van schadelijke organische stoffen. Nitraat dat door deze bacteriën wordt gevormd, wordt in een apart gedeelte afgebroken. Het gezuiverde water stroomt vervolgens naar de nabezinktanks, waar het actieve slib met bacteriën wordt teruggevoerd naar de beluchtingstanks om opnieuw gebruikt te worden. Een overschot aan actief slib wordt ontwaterd en, na vergisting en biogasproductie, naar de vuilverbranding vervoerd. Als het water aan de eisen voldoet, wordt het via een effluentleiding in de Noordzee geloosd.

Houtrust is uiteraard ook aangepast aan de laatste stand der techniek. Daarbij is automatisering toegepast waar mogelijk, zodat de bezetting van Houtrust klein kan blijven. Een speerpunt voor de renovatie was duurzaamheid. Waar mogelijk wordt energie bespaard door speciale blowers te gebruiken. Ook wordt het toevoegen van chemicaliën beperkt tot het hoogstnodige. Vanwege de ligging, vlak bij de duinen van Scheveningen en in de buurt van woningen, is veel aandacht besteed aan geluidsisolatie. Veel leidingen zijn extra geïsoleerd om aan de normen te kunnen voldoen.

Toekomst

Dit eerste grootschalige PPS-project lijkt succesvol te zijn. Delfluent zelf is een 'Special Purpose Company' (SPC), alleen opgericht

voor Harnaspolder en Houtrust. Voor een eventueel nieuw project moet een nieuwe SPC worden opgericht, die uiteraard uit andere partijen kan bestaan. De partijen die binnen Delfluent samenwerken, kunnen bij een andere aanbesteding concurrenten zijn. Volgens Dick Spinder is de kennis die is opgedaan bij dit project voor de partijen een groot pluspunt. "Het vergaren van kennis is op de lange termijn een garantie voor succes."

Ook de uitstraling van dit project wordt gebruikt door de deelnemende partijen. Veolia Water ziet Harnaspolder als een goed voorbeeld van wat het bedrijf kan doen. De sinds september vorig jaar aangetreden directeur Benelux van Veolia Water, David Alexandre, denkt dat PPS-projecten in Nederland veel toekomst hebben, maar wel op de wat langere termijn. Voor de korte termijn is waterzuivering voor de industrie een groeimarkt. De concurrentie daarin is wel groot, aldus Alexandre. Opvallend is dat de concurrentie vooral komt van de publieke drinkwaterbedrijven, bijvoorbeeld Evides (partij binnen Delfluent) en Brabant Water. Delfluent is volgens Alexandre een goed voorbeeld van waar een PPS-contract toe kan leiden: een goede samenwerking tussen Delfland en Delfluent en een goede samenwerking binnen het consortium. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in een efficiënte ontwerp- en bouwfase en goede vooruitzichten voor de komende 25 jaar. Voordelen die uiteindelijk bij de burger terecht komen.

De renovatie van de afvalwaterzuiveringsinstallatie Houtrust zal ruim voor 1 november afgerond kunnen worden.



Van OAS naar permanente samenwerking

Her en der in het land worden steeds meer afvalwaterakkoorden gesloten tussen waterschappen en gemeenten. In deze akkoorden wordt vanuit eenmalige samenwerkingsprojecten, zoals optimalisatiestudies van het afvalwatersysteem (OAS), verder gewerkt aan een permanente samenwerking tussen waterschappen en gemeenten binnen de afvalwaterketen. Daarbij ligt de nadruk op een gezamenlijke visie en gezamenlijke planvorming en realisatie. Een voorbeeld van deze nieuwe generatie afvalwaterakkoorden is het op 23 april gesloten Afvalwaterakkoord OAS De Groote Lucht tussen het Hoogheemraadschap van Delfland, de gemeenten Westland, Midden-Delfland, Maassluis, Vlaarding en Schiedam en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland.

Het Hoogheemraadschap van Delfland, de gemeenten Westland, Midden-Delfland, Maassluis, Vlaarding en Schiedam en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland lieten in de jaren 2005-2007 al gezamenlijk een optimalisatiestudie uitvoeren voor het verzorgingsgebied van de awzi De Groote Lucht te Vlaarding. Op de oorspronkelijk geplande investeringen in de riolering, het afvalwatertransport en de zuiveringsinstallatie bleek een besparing mogelijk van circa 5,6 miljoen euro (circa 15 procent) (zie tabel 1). Door afvalwater uit de glastuinbouw te bufferen, wordt voorkomen dat de hydraulische capaciteit van het afvalwatertransport-systeem en de awzi moet worden vergroot. Daarnaast wordt de aanleg van twee bergbezinkbassins in Schiedam voorkomen door de tijdelijke inzet van een zandfilter op De Groote Lucht en het terugdringen van rioolvreemd water. Zowel de overstortbe-maling van de gemeente Schiedam als de effluentleiding van De Groote Lucht lozen namelijk op hetzelfde rijkswater, de Nieuwe Waterweg.

Optimalisatiere resultaat

De optimalisatie maakt het mogelijk dat het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Schiedam minder hoeven te investeren. Daar staat tegenover dat de gemeenten Westland en Midden-Delfland extra moeten investeren in het aanleggen van buffers, het omleggen van persleidingen en het aanpassen van rioolgemalen. De

Op 14 april bekrachtigden Waterschap Aa en Maas en de gemeenten Bernheze, Boekel, Schijndel, Uden en Veghel een intensieve samenwerking in de afvalwaterketen. De partijen gaan dit jaar onderzoeken hoe ze de inzameling, het transport en de zuivering van afvalwater in de regio rond rwzi Dinther op de slimste manier kunnen regelen. Een optimalisatiestudie (OAS) moet leiden tot maatregelen tegen de laagste maatschappelijke kosten. Een mogelijke uitkomst zou het aanleggen van een gescheiden riolering kunnen zijn, waarbij het regenwater afgekoppeld wordt. In het gebied van Waterschap Aa en Maas is dit de vierde zuiveringsregio waar samen met gemeenten intensief wordt samengewerkt in de afvalwaterketen.

gemeente Vlaarding investeert extra in het terugdringen van rioolvreemd water. Op basis van een intentieverklaring uit 2006 worden deze partijen met meerkosten gecompenseerd door de partijen die besparen. Daarna blijft er echter nog circa 5,6 miljoen euro over (zie tabel). De hamvraag, als in zoveel optimalisatiestudies, was natuurlijk: 'Hoe verdelen we deze buit?'

Bestuursakkoord Waterketen

In juli 2007 tekenden de ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat en de koepelorganisaties van drinkwaterbedrijven, gemeenten en waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Waterketen. Eén van de speerpunten van dit akkoord is om de samenwerking in de afvalwaterketen verder te verbeteren. Afsproken is om vanuit optimalisatiestudies door te pakken naar een permanente vorm van samenwerking in de afvalwaterketen. De Unie van Waterschappen en Vereniging Nederlandse Gemeenten hebben in september 2006 hiervoor hun ideeën op papier gezet in de brochure 'Permanente samenwerking in het afvalwatersysteem, doorpakken vanuit optimalisatiestudies'.

Gezamenlijke visie

Uit de OAS De Groote Lucht zijn naast mogelijkheden voor optimalisatie van investeringen op de korte termijn ook mogelijkheden naar voren gekomen voor de langere termijn. Zo lijkt het mogelijk om met een aantal maatregelen de hoeveelheid rioolvreemd water fors terug te dringen. Dit kan zodanig, dat de kosten zich weer terugverdienen door lagere energiekosten en lagere heffingskosten voor de lozing van effluent op rijkswater. Daarnaast worden mogelijkheden gezien in het sturen van

afvalwater. Verwacht wordt dat hierdoor riooloverstortingen minder voorkomen en er een meer gelijkmatige aanvoer naar de awzi plaatsvindt. Daarvoor is het echter wel nodig om eerst het functioneren van het afvalwatersysteem in de praktijk beter in beeld te krijgen. Tenslotte is er voldoende reden om aan te nemen, dat in de toekomst hogere eisen zullen worden gesteld aan het afvalwatersysteem. Hierbij wordt in eerste instantie gedacht aan eisen voortvloeiend uit de Kaderrichtlijn Water voor stikstof, fosfaat en wellicht ook bestrijdingsmiddelen uit de glastuinbouw. Ook andere ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en veranderingen in de samenleving, zullen hogere eisen stellen aan het afvalwatersysteem.

Op basis van deze ontwikkelingen hebben de partijen een gezamenlijke visie op de afvalwaterketen opgesteld:

- de samenwerking verbeteren door gezamenlijke planvorming, -realisatie en communicatie;
- de leefomgeving verbeteren door ontvlechting van de afvalwaterketen en het watersysteem, optimalisatie van de afvalwaterketen en aanpak bij de bron;
- een innovatieprogramma opstellen en uitvoeren, waarbij onder andere gedacht wordt aan kringloopsluiting in de afvalwaterketen, energieproductie uit afvalwater en de scheiding van vuile en schone afvalwaterstromen aan de bron;
- en door monitoring het inzicht in het afvalwatersysteem te vergroten. Hiervoor wordt nog een monitoringprogramma opgezet.

De besparingen uit de optimalisatiestudie zullen niet onderling verdeeld maar gereser-

Tabel 1: Optimalisatiere resultaat OAS De Groote Lucht.

partij	optimalisatiemaatregelen	resultaat (in miljoen euro)
gemeente Westland	• aanleg buffer	-2,1
gemeente Midden-Delfland	• aanpassingen bij aansluiting glastuinbouw	-0,1
gemeente Maassluis	• aanpassingen bij aansluiting glastuinbouw	0
gemeente Vlaarding	• geen wijzigingen	-0,3
gemeente Schiedam	• maatregelen vermindering rioolvreemd water	2,1
Hoogheemraadschap van Delfland	• geen bergbezinkbassins	6,0
	• geen hydraulische uitbreidingen	
	• extra zuiveren via zandfilter	
	• aanleg nieuw eindrioolgemaal en buffer	
totaal optimalisatiere resultaat		5,6



De afvalwaterzuiveringsinstallatie De Grootte Lucht te Vlaardingen.

veerd worden om de afvalwaterketen verder te optimaliseren en te verbeteren. Tabel 2 geeft een overzicht van de maatregelen die de partijen in Delfland overwegen.

Financiële kostenverdeling

Een lastig punt in de samenwerking vormde de fiscale regelgeving. Belangrijk onderwerp hierin was een vraagstuk rond de BTW. Gemeenten krijgen voor de kosten in de riolering hun BTW vergoed vanuit het BTW-compensatiefonds. Waterschappen betalen echter het volle pond. Bij het maken van afspraken tussen waterschappen en gemeenten over de uitvoering van maatregelen moeten goede afspraken worden gemaakt om er voor te zorgen dat geen fiscale problemen op zullen treden. Daar waar waterschappen maatregelen uitvoeren voor gemeenten ontstaan vaak gemeenschappelijke regelingen, waarmee het BTW-voordeel van gemeenten kan worden doorgeschoven naar de waterschappen. Bij dit afvalwaterakkoord is echter gekozen voor een samenwerking waarbij iedere partij zelf de

maatregelen uitvoert aan eigen eigendommen en op basis van eigen taken. Daar waar dit vanuit eigen taken redelijk is, compenseren Delfland en de gemeente Schiedam de meerkosten van gemeenten in de vorm van een vaste, maximale bijdrage. Deze bijdrage wordt na afronding van de werkzaamheden vastgesteld op basis van werkelijk gemaakte kosten exclusief BTW, vanwege compensatie vanuit het BTW-compensatiefonds. Na een rondgang langs de verschillende waterschappen blijkt dat bij de verschillende optimalisatiestudies en samenwerkingsprojecten ook verschillend wordt omgegaan met kostenverdeling en BTW. Daarnaast lijkt het erop dat in de stedelijke waterplannen dezelfde discussies lopen tussen gemeenten en waterschappen. Men is dus op vele plaatsen tegelijk opnieuw het wiel aan het uitvinden. Het verdient daarom de aanbeveling dat de Unie van Waterschappen en de Vereniging Nederlandse Gemeenten een handreiking opstellen voor de kostenverdeling en fiscale aspecten bij samenwerking in de afvalwaterketen.

Waterschap Vallei & Eem wil ook meer samenwerking tussen gemeenten en het waterschap in de afvalwaterketen om de waterkwaliteit van beken en vijvers verder te kunnen verbeteren en de kosten voor het inzamelen en zuiveren van afvalwater mogelijk te kunnen verlagen. Die samenwerking vindt momenteel alleen projectmatig plaats. In de toekomst moet deze samenwerking een procesmatiger karakter krijgen.

Om de samenwerking te bevorderen, worden gezamenlijke afvalwaterteams samengesteld. Ook aanbestedingen zullen gezamenlijk gaan plaatsvinden en het is de bedoeling dat meer informatie gedeeld gaat worden.

In de provincie Gelderland wordt de samenwerking op het gebied van de afvalwaterketen vormgegeven door middel van het project 'Toekomst Waterketen Gelderland'. In de provincie Utrecht hebben Gedeputeerde Staten eind 2007 het initiatief genomen om de samenwerking in de waterketen de komende drie jaar te stimuleren met een subsidieregeling. De samenwerking in het hele werkgebied van Waterschap Vallei & Eem zal in de toekomst vorm krijgen binnen het eind maart opgerichte Platform Water Vallei en Eem.

Conclusies en aanbevelingen

Door besparingen vanuit een OAS niet te verdelen maar te reserveren voor toekomstige samenwerking wordt het mogelijk om met een gezamenlijk maatregelenprogramma te werken aan de realisatie van een gezamenlijke visie. Op deze manier wordt de afspraak uit het Nationaal Bestuursakkoord Waterketen, om vanuit optimalisatiestudies door te pakken naar permanente samenwerking, in de praktijk mogelijk. Dit is echter niet de enige mogelijkheid om de permanente samenwerking vorm te geven. Er zijn momenteel 'duizend bloemen die bloeien' op het gebied van samenwerking in de waterketen. Om deze samenwerking verder te bevorderen, is het wenselijk om landelijk meer inzicht te krijgen in de vormen van kostenverdeling en de fiscale aspecten die daarbij spelen.

met dank aan Bas Nanninga
(Hoogheemraadschap Delfland)

Tabel 2: Overzicht maatregelen ter verbetering van de afvalwaterketen.

maatregelen (2008-2015)	kosten (in miljoen euro)
samenwerking verbeteren:	0,9
• opzetten programma-organisatie	
• betere afstemming planvorming en -realisatie	
• gezamenlijk communicatie	
leefomgeving verbeteren:	3,1
• maatregelen terugdringen rioolvreemd water	
• mogelijke maatregelen KRW voor bestrijdingsmiddelen in glastuinbouw	
• studie naar verdere optimalisatie en verbetering waterkwaliteit	
innovatieprogramma (nader vorm te geven)	0,5
monitoringprogramma:	0,6
• afstemmen en opstellen meetplannen	
• uitvoering meetprojecten	
• benchmarking	
• gegevensuitwisseling en keteninformatisering	
onvoorzien	0,5
totaal	5,6

Een overtuigende kijk op water



Afvalwater verwerken en behandelen.
Optimalisaties, processen, studies.
Innovaties, slibverwerking, SHARON.

Strengere eisen, fosfaat- en stikstofverwijdering.
Technologieën die werken.
Met deskundigheid, betrokkenheid en passie.
Grontmij, uw partner. www.grontmij.nl



planning connecting
respecting
the future

TEESING

THE RIGHT CONNECTION



TEESING : THE RIGHT CONNECTION

Sinds 1952 zijn wij "The right connection" als internationale leverancier van pijpverbindingen, afsluiters, buizen, assemblies en systemen in vier sectoren: pneumatiek, hydrauliek, instrumentatie en mediumtransport. Met kantoren in Nederland (Rijswijk), U.S.A. (New Jersey) en China (Beijing) zijn wij wereldwijd actief in diverse hoogwaardige industrieën, zoals de semiconductor, railway, alternatieve brandstoffen, medische en (petro) chemische industrie.

Wij leveren een compleet programma producten en services die u nodig heeft voor connectie toepassingen. Door onze uitgebreide product- en marktkennis zijn wij in staat snel in te springen op al uw verbindingsvraagstukken. Daarnaast kan onze engineering afdeling klantspecifieke producten voor u ontwikkelen en kunnen wij kant en klare assemblies leveren, geheel ontworpen volgens de specificaties van uw toepassing.

Neem contact op met onze sales engineers of bekijk de website voor meer informatie.

Verrijn Stuartlaan 40 | 2288 EL Rijswijk

Tel: +(31) 70 413 07 50 | Fax: +(31) 70 413 07 30 | www.teesing.com | info@teesing.com

Brabantse Delta kiest voor ambitieus zuiveringsbeheer

De sector Zuiveringsbeheer van het Waterschap Brabantse Delta heeft onlangs de bestuurlijke opdracht en ruimte gekregen om op een vernieuwende wijze een toekomstvisie en bijbehorende ambities ten aanzien van de zuiveringstaak op te stellen. Hierbij zijn niet alleen management en medewerkers van Zuiveringsbeheer betrokken, maar ook medewerkers van de afdelingen Beleid en Vergunningen. Tevens is een collega-waterschapper van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden uitgenodigd om vanuit een ander perspectief mee te denken over de toekomst van het zuiveringsbeheer bij Brabantse Delta. Het proces is begeleid door DHV.

Een lastig aspect in visietrajecten blijkt vaak het loskomen van de dagelijkse werkelijkheid, het loslaten van het al te rationeel denken in termen van 'kan niet' of 'alleen wanneer zus en zo'. Ervan uitgaande dat alles mogelijk is, wat zijn dan de wensen en ambities die op tafel komen? Wanneer die eenmaal op tafel liggen, dan is het tijd voor de ratio om de koppeling te leggen met de huidige werkelijkheid. Om dit proces te stimuleren, is gestart door alles wat direct met de zuiveringstaak te maken heeft, even te laten voor wat het is. We zijn gaan kijken naar de trends in de maatschappij, naar de sterktes en zwaktes van geheel andere ketens dan de waterketen (denk aan bijvoorbeeld de keten die doorlopen moet worden bij McDonalds of bij een autofabriek) en naar persoonlijke ambities: wat zou je zelf graag willen achterlaten voor de volgende generatie?

Vanuit een breed, maatschappijgericht beeld is in een serie workshops dichterbij de huidige werkelijkheid van Zuiveringsbeheer toegewerkt. In de eerste bijeenkomst zijn de persoonlijke ambities en de trends in de maatschappij zichtbaar gemaakt. Voor de toekomstige ontwikkelingen van de zuiveringstaak zijn drie mogelijke trends gedefinieerd:

- Duurzaamheid en veiligheid staan voorop, kringloopsluiting is het bijbehorende motto;
- Kennis en netwerk bepalen de maatschappij, zuivering is iets dat je 'inkoopt';
- De 'voor wat hoort wat'-maatschappij, waarin de markt de uitvoerder is en de overheid toezicht houdt.

De discussies over de betekenis van deze trends leidden tot de visie dat de zuiveringstaak op een "maatschappelijk verantwoord" manier uitgevoerd wordt, waarbij "duurzaam en betrouwbaar" voorop staan. En waar dit bevorderlijk is voor de effectiviteit en efficiëntie in samenwerking met de partners van het waterschap.

De bijbehorende ambitie van het waterschap is het optimaliseren van de (afval)waterketen, waarbij niet alleen vanuit kosteneffectiviteit wordt gekeken, maar nadrukkelijk ook vanuit duurzaamheid en maatschappelijke verantwoordelijkheid. De onderwerpen die hierbij een belangrijke rol spelen, zijn kringloopsluiting, energie, betrouwbaarheid, samenwerking en innovatie.

Tijdens de workshops is gesproken over verandering van de organisatievorm, bijvoorbeeld het opzetten van een zuiverings- of waterketenbedrijf. Voor het uitwerken van de visie en de ambities is de keus gemaakt om voor de korte termijn vooralsnog geen uitspraken te doen over organisatievormen, maar de aandacht te richten op de mogelijkheden die samenwerking biedt ten aanzien van effectiviteit en efficiëntie. Voor de lange termijn is onderzoek naar nieuwe sanitatieconcepten en de bijdrage daaraan door het waterschap wel relevant.

Kringloopsluiting

Een belangrijk onderwerp van kringloopsluiting bij de zuiveringstaak is het nuttig inzetten van het effluent van de rwzi's. De ambitie van het waterschap is om effluent als een waardevol product in te zetten en het ook als zodanig herkenbaar te maken voor de omgeving. Het effluent levert in veel gevallen een bijdrage aan de lokale watervoorziening c.q. verdrogingsbestrijding. Een strikte voorwaarde hierbij is dat in geval van inzet bij de watervoorziening het effluent aan strenge kwaliteitseisen voldoet. Hierbij zal een afweging gemaakt moeten worden tussen de kosten van het vergaand zuiveren van het effluent en de baten voor de watervoorziening.

De rwzi Chaam neemt een bijzondere positie in door de lozing van het effluent op de ecologisch kwetsbare Chaamse Beek. De lozing speelt echter geen grote rol in de watervoorziening. Een alternatief is het afvalwater van Chaam via een aan te leggen persleiding naar Baarle-Nassau te transporteren en aldaar, na zuivering, wel een bijdrage te laten leveren aan de watervoorziening. De lozing te Chaam kan dan worden

Sinds een aantal jaren levert het waterschap het water voor de suppletie van het watersysteem van De Efteling. Per jaar wordt zo'n 350.000 kubieke meter effluent van de rwzi Kaatsheuvel nagezuiverd in een vlokingszandfilter en daarna in een helofytenfilter. Hierbij worden de vaste deeltjes, een flink deel van de resten aan fosfaat en stikstof en de ziektekiemen uit het effluent verwijderd. Het behandelde water stroomt daarna naar de vennen op het golfterrein en het attractiepark. Door de inzet van effluent is geen grondwater meer nodig.

beëindigd, waardoor het altijd aanwezige risico van negatieve beïnvloeding van de ecologie wordt weggenomen. Nog dit jaar wordt een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd om tot een juiste keuze te kunnen komen.

Daarnaast wordt een studie uitgevoerd naar de mogelijkheden van het nuttig inzetten van effluent dat nu op groot buitenwater wordt geloosd. Eén van de mogelijkheden is de lozing van het effluent van de rwzi Nieuwveer op het Hollands Diep te verplaatsen naar de Mark. Hierbij is een afweging nodig tussen de ecologie, de watervoorziening en de kosten.

Een andere vorm van nuttige inzet van effluent is hergebruik. Gedacht wordt aan het inzetten van effluent als grondstof voor 'water op maat'-oplossingen. Hierbij wordt het effluent nabehandeld en op basis van een overeenkomst met een afnemer op specificatie geleverd. Een goed voorbeeld hiervan is de levering van nabehandeld effluent van de rwzi Kaatsheuvel aan De Efteling (zie kader). In samenwerking met de ketenpartijen (met name het waterleidingbedrijf) worden verdere mogelijkheden van deze toepassing verkend.

Naast nuttige inzet van het effluent is hergebruik van fosfaat een ander belangrijk aspect van kringloopsluiting. De ambitie ten aanzien van fosfaat is om zoveel mogelijk hergebruik via de slibketen te realiseren. Realisatie hiervan kan via het terugwinnen van het fosfaat uit de verbrandingsgas van SNB, de gezamenlijke slibverbrandingsorganisatie van de Noord-Brabantse waterschappen. Hiervoor is nodig dat het ijzergehalte in de as niet te hoog is, wat betekent dat bij de fosfaatverwijdering op de zuiveringen geen gebruik gemaakt mag worden van ijzerzouten. Voor de lange termijn is de ambitie om over te stappen op biologische defosfatering, voor de korte termijn worden ijzerzouten vervangen door aluminiumzouten.

Energie

Ten aanzien van energiebesparing is besloten aan te sluiten bij de nationale afspraken voor koolstofdioxide-reductie: 30 procent minder uitstoot in 2020 ten opzichte van 1990 en daarnaast twee procent energiebesparing per jaar en inzet van 15 procent hernieuwbare energie in 2020. Voor de zuiveringstaak van Brabantse Delta is het besparingspotentieel in beeld gebracht en is nagegaan in hoeverre aan dit landelijke



De rioolwaterzuiveringsinstallatie Nieuwveer in Breda.

beleid kan worden voldaan. Het elektriciteitsverbruik bedraagt momenteel 40 GWh per jaar (ten opzichte van 30 GWh in 1990). Er is een besparing op grijs elektriciteitsverbruik van 20 GWh nodig om aan de reductiedoelstelling te voldoen.

Om dit volume te reduceren, houdt het waterschap de volgende prioritering aan:

- besparen op energieverbruik. Besloten is hierbij alle energiebesparingsmaatregelen te nemen indien deze budgettair neutraal zijn, ongeacht de terugverdientijd. Voorheen werd uitgegaan van een terugverdientijd van vijf jaar;
- actief inzetten van duurzame energie, onder andere door het vergisten van slib, het toepassen van zonne-energie, en het faciliteren bij inzet van windenergie;
- passief inzetten duurzame energie door inkoop van groene stroom. Dit is inmiddels gerealiseerd.

De belangrijkste maatregelen zijn de vervanging van de thermische slibconditionering door slibgisting, de vervanging van oppervlaktebeluchting door bellenbeluchting en deelstroombehandeling op de rwzi Nieuwveer. Daarnaast wordt geïnvesteerd in vergisting van het slib van de rwzi

Rijen, vindt optimalisatie van het afvalwatertransport plaats en optimalisatie van de beluchting op een aantal rwzi's. Het totale besparingspotentieel van deze maatregelen bedraagt 14 GWh.

Betrouwbaarheid

Wederzijds vertrouwen vormt een basisvoorwaarde voor samenwerking. Om betrouwbaar te zijn ten aanzien van de afnamecapaciteit die toegezegd is aan de gemeenten, is het niet meer acceptabel dat bij storing of onderhoud de beschikbare capaciteit te ver daalt. Gevolg van deze ambitie is dat alle enkelvoudig uitgevoerde gemalen voorzien gaan worden van minimaal een reservepomp.

Samenwerking

Ten aanzien van samenwerking is een kort inventariserend onderzoek uitgevoerd door Roel Bronda van De Stichting Rijnlanden en Ad Sweere van Brabantse Delta. Binnen zowel Brabantse Delta als enkele afvalwaterketenpartijen (de gemeenten in het voorzieningsgebied) zijn interviews gehouden hoe eenieder tegen de mogelijkheden van samenwerken aankijkt. Hieruit kwam naar voren dat alle partijen samenwerking tussen de ketenpartners als een noodzaak zien. Daarbij zijn ze bereid om voor duurzaamheid investeringen uit te voeren.

De ambitie op het gebied van samenwerking ligt voor Brabantse Delta niet alleen bij de (afval)waterketen, maar ook op het gebied van innovatie en het openstaan voor samenwerking met bedrijven. Zo heeft het waterschap een forse deregulering van de zogeheten doelmatigheidsvoorschriften in de Wvo-vergunningen voor bedrijfslozingen in gang gezet. Hiermee is een aantal obstakels voor bedrijven die afvalwater willen lozen, weggenomen en is de weg geopend om samen te zoeken naar optimale oplossingen voor de afvalwateraangestukken van de bedrijven.

Verder is in samenwerking met de Noord-Brabantse Waterschapsbond en de vertegenwoordiging van het Noord-Brabantse bedrijfsleven een initiatief gestart om inzicht te verkrijgen in de kostenstructuur van installaties voor het zuiveren van communaal en privaat afvalwater (zie H₂O nr. 3, pag. 6). Feitelijk een benchmark tussen bedrijfszuiveringen en zuiveringen van het waterschap, waarbij waterschappen en bedrijven met elkaar in gesprek komen en van elkaar kunnen leren.

Innovatie

Waar binnen Brabantse Delta in het verleden innovatie vooral gericht was op optimalisatie en kostenbeheersing, is door de nieuwe

Waterschap Brabantse Delta en STOWA hebben op 25 april het startsein gegeven voor een gezamenlijk onderzoek naar een extra zuiveringsstap voor het afvalwater: het Fuzzy Filter. Dat is een filter gevuld met roze flexibele kunststof balletjes die als doel hebben extra fosfaat en stikstof uit het water te halen. Het filter is een mogelijk alternatief voor het tot nu toe veelgebruikte zandfilter. Het onderzoek moet uitwijzen of dit filter het water beter reinigt dan een zandfilter. Daarnaast kijkt het waterschap naar het energieverbruik en de kosten van het systeem. Het praktijkonderzoek gebeurt op de rwzi Nieuw-Vossemeer en duurt een jaar.

De noodzaak tot een extra zuiveringsstap komt voort uit Europese regelgeving. De oppervlaktewaterkwaliteit moet in de toekomst aan strenge eisen voldoen. Om dit te bereiken, zijn verschillende maatregelen nodig, zoals minder vervuiling vanuit het riool en aanpassing van rwzi's. Het onderzoek moet uitwijzen of het Fuzzy Filter hierbij een bruikbaar systeem is.

Het filter is gevuld met roze flexibele kunststof balletjes.



ambities een verschuiving opgetreden naar meer aandacht voor energiebesparing en kwaliteitsverbetering. Op dit moment bereidt Brabantse Delta enkele concrete projecten op het gebied van innovatie voor, zoals de toepassing van een hybride membraanbioreactor op rwzi Baarle-Nassau, fuzzy-filteronderzoek Nieuw Vossemeer (zie kader hierboven), optimalisatie van continue zandfiltratie met actieve kool op rwzi Kaatsheuvel en ondersteuning bij de kringloopsluiting in het project Zorgboerderij De Beukenhof in Breda (zie kader hieronder).

Interne organisatie

De nieuwe visie en ambities voor de uitvoering van de zuiveringstaak brengen ook veranderingen in de interne organisatie met zich mee. Technisch meesterschap alleen is niet meer voldoende. In toenemende mate ontstaat behoefte aan vaardigheden op het gebied van procesmanagement. Brabantse Delta voorziet een verschuiving van het op ambachtelijke wijze uitvoeren van beheer en onderhoud naar het voeren van de regie over het geautomatiseerde zuiveringsproces en het onderhoudsproces.

Op de zorgboerderij De Beukenhof in de buurt van Breda wonen en werken ongeveer 60 mensen met een zorgvraag. Op dit bedrijf worden biologisch-dynamische tuinbouw- en zuivelproducten geproduceerd. De ambitie van De Beukenhof is om het afvalwater te zuiveren en te hergebruiken als gietwater in de tuinbouw. Het bedrijf beschikt al over een septic tank en een tweetraps helofytenfilter. Bijzondere aandacht vraagt het hoge medicijngebruik en de mogelijke contaminatie van de tuinbouwproducten via het gietwater. In samenwerking met de gemeente Breda, de provincie Noord-Brabant en de Stichting Viba-Expo brengt het waterschap kennis in om de haalbaarheid van het project te onderzoeken.

De vergrijzing en de daarmee gepaard gaande afvloeiing van een belangrijk deel van het huidige personeel zorgen ervoor dat Waterschap Brabantse Delta deze verschuiving wellicht zonder al te schokkende personele problemen kan verwezenlijken. Daarnaast is het des te belangrijker om voor het behouden en aantrekken van personeel een uitdagende, aantrekkelijke werksituatie te creëren, onder andere door aandacht voor persoonlijke ontwikkeling en aansluiting bij persoonlijke ambities.

*Jack Jonk (Waterschap Brabantse Delta)
Dana Kooistra (DHV)*

Vallei & Eem subsidieert recreatief medegebruik

Waterschap Vallei & Eem stelt dit jaar 100.000 euro beschikbaar om ontwikkelingen op het gebied van recreatief medegebruik aan te moedigen. Daarbij gaat het om zaken als het aanleggen van een bruggetje voor een wandel- of fietsroute of het plaatsen van een picknicktafel.

De regeling is bedoeld om initiatieven op het gebied van recreatieve voorzieningen te stimuleren. Iedereen die initiatieven neemt voor de aanleg van dergelijke voorzieningen bij water en/of terreinen van het waterschap, kan een aanvraag indienen. Ook tijdelijke activiteiten, zoals evenementen, kunnen in aanmerking komen. Het initiatief moet wel aan een aantal voorwaarden voldoen: in de nabijheid van waterstaatkundige werken en/of terreinen van het waterschap, met een openbaar karakter. Ook moet een duidelijke relatie bestaan met de taken van het waterschap; het initiatief moet daarop een aanvulling vormen. Ten slotte moet het initiatief in principe binnen één jaar na het eventueel beschikbaar stellen van geld, ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. Als de plannen strijdig zijn met de belangen van het waterschap, met waterstaatkundige plannen of de keur of andere regels of verordeningen, komt het initiatief niet in aanmerking voor financiële steun. Het waterschap vergoedt maximaal 35 procent van de totale kosten. Aanvragen worden behandeld in volgorde van binnenkomst.

*Voor meer informatie: mevrouw T. de Nijis
(033) 434 63 49 of de internetpagina
www.wve.nl/recreatie.*

MBR als basis voor duurzame stedelijke vernieuwing in Alkmaar

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeente Alkmaar zijn het ambitieus project De Waterkwekerij gestart waarin de MBR-technologie voor de behandeling van afvalwater centraal staat. Een ondergrondse membraanbioreactor wordt ingezet om ruimte te maken voor stedelijke gebiedsontwikkeling en een duurzame leefomgeving.

Nederlandse stedelijke gebieden zijn de afgelopen 20 jaar hard gegroeid en breiden zich nog steeds verder uit. Een gevolg hiervan is dat rioolwaterzuiveringsinstallaties die oorspronkelijk ruim buiten de stad werden aangelegd, nu in veel steden zijn 'opgeslokt' door de bebouwing. Dit is ook het geval in Alkmaar. Nabij het station Alkmaar en het stadscentrum ligt de rwzi Bergermeer. Het is een grote, conventionele rwzi die veel ruimte vraagt en hinder geeft door geur, geluid en transportbewegingen.

Om aan de Europese richtlijnen te kunnen voldoen, moet de rwzi in de wijk Bergermeer aanzienlijk worden verbeterd: dit zou in feite neerkomen op een omvangrijke renovatie of verplaatsing. Renovatie zou de goedkoopste oplossing zijn, maar dan blijft de installatie een belangrijk deel van de Alkmaarse binnenstad beheersen. De potenties van een gebied dat zo dicht bij een stadscentrum ligt, blijven dan onbenut. Verder is een traditionele rwzi over het algemeen geen voorbeeld van architectonische schoonheid en de installatie voegt bovendien geen levendigheid toe aan het gebied. Een andere mogelijkheid zou zijn het verplaatsen van de zuiveringsactiviteiten naar het buitengebied van de stad. Hierbij worden echter de mogelijkheden van schoon water in Alkmaar niet benut.

De gemeente en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier zijn daarom op

Het project biedt een optimale afstemming tussen waterzuivering, -beheer en -management (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en DHV), ruimtelijke inrichting, architectuur en gebiedsontwikkeling (gemeente Alkmaar, Group A, DHV en Royal Haskoning), duurzaamheid en energie (BuildDesk Benelux, gemeente Alkmaar en DHV), vastgoed en gebiedsexploitatie (Fakton) en bestuurlijke samenwerking (Loyens & Loeff en Blueconomy).

zoek gegaan naar alternatieven waarbij de stedelijke ontwikkelingspotenties op een vernieuwende wijze worden benut. Na een eerste oriënterende fase is in 2006 in samenwerking met DHV een ondergrondse compacte MBR onderzocht. Dit bleek een veelbelovende optie. Het werd dan ook de basis voor een baanbrekend plan waarmee een nieuwe trend kan worden gezet voor de behandeling van rioolwater in combinatie met ruimtelijke en duurzaamheidsvraagstukken. In 2006 en 2007 is tijdens twee masterplan- en ontwerpfasen intensief samengewerkt met een groot aantal partijen van verschillende disciplines (zie kader hierboven). Momenteel bevindt het project zich in een bestuurlijke besluitvormingsfase. De ondergrondse rwzi zal worden geplaatst op de locatie van de huidige stadskwekerij

die nu ten zuidwesten van de huidige rwzi ligt. Hieruit is de naam De Waterkwekerij ontstaan. De benaming doet ook recht aan de hoge kwaliteit water dat geproduceerd wordt en ter beschikking komt voor het projectgebied en de gemeente Alkmaar.

Ondergrondse MBR creëert ruimte

Centraal in het plan staat de vervanging van de huidige conventionele rwzi door een MBR. Deze jonge innovatieve technologie heeft zich inmiddels bewezen voor de behandeling van afvalwater onder Nederlandse condities. Drie Nederlandse huishoudelijke installaties zijn sinds enkele jaren in bedrijf. De twee grootste verschillen van MBR ten opzichte van conventionele rwzi's zijn de verdergaande zuiveringsprestaties en het aanzienlijk geringere ruimtegebruik. De voorziene installatie is een factor acht kleiner dan de oude rwzi (zie kader hieronder).

Naast het toepassen van recente ervaringen en nieuwe kennis vanuit de MBR Varsseveld en de andere twee Nederlandse MBR-installaties - onder andere ten aanzien van vermindering van het energieverbruik - voegt De Waterkwekerij een nieuwe dimensie toe: de ondergrondse bouw van de membraanbioreactor. Hoewel het eenvoudig lijkt, resulteert een ondergrondse plaatsing in een groot aantal technische 'uitdagingen'. Ondergrondse plaatsing leidt ertoe dat het standaard visuele beeld van technische installaties wordt omgezet in een visueel, groen en recreatief aantrekkelijk object. Bovendien zijn geur- en geluidshinder

Een membraanbioreactor combineert de aloude biologische waterzuivering met membraanscheiding. De ruimteverslindende nabezinktanks zijn vervangen door compacte membranen. Door de scheiding van het actiefslib en het water door membranen kan tevens met een hogere actiefslibconcentratie worden gewerkt. Hierdoor is de zuiveringscapaciteit per volume-eenheid ruim twee maal groter, waardoor het ruimtebeslag verder afneemt. De membraanscheiding is dermate goed dat zwevende stoffen geheel worden tegengehouden. Ook bacteriën en virussen worden aanzienlijk beter tegengehouden. Deze eigenschappen maken de membraanbioreactor uitermate geschikt voor situaties waar een zeer goede effluentkwaliteit wordt nagestreefd en/of waar de beschikbare ruimte beperkt is.





De rioolwaterzuiveringsinstallatie Bergermeer in Alkmaar, huidige situatie (links) en toekomstige situatie (rechts).

minimaal en daarmee ook de benodigde afstand tussen zuivering en bebouwing nihil. Dit maakt het mogelijk de zuiveringsinstallatie te combineren met woningbouw. Toekomstige bewoners zullen meer dan hun stadgenoten 'leven met water'.

De Waterkwekerij biedt plaats aan 627 nieuwe (vaste en drijvende) woningen, een park en een meer. Dit meer vervult de functie van waterberging bij hevige neerslag en biedt ook plaats aan een aantal eilanden met daarop in totaal circa 24.000 m² kantooroppervlak.

Hergebruik effluent en regenwater

De MBR-installatie in Alkmaar wordt met een capaciteit van 97.000 inwonerequivalenten de grootste van Nederland. Nog niet eerder is deze zuiveringstechniek op zo grote schaal toegepast. Het plan is zodanig uitgewerkt dat het schone effluent mogelijkheden voor hergebruik creëert in het projectgebied en in de gemeente Alkmaar. Hergebruik in woningen en kantoren voor onder meer toiletspoel- en wasmachinewater wordt niet uitgesloten. Sociale acceptatie en voorlichting en een zorgvuldige aanleg zijn hierbij essentieel. Het merendeel van het gezuiverde water wordt eerst door het projectgebied geleid en gebufferd in het nieuwe meer om vervolgens te worden gebruikt voor het doorspoelen van grachten en singels in onder andere het centrum van

Alkmaar. Hierdoor zal de waterkwaliteit en de belevingswaarde van de grachten en singels aanzienlijk verbeteren.

Het door de MBR gezuiverde water bevat geen natuurlijk leven meer. Voordat het naar de stedelijke singels, grachten en plassen wordt geleid, gaat het daarom eerst door zogeheten 'constructed wetlands'. Het water krijgt daar nieuw leven (het wordt 'gerevitaliseerd'), waarna het in het ecosysteem terecht komt. Door deze waterkringloop wordt de kwaliteit van het oppervlaktewater in Alkmaar sterk verbeterd. De toepassing van deze 'constructed wetlands' in een dichtbebouwd stadsgebied is bijzonder en vernieuwend.

Verder wordt in de wijk De Waterkwekerij het regenwater niet geloosd op het riool, maar eerst vastgehouden op grasdaken, goten, wadi's en andere groene opvangbekkens. Net als het water van de membraanbioreactor wordt het regenwater daarna via de moerasveldjes naar het nieuwe meer geleid.

Energiebesparing

Duurzame gebiedsontwikkeling is een belangrijk speerpunt van De Waterkwekerij. Energiebesparing bij de membraanbioreactor maar ook in de woningen en kantoren is van belang. Dit wordt onder andere bereikt door warmte-koude-opslag voor de woningen en kantoren. Hierbij wordt de

temperatuur van het grondwater benut om gebouwen in de winter te verwarmen en af te koelen in de zomer. Het grondwater wordt afwisselend omhoog gepompt en weer opgeslagen in de bodem. Eén van de nieuwe concepten in dit plan is dat de warmte uit de bodem wordt gecombineerd met de warmte van het effluent. Hierdoor zal de wijk in tijden dat het nodig is, worden verwarmd met schone energie. In de zomer wordt de opgeslagen koude uit de winter gebruikt voor koeling. Ook zonne-energie zal ten volle worden benut op kleine en grote schaal.

Toekomst

Het plan is uniek maar niet uitsluitend toepasbaar in Alkmaar. In Nederland maar zeker ook internationaal zijn vele locaties waar eenzelfde problematiek speelt en waar grote potenties zijn voor het ontwikkelen van een hoogwaardige compacte zuivering in een dichtbevolkt stedelijk gebied. Zeker daar waar schaarste is aan schoon water, is het potentieel groot. In China is DHV momenteel actief om het concept toe te passen voor nieuwe stedelijke gebiedsontwikkelingen. Waterhergebruik, vernieuwende energieconcepten en multifunctioneel grondgebruik worden hierbij geïntegreerd in één project.

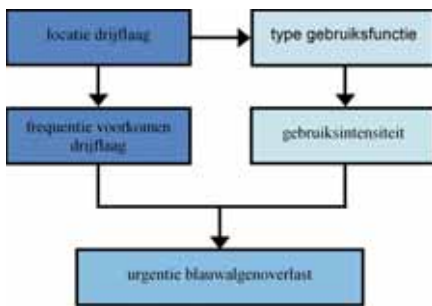
Debby Berends en Helle van der Roest (DHV)
Tjeerd Koudenburg (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)
Rob van Menen (gemeente Alkmaar)

Rijnland pakt overlast cyanobacteriën aan

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft jaarlijks te kampen met overlast door blauwalgen. Stankoverlast en het sluiten van zwemlocaties zijn het gevolg van drijfslagen van toxische cyanobacteriën. Om deze overlast gericht aan te pakken, is inzicht nodig in de mate van overlast. RPS BCC (voorheen Ingenieursbureau BCC) heeft voor Rijnland de urgenties bepaald voor de locaties waar drijfslagen voorkomen. Momenteel worden op basis hiervan enkele maatregelen uitgevoerd. Gezien de complexe aard van de problemen betreft het voor dit jaar proefmaatregelen op drie locaties.

Overlast door cyanobacteriën beperkt zich niet alleen tot waterrecreanten door het sluiten van zwemlocaties, maar zorgt voor stankoverlast voor omwonenden en voor financiële schade voor horeca- en recreatieondernemingen. De verwachting is dat de overlast de komende jaren eerder zal toe- dan afnemen. De recreatiedruk neemt toe en langs het water verschijnen steeds meer woningen. Daarnaast speelt de klimaatverandering (warmere zomers, minder koude winters) de bloei van cyanobacteriën in de kaart. Van de waterkwaliteitsverbetering die de Kaderrichtlijn Water in gang zet, kan op korte termijn op slechts enkele plaatsen soelaas worden verwacht, terwijl de Europese Zwemwaterrichtlijn aandringt op het voorkómen van blootstelling aan cyanobacteriën.

Rijnland heeft in het waterbeheersplan (WBP3) een serie maatregelen opgenomen om de cyanobacteriën te bestrijden. Om te bepalen op welke locaties maatregelen het meest gewenst zijn, is een inventarisatie uitgevoerd van de overlastlocaties binnen het beheergebied. De ernst van de overlast hangt in eerste instantie af van de intensiteit en de frequentie van drijfslagen. Daarnaast bepaalt de lokale gebruiksfunctie en het aantal mensen dat overlast ondervindt, de ernst van de overlast.



Urgentiebepaling

Om de urgentie voor de aanpak van blauwalgen vast te stellen, is gekeken naar vier soorten van overlast, namelijk overlast bij zwemlocaties, oeverbewoning, economisch belanggebieden en bij verplaatsing naar andere kwetsbare gebieden. Met het laatste wordt bedoeld dat de bloei van cyanobacteriën in een meer kan plaatsvinden zonder kwetsbare gebruiksfuncties, maar dat de drijfslagen zich ophopen in bijvoorbeeld het grachtenstelsel van stedelijk gebied waar wel overlast wordt ervaren. Hiervoor zijn de meetgegevens van Rijnland en de zwemwatergegevens van de provincies Noord- en Zuid-Holland van de afgelopen jaren geanalyseerd. Om het beeld completer

te maken, zijn interviews afgenomen met gebiedsbeheerders van Rijnland en externe partijen zoals gemeenten, recreatieschappen en exploitanten van horeca en recreatie. De informatie is per watersysteem op een kaart weergegeven om op een eenvoudige manier de gebieden te kunnen aanduiden waar drijfslagen gesignaleerd zijn. Hieruit blijkt dat de afgelopen jaren in 19 wateren (twaalf diepe en zeven ondiepe wateren) drijfslagen van cyanobacteriën voorkwamen.

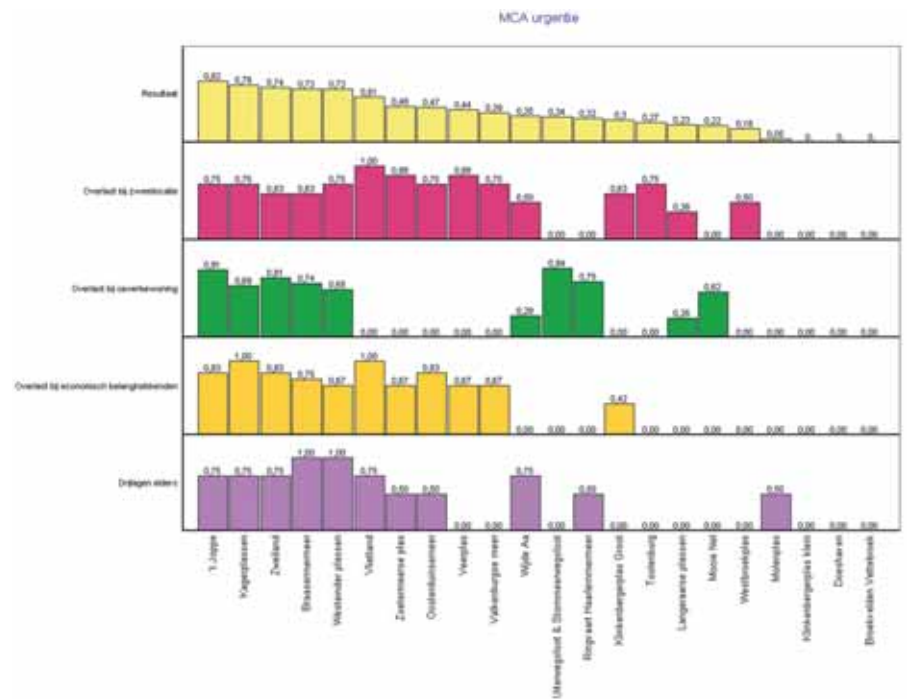
Niet voor elke gebruiksfunctie is de overlast van toxische drijfslagen even groot. Rijnland geeft prioriteit aan zwemwaterfuncties en locaties met eerste bewoning bij de bestrijding van cyanobacteriën. Horeca, campings en jachthavens hebben een economisch belang bij schoon water. De overlast van drijfslagen kan hiervoor dus ook aanzienlijk zijn, maar deze functies hebben een wat geringer gewicht gekregen in de analyse. De resultaten van de inventarisatie zijn vertaald naar criteria, waarna een multicriteria-analyse (MCA) is uitgevoerd om de urgentie te bepalen. Om nuances aan te brengen in het resultaat van de analyse zijn per criterium weegfactoren toegekend. De uitkomst geeft een duidelijke prioritering van de urgentie per watersysteem om de blauwalgenoverlast aan te pakken (zie hieronder).

De overlast is het grootst in de Kagerplassen (inclusief 't Joppe en Zweiland), het Braassemeer, Westeinder, Vlietland, Zoetermeerse

plas, Oosterduinsemeer en de Veerplas. De overlast van cyanobacteriën treedt hier regelmatig (over het algemeen jaarlijks) op. De overige wateren hebben minder of geen overlast. Overigens is de Zegerplas niet meegenomen in de analyse, omdat ten tijde van het onderzoek al bekend was dat daar een luchtmenginstallatie geplaatst wordt. Als aanvulling op de urgentiebepaling is met dezelfde methodiek bepaald of diepe luchtmenging effectief zal zijn. In wateren die diep genoeg zijn (denk aan 20 meter), zorgt een kunstmatige verticale menging ervoor dat de hele waterkolom gemengd is. De cyanobacteriën worden naar beneden gezogen. Daar is het te donker om te groeien. Het gevolg is dat de populatie aan potentieel toxische en drijvende cyanobacteriën sterk afneemt. Diepe luchtmenging is een potente remedie tegen de cyanobacterie-genera die in Rijnland veel voorkomen. Diepte is niet de enige parameter die de geschiktheid bepaalt. Naast de geometrie zijn praktische aspecten als ecologische doelstellingen of geplande activiteiten in het watersysteem (bijvoorbeeld zandwinning) meegewogen. De conclusie hieruit is dat van de grootste probleemplaatsen de Zoetermeerseplas, Vlietland en 't Joppe geschikt zijn om luchtmenging toe te passen.

Maatregelen en kennisverbreding hand in hand

Momenteel gaat Rijnland uit van drie realistische paden die te bewandelen zijn om de drijfslagen in het beheergebied tegen





Drijflagen in het Braassemmeer.

te gaan. Ten eerste de bekende bronaanpak: fosforconcentraties naar beneden brengen. Een strategie van lange adem, zo lieten de analyses voor de Kaderrichtlijn Water zien. Al lijkt er een middel (Phoslock) op de markt te zijn dat de potentie heeft fosfor irreversibel te binden. Meer onderzoek is nodig en wordt (overigens niet bij Rijnland) momenteel uitgevoerd. Wellicht dat dit voor geïsoleerde systemen (met weinig externe bronnen van fosfor) een uitkomst is.

Als tweede optie heeft Rijnland goede ervaringen met het diepe mengen. Voorwaarde is dat het watersysteem diep genoeg is, maar dan is de kans op succes ook groot.

Als derde mogelijkheid kan op kleine schaal lokaal gewerkt worden. Denk aan het verplaatsen van drijflagen naar een plek waar de overlast minder is of het simpelweg turbulent houden van het water, zodat de blauwalgen niet kunnen gaan drijven en stank kunnen veroorzaken.

Dit zijn maatregelen waarbij niets aan de groei gedaan wordt, maar puur de negatieve symptomen bestreden worden. Bovenstaande spoort met de uitkomsten van een landelijke bijeenkomst op 10 april, waarbij wetenschappers en overheden de stand van zaken hebben besproken rondom beheersmaatregelen (zie de vorige uitgave van H₂O, nr. 9, pagina 6). Over de effectiviteit van mogelijke maatregelen is steeds meer bekend, maar duidelijk wordt ook dat de potentie van nieuwe maatregelen bij nadere beschouwing blijkt tegen te vallen.

Om die reden heeft Rijnland er voor gekozen om van de grote overlastlocaties dit jaar Vlietland en delen van de Westeinder en het Braassemmeer aan te pakken. Voor Vlietland, een diep water met een grote recreatiedruk, ligt luchtmengen voor de hand. Nadeel vormen de hoge kosten: een miljoen euro per vierkante kilometer. Het concept van diepe luchtmenging bij Rijnland dateert uit de vroege jaren 90. Daarbij is altijd uitgegaan van volledige menging van een

geheel meer en de gedachte dat effectiviteit (voor zover mogelijk) gegarandeerd moet zijn. Rijnland heeft nu een luchtmenginstallatie in de Nieuwe Meer en in de Bosplas. In de Zeegerplas wordt nog een installatie geplaatst volgens hetzelfde recept.

Inmiddels is een stap vooruit gezet qua kennisniveau en is het tijd voor de omgekeerde benadering: wat is minimaal nodig om afdoende menging te genereren om de bloei van cyanobacteriën te stoppen? Sinds kort kan het effect van diepe beluchting gemodelleerd worden. Berekeningen van Deltares geven aan dat de gedachte om alleen dat deel (diep) te mengen waar de kwetsbare gebruiksfuncties liggen, realistisch is. Voor Vlietland is dit ideaal, want de vele gebruiksfuncties liggen dicht bij elkaar in de noordoosthoek. Door in Vlietland alleen dicht bij de kwetsbare functies een diepe menging te plaatsen, hoopt Rijnland de overlast, tegen de helft van de gebruikelijke investering, tegen te gaan. Er wordt gewerkt aan de opzet van wetenschappelijke valide monitoring zodat, ook als het niet afdoende blijkt te werken, meer bekend is over de finesses van diepe menging.

Voor de Westeinder en het Braassemmeer is het een ander verhaal. Het betreft grote en ondiepe wateren, in open verbinding met de rest van het boezemstelsel. In de Westeinder loopt het water via smalle slootjes direct langs percelen van woonhuizen. De doorstroming in die slootjes is beperkt. Bij de Braassemmeer ligt één van de overlastlocaties aan een jachthaven waar een drietal flats omheen ligt. De wind zorgt er vrijwel jaarlijks voor dat op deze locaties drijflagen ontstaan die persistent aanwezig blijven en gaan rotten. Door selectief pompen te plaatsen, wordt geprobeerd een mate van stroming en turbulentie te genereren die er voor moet zorgen dat de drijflagen niet kunnen ontstaan of in ieder geval niet op de gevoeligste locaties. Om het pilotkarakter te ondersteunen, zijn de pompen in toerental regelbaar en op afstand te bedienen.

Voor de langere termijn is in 't Joppe ook een luchtmenner gepland. Vanwege de geringe omvang, de uitstraling naar aanpalende wateren en de verspreide ligging van de zwemzones wordt gedeeltelijke luchtmenging niet overwogen. Wel wordt hier dit jaar extra gemonitord, terwijl de installatie voor 2009 gepland staat. Zo wordt meer grip verkregen op mogelijke ecologische bijeffecten. Want ondanks dat Rijnland inmiddels 15 jaar ervaring heeft met diep mengen is dit aspect niet volledig verkend. De uitkomsten van het gedeeltelijk mengen worden afgewacht voordat op andere locaties diepe menging in praktijk zal worden gebracht. Dit geldt ook voor het mengen en verplaatsen via pompen: van de ervaringen zal worden geleerd voor de komende installaties. Voor dit soort lokale maatregelen zal optimaal beheer ook van belang zijn. Drijf-laagvorming en verplaatsing/accumulatie is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Dat wil zeggen dat de pompen alleen in bedrijf hoeven te zijn bij bepaalde weersomstandigheden.

Rijnland heeft dan ook het initiatief genomen om een drijf-laagvoorspellingsmodel te laten ontwikkelen. Dit model moet kunnen aangeven waar en wanneer drijflagen ontstaan en kan zodoende (bij bewezen kwaliteit) ook de lokale beheersmaatregelen aansturen. Het instrument wordt momenteel onder STOWA-vlag ontwikkeld door Deltares. Waternet, Delfland, RWS IJsselmeergebied en Rijnland participeren met testlocaties.

Conclusie

De gehanteerde prioriteringsmethodiek blijkt een handig hulpmiddel voor het vergelijken en prioriteren ter voorbereiding van de besluitvorming. De methodiek is bij uitstek geschikt voor het maken van een reproduceerbare afweging, waarbij sterk verschillende informatie moet worden verwerkt. Dit heeft tevens geleid tot het breed beschikbaar maken van verspreide en versnipperde kennis en informatie. Met de prioritering is zodoende richting gegeven aan het uitvoeringsprogramma voor de te nemen maatregelen.

Voor de uitvoering van maatregelen gaat Rijnland getrapt te werk om te kunnen reageren op landelijke ontwikkelingen op het gebied van bestrijding van cyanobacteriën. Drie pilots zijn gestart. De belangrijkste is het optimaliseren van luchtmenging, met als doel de investerings- en energiekosten significant te verlagen en kennis te vergaren rondom diepe luchtmenging. Diepe luchtmenging is één van de weinige goed toepasbare maatregelen met bewezen effectiviteit tegen bloei van cyanobacteriën. Dat maakt optimalisatie zeer de moeite waard. Voor ondiepe wateren die in open verbinding met andere nutriëntrijke wateren staan, zijn geen goede maatregelen voorhanden om bloei van blauwalgen te beperken. Met verpompen en opmengen is weinig ervaring. Deze wordt nu op een aantal locaties opgedaan.

Arnold Osté en Tijmen den Oudendammer (RPS BCC)

Jasper Stroom, Sander de Rijk en Dianne Slot (Hoogheemraadschap van Rijnland)

Openbare (water)werken in Indonesië

Indonesië vormt een onlosmakelijk deel van de Nederlandse geschiedenis. De sporen die Nederlandse ingenieurs in het voormalig Nederlands-Indië hebben achtergelaten, onder meer op het gebied van irrigatie en drinkwatervoorziening, zijn nog steeds zichtbaar. Het Engelstalige boek 'For Profit and Prosperity' brengt dit deel van het Nederlandse verleden uitgebreid in beeld.

Het boek is geen typisch waterboek. Het biedt een gedetailleerde beschrijving van de belangrijkste burgerlijke openbare werken in Nederlands-Indië en behandelt de Nederlandse inbreng bij het herstel, de vernieuwing en de uitbreiding van deze werken in de Republiek Indonesië. De waterwerken vormen een essentieel onderdeel van deze openbare werken.

'For Profit and Prosperity' wil geen uitputtend overzicht bieden van alle tot stand gekomen civieltechnische werken, maar geeft vooral inzicht in de technisch-wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkeling van de weg- en waterbouwkunde in de voormalige kolonie. Ook gaat het in op het effect daarvan op de Nederlandse civiele techniek, inclusief toepassingen in het kader van mondiale ontwikkelingssamenwerking. Het boek is geschreven door een team van Nederlandse en Indonesische specialisten onder redactie van dr. Wim Ravesteijn en prof. ir. Jan Kop met een belangrijke (TU) Delftse inbreng. Het boek werd op 22 april gepresenteerd bij het Netherlands Water Partnership in Delft.



'For profit and prosperity' door Wim Ravesteijn en Jan Kop is een uitgave van Uitgeverij Aprilis. Het boek (ISBN 978 90 5994 221 9) telt 568 pagina's en kost 49 euro. Het boek is verkrijgbaar in de boekhandel of te bestellen via www.aprilis.nl.

Waterrijke beleidsinstrumenten

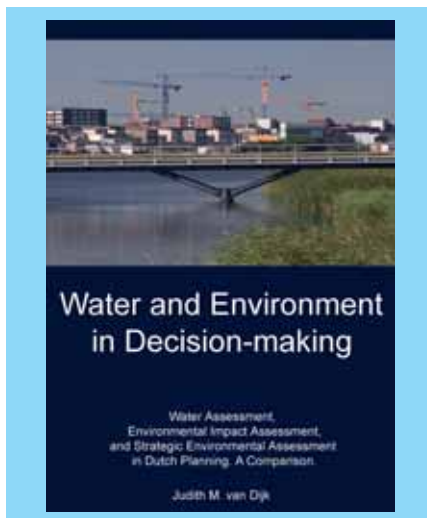
Het proefschrift 'Water and Environment in Decision-making' is het eindresultaat van een vergelijkend onderzoek naar de beleidsinstrumenten uit de titel. Judith van Dijk promoveerde hiermee afgelopen maand aan de universiteit van Wageningen.

Nederland is een dichtbevolkte en verstedelijkte delta. Bij het nemen van beslissingen over socio-economische activiteiten moet de impact van het ons omringende water goed in overweging worden genomen. De watertoets, milieueffectrapportage en strategische milieubeoordeling zijn bedoeld om besluitvormers hierbij te ondersteunen. Deze drie beleidsinstrumenten beogen te waarborgen dat besluitvormers zich niet alleen richten op de sociaal-economische gevolgen van maatschappelijke initiatieven, zoals nieuwe woonwijken en bedrijventerreinen, maar ook op de gevolgen voor water en milieu.

In het promotieonderzoek zijn deze drie instrumenten vergeleken, waarbij is gekeken naar hun karakter, effectiviteit en beleidscontext. De methode die is gebruikt, verbindt theoretische concepten met de praktijk. De filosofische basis voor deze methode ligt in twee begrippen van Aristoteles: *phronesis* en *apagoge*. De theoretische concepten komen voornamelijk uit de velden van de bestuurskunde en de planning. In het proefschrift worden praktische aanbevelingen gedaan voor de verdere ontwikkeling van de watertoets,

milieueffectrapportage en strategische milieubeoordeling.

'Water and Environment in Decision-making' van Judith van Dijk is een uitgave van uitgeverij Eburon. Het boek (ISBN 90 5972 242-2) kost 39,50 euro en is rechtstreeks te bestellen bij de uitgever (www.eburon.nl) of (op bestelling) bij de boekhandel.



Internationale handel en virtueel water

'Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources' is het nieuwste boek van Arjen Hoekstra, hoogleraar multidisciplinair waterbeheer aan de Universiteit Twente en Ashok Chapagain, werkzaam voor het Wereld Natuur Fonds in Groot-Brittannië. Voor de lezers van H₂O zal vooral de naam van Arjen Hoekstra bekend in de oren klinken, daar we in verschillende artikelen aandacht hebben besteed aan het door hem geleide onderzoek over de relatie tussen globalisering en duurzaam watergebruik.

Het boek gaat dieper in op het effect dat internationale handel heeft op water, namelijk uitputting en vervuiling van lokale waterbronnen. Ook de in de media breed uitgemeten 'watervoetafdruk' komt uitgebreid in het boek naar voren. De watervoetafdruk wordt ook wel virtueel watergebruik genoemd en verwijst naar de hoeveelheid water die nodig is voor het produceren van bepaalde goederen en diensten. Zo kost het produceren van een katoenen T-shirt 2.700 liter water, een ons rundvlees 1.550 liter en een kop koffie 140 liter. De watervoetafdruk kan ook voor een heel land berekend worden. Nederland neemt de derde plaats in op de wereldranglijst van gebruikers van virtueel water.

De auteurs stellen de vraag aan de orde of de handel een versterkend effect kan hebben op de efficiency van het wereldwatergebruik of dat het alleen maar ervoor zorgt dat de milieubelasting wordt afgewenteld op arme landen. Doordat de productie van veel in het westen geconsumeerde producten plaatsvindt in derde wereldlanden, wordt juist daar veel water gebruikt. Zo vergt de productie van een landbouwgewas als katoen veel water door onder meer irrigatie. Bovendien wordt een groot deel van het water verspild door menselijke factoren. Volgens de auteurs kan het tij alleen keren als het probleem benaderd wordt vanuit een combinatie van de maatschappelijke, de technische, de economische en de politieke hoek.

'Globalisation of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources' van Arjen Hoekstra en Ashok Chapagain is onder ISBN-nummer 978-1-4051-6335-4 uitgegeven door uitgeverij Wiley-Blackwell. Het boek telt 224 pagina's en kost 40,50 euro. Het boek is verkrijgbaar bij de gespecialiseerde boekhandel of te bestellen via www.blackwellpublishing.com.

Leven met water in Schokland

Onder de titel 'Schokland en omgeving - Leven met water' is eind maart een nieuw boek over een deel van de Nederlandse watergeschiedenis verschenen. Daarin schetsen Gerrit van Hezel en Aaldert Pol een levendig beeld van de manier waarop de bewoners van het eiland Schokland worstelden met de zee.



Schokland, dat vroeger in de Zuiderzee lag, verloor langzaam de strijd met het water. Het water knaagde geleidelijk stukken van het eiland af tot Schokland uiteindelijk niet meer genoeg

bestaansmogelijkheden voor de bevolking bood. In 1859 verliet de bevolking het eiland, maar voor de scheepvaart bleef het eiland een belangrijk baken in zee en toevluchtsoord in tijden van nood.

Door het afsluiten en gedeeltelijk inpolderen van de Zuiderzee is het eiland tegenwoordig toch weer te bewonderen in de Noord-oostpolder in Flevoland. Van het vroegere Schokland is nu echter nog maar een klein deel over. Het boek 'Schokland en omgeving - Leven met water' laat het leven van de Schokkers door de eeuwen heen zien. Ook vertelt het over de internationale erkenning van het eiland toen Unesco in 1995 'Schokland en omgeving' als Nederlands eerste monument op de Werelderfgoedlijst plaatste.

'Schokland en omgeving - Leven met water' door Gerrit van Hezel en Aaldert Pol is een uitgave van Uitgeverij Matrijs. Het boek telt 304 pagina's en is rijk geïllustreerd in kleur. Tot 1 oktober kost het boek (ISBN 90-5345-336-0) 29,95 euro, daarna 34,95 euro. Het is verkrijgbaar bij de boekhandel en via www.matrijs.com.

Onder water kijken in Drenthe

Wie wil weten hoe het leven onder water eruit ziet, hoeft geen duikpak aan te trekken maar slechts het boek 'Beeldschoon Water' open te slaan. Op verzoek van de Milieufederatie Drenthe en Stichting Het Drentse Landschap heeft onderwaterfotograaf Willem Kolvoort Drenthe onder water in beeld gebracht. De foto's geven een beeld van het leven onder het wateroppervlak in meren, vennen en beken.

Aanleiding voor het boek vormt de Kaderrichtlijn Water. De richtlijn verplicht Nederland om de kwaliteit van de natuur in het water te verbeteren. Hiertoe beschrijft de KRW voor allerlei typen water welke karakteristieke planten en dieren aanwezig zouden moeten zijn als water ecologisch gezond is. Deze beschrijvingen zijn echter zeer abstract; de foto's van het onderwaterleven in Drenthe en de begeleidende teksten tonen hoe ecologisch gezond water er daadwerkelijk uitziet.

'Beeldschoon Water' met teksten van Bertus Boivin en Pim Brocades Zaalberg en foto's van Willem Kolvoort is te bestellen via de internetpagina van de uitgever: www.inboekvorm.nl. Het boek telt 120 pagina's en kost 19,50 euro (ISBN: 9789077548493).



Columns Theo Claassen over waterbeheer gebundeld

Onder de titel 'Bespiegelingen van een schrijvertje' zijn 24 columns van Theo Claassen gebundeld die hij schreef voor het personeelsblad van Wetterskip Fryslân. Naast kleurenfoto's bevat het boekwerk ook een bespiegeld essay van(uit) het hedendaagse waterbeheer.

Ondanks dat de columns vanuit het Friese zijn geschreven, zijn ze zo algemeen herkenbaar dat ze ook buiten Friesland meer dan lezenswaardig zijn. Claassen schreef de columns onder het pseudoniem *Gyrinus*, in de volksmond bekend als het schrijvertje, een waterkever. Aan de orde kwamen vooral maatschappelijke onderwerpen als inpoldering, biodiversiteit, klimaatverandering en waterbeheer.

Het tweede deel van de bundel bevat een beschouwing van(uit) het hedendaagse waterbeheer: 'Over water in Friesland en daarbuiten'. In zeven hoofdstukken passeren haast alle aspecten daarvan de revue en worden daarbij aan een kritische blik onderworpen. Ook dit deel is van passende kleurenfoto's voorzien.

Het boek (111 pagina's op A4-formaat) wordt voor de kostprijs geleverd: 14,25 euro. Het boek is eind maart verschenen en is te bestellen door genoemd bedrag over te maken op girorekening 3240943 t.n.v. T. Claassen, Burg. van Panhuyslaan 1, 9251 KN Bergum, o.v.v. eigen toezendadres.

Aanleveren artikelen

Het gebeurt helaas steeds vaker dat artikelen aangeleverd worden die nog niet compleet blijken te zijn of waarvan niet de definitieve versie verstuurd wordt. Dat scheidt verwarring en zorgt voor onnodig tijdverlies (als de redactie reeds begint met de verwerking van deze verhalen). Dit gebeurt tegenwoordig soms meerdere malen per dag! Een vriendelijk verzoek daarom uw bijdrage pas op te sturen als deze voor u definitief is en voorzien van eventuele illustraties conform de voorwaarden die de redactie hieraan stelt (hoge resolutie = 300 dpi en een formaat van 10 x 15 cm bij een liggende foto). Uiteraard dienen foto's en andere illustraties wanneer zij digitaal verstuurd worden, niet in een tekstbestand te zitten, maar in een los grafisch bestand (jpg-, excel-, tiff- of eps-bestand).

Brabant Water krijgt kwaliteitscertificaten

Drinkwaterbedrijf Brabant Water heeft afgelopen maand als tweede bedrijf in Nederland het certificaat IKM 3000, het keurmerk voor klantgericht klachtenmanagement ontvangen. In maart ontving het bedrijf een accreditatie-certificaat voor haar kwaliteitssysteem voor het nemen van monsters.

Het certificaat voor klantgerichtmanagement is afkomstig van de Stichting IKM 3000 die een uitgebreide audit bij het drinkwaterbedrijf verrichtte. Hieruit bleek dat Brabant Water open staat voor klachten en dat het drinkwaterbedrijf die klachten zorgvuldig en naar tevredenheid van de klant afhandelt. Ook is het bedrijf in staat gebleken verbeteringen aan te brengen naar aanleiding van binnengekomen klachten.

Omdat Brabant Water haar eigen watermonsters neemt, startte het waterbedrijf in 2006 met de accreditatie van haar eigen kwaliteitssysteem. Volgens het Waterleidingbesluit moet degene die verantwoordelijk is voor het nemen van watermonsters een kwaliteitssysteem hebben dat gebaseerd is op ISO 17025 en hiervoor geaccrediteerd zijn. Het accreditatie-certificaat is vier jaar geldig. Elk jaar wordt een controle-onderzoek gehouden.

Zuiveringsbedrijf Limburgse waterschappen krijgt KAM-certificaat

Het gezamenlijke zuiveringsbedrijf van de Limburgse waterschappen Roer en Overmaas en Peel en Maasvallei heeft het KAM-certificaat (Kwaliteit, Arbo en Milieu) gekregen. Daartoe heeft het bedrijf alle interne bedrijfsprocessen in kaart gebracht en waar mogelijk verbeterd.

Het certificeringsbureau TÜV Nederland heeft het KAM-systeem voor medewerkers en management van het zuiveringsbedrijf beoordeeld en gecertificeerd. De certificering bevestigt dat werkprocedures zorgvuldig worden uitgevoerd en beheersbaar zijn. Deze certificering is niet eenmalig. Het zuiveringsbedrijf wordt dan ook jaarlijks gecontroleerd of het nog volgens de beschreven richtlijnen werkt.

Fusie waterlaboratoria drinkwaterbedrijven

De drinkwaterbedrijven Evides, Vitens, Brabant Water en Waterleiding Maatschappij Limburg willen in de loop van dit jaar hun laboratoria fuseren tot één gezamenlijke organisatie. Met de fusie gaan zo'n 30 arbeidsplaatsen verloren, maar het levert de drinkwaterbedrijven naar verwachting een jaarlijkse besparing van 4,7 miljoen euro op. De nieuwe organisatie moet onder andere de drinkwaterkwaliteit van bijna vijf miljoen huishoudens bewaken.

Brabant Water en Waterleiding Maatschappij Limburg zijn op dit moment gezamenlijk eigenaar van de Stichting Waterlaboratorium Zuid. Vitens en Evides hebben ieder een eigen laboratorium. Het nieuwe laboratorium krijgt vestigingen in Werkendam en Leeuwarden. Het huidige Aqualab in Werkendam ontstond in 2002 uit een fusie van drie laboratoria van Delta, Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch en Waterbedrijf Europoort. In de nieuwe organisatie, een BV, krijgt drinkwaterbedrijf Vitens 59 procent van de aandelen, Evides 17,9 procent, Brabant Water 15 procent en WML 8,1 procent. Deze verhouding is gebaseerd op de huidige onderzoeksomvang of analyseproductie van het laboratorium in het verzorgingsgebied per drinkwaterbedrijf. De fusie heeft een schaalvergroting tot gevolg die moet leiden tot een verbetering van de dienstverlening en een hogere efficiëntie. De bedrijfszekerheid wordt groter, doordat sprake zal zijn van twee vestigingen die elkaars activiteiten kunnen opvangen in geval van calamiteiten. Ook moet de nieuwe organisatie meer innovatiekracht krijgen. De voorgenomen fusie moet nog worden voorgelegd aan de betrokken ondernemingsraden, de raden van commissarissen, alsmede aan de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa).

Noordelijke laboratoria helpen elkaar

De waterlaboratoria van de waterschappen Groot Salland, Fryslân en Hunze en Aa's doen laboratorium-onderzoek voor elkaar als één van de partners hiertoe tijdelijk niet in staat is. Daartoe hebben de dijkgraven onlangs een intentieovereenkomst getekend.

De laboratoria van de drie waterschappen voeren in geval van nood elkaars werkzaamheden

uit. Bij calamiteiten of ongewone omstandigheden kan het werk dan gewoon doorgaan. Ook financieel gezien biedt de samenwerking voordelen. De waterschappen nemen elkaars werk over tegen kostprijs. Hoewel sprake is van een goede samenwerking tussen alle ILOW-laboratoria (Integraal Overleg Waterschaps Laboratoria) op het gebied van kennisuitwisseling en innovatie, breiden Groot Salland, Wetterskip Fryslân en Hunze en Aa's hun samenwerking nu verder uit. Afspraken over het gezamenlijk inkopen van chemicaliën en technische gassen lagen al vast.

Bepaling meetonzekerheid vastgelegd in NEN-norm

Het eerste exemplaar van de norm NEN 7779 'Milieu - Meetonzekerheid' is officieel in april gepresenteerd tijdens een bijeenkomst van de Accreditatie Commissie van de Federatie Nederlandse Laboratoria (FeNeLab) die onder meer gewijd was aan deze nieuwe norm.

NEN 7779 heeft een praktische benadering: bepaal de meetonzekerheid op basis van gegevens die al voorhanden zijn uit bijvoorbeeld validatie-onderzoek of gegevens die op een soortgelijke manier gemakkelijk zijn te verkrijgen. De materie blijft lastig, maar laboratoria hebben nu wel een handvat om op een praktische manier de meetonzekerheid te bepalen. Aan de norm zijn enkele uitgewerkte praktijkvoorbeelden toegevoegd om het de gebruiker van de norm makkelijker te maken.

De norm NEN-EN-ISO/IEC 17025 'Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria' vereist dat voor een kwantitatieve meting naast het meetresultaat ook de meetonzekerheid bekend moet zijn. Er bestond wel een werkwijze om de meetonzekerheid te bepalen (zoals beschreven in de GUM en QUAM), maar die is voor chemische analysemethoden veel te ingewikkeld.

Voor meer informatie: (015) 269 03 03.

Voorzitter Klaessens (l.) van de NEN-subcommissie Statistische Toepassingen overhandigt de norm aan voorzitter Hesselink van FeNeLab.



FOCUS HOLLAND NIEUWE PIJLER BINNEN AQUATECH AMSTERDAM 2008

Nieuw op de komende editie van de vakbeurs Aquatech Amsterdam is het Holland Paviljoen. Hier bundelen Nederlandse exposanten die zich specifiek op de thuismarkt richten, hun krachten door zich in een collectief te presenteren. Zo kunnen zij zich binnen het toonaangevende vakevenement onderscheidend profileren richting hun belangrijkste doelgroep: de nationale bezoekers.



Thuismarkt

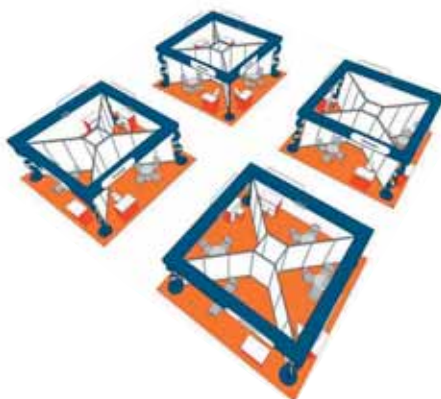
"Aquatech staat bekend als het meest toonaangevende vakevenement ter wereld op het gebied van proces-, drink- en afvalwater. Het internationale karakter is natuurlijk de kracht van onze beurs, maar daarbij willen we zeker de Nederlandse belangen niet uit het oog verliezen. Een aantal exposanten richt zich specifiek op de Nederlandse bezoekers omdat zij alleen de nationale markt bedienen. Door deze bedrijven bijeen te brengen in de vorm van een Holland Paviljoen, kunnen bezoekers hen gemakkelijk en snel traceren binnen de beurs", licht Paddy Young van Amsterdam RAI het initiatief toe.

"Zo brengen we deze Nederlandse aanbieder en hun potentiële klanten nog beter bij elkaar. Ruim de helft van onze bezoekers komt uit Nederland, dus voor deze bedrijven biedt Aquatech een grote doelgroep waarmee ze graag zaken willen doen. Middels het Holland Paviljoen helpen wij hen graag deze bezoekers naar hun stands te trekken."

Full-service pakket

Het Holland Paviljoen onderscheidt zich binnen Aquatech niet alleen door de herkomst van de exposanten. Het concept is gebaseerd op een full-service pakket met onder andere stijlvolle standaard standbouw, luxe zithoeken en onbeperkt gebruik van catering om de bezoekers optimaal te

kunnen ontvangen. "Dat is niet het enige voordeel voor exposanten, want minstens zo belangrijk is de doelgroepgerichte campagne die we voor het Holland Paviljoen kunnen voeren," vult Paddy Young aan.



"Zo beschikken we natuurlijk over een uitgebreide database van Nederlandse bezoekers die we voorafgaand aan het evenement al op het Holland Paviljoen kunnen wijzen. Verder zullen we het paviljoen op onze website, in de beurscatalogus, op de tv-schermen op de beurs en middels advertenties in vakbladen ook nadrukkelijk onder de aandacht brengen."

Digitale relatiekaarten

Een ander belangrijk marketingtool dat onderdeel uitmaakt van het promopakket waar exposanten van het Holland Paviljoen gratis gebruik van kunnen maken, zijn de

digitale relatiekaarten. "We bieden de deelnemende bedrijven de mogelijkheid om via het digitale handboek maximaal 2.500 relatiekaarten te versturen met een eigen tekst en het bedrijfslogo. Ieder bedrijf kan dus zijn eigen look & feel aan de uitnodiging geven en zo zonder kosten een gepersonaliseerde uitnodiging versturen aan zijn relaties en potentiële klanten. Vanzelfsprekend krijgt de exposant inzicht in wie daadwerkelijk gebruik heeft gemaakt van zijn uitnodiging en kan hier, nog voordat de beurs begint, adequaat op inspelen."



**AQUATECH
AMSTERDAM**

**30 SEP - 03 OCT
2008**



HOLLAND PAVILJOEN

Het Holland Paviljoen maakt onderdeel uit van Aquatech Amsterdam 2008 en is te vinden in de Europa Foyer van Amsterdam RAI. Deze expositieruimte grenst aan de overige hallen die voor het vakevenement in gebruik zijn. Aquatech vindt plaats van 30 september tot en met 3 oktober. Meer informatie is te vinden op www.aquatechtrade.com. Voor deelname aan het Holland Paviljoen kunt u contact opnemen met Nick Mouthaan van Amsterdam RAI, tel. 020 – 549 22 99, n.mouthaan@rai.nl.

www.aquatechtrade.com

Op weg naar een klimaatneutrale waterketen

De klimaatvoetafdruk van de Nederlandse waterketen bedraagt jaarlijks 1,7 miljoen ton CO₂-equivalenten. Naast het benodigde energieverbruik voor de drinkwaterproductie, riolering en afvalwaterzuivering dragen directe emissies van methaan en lachgas voor circa 40 procent bij aan deze klimaatvoetafdruk. Reden voor de watersector om het goede voorbeeld te geven en te werken aan mitigatiemaatregelen waarmee de versterking van het bestaande broeikaseffect enigszins kan worden afgeremd.

Binnen de waterketen wordt water gewonnen, gezuiverd tot drinkwater, gebruikt en getransporteerd als afvalwater en ten slotte gezuiverd en weer op het oppervlaktewater geloosd. Bij elk van deze stappen wordt energie gebruikt. Bovendien vinden in de waterketen emissies van broeikasgassen plaats bij bijvoorbeeld grondwaterwinning (methaan) en afvalwaterzuivering (methaan en lachgas). Daarmee levert de waterketen een bijdrage aan de opwarming van de aarde. De vraag doet zich voor of de waterketen niet klimaatneutraal(er) kan worden gemaakt door ingrepen in of aanpassing van de bestaande waterketen.

De actoren in de waterketen merken als eerste de gevolgen van klimaatverandering. Van de watersector wordt dan ook verwacht dat die maatregelen neemt om met de gevolgen van klimaatverandering om te gaan (adaptatie). Inmiddels lopen er vele initiatieven gericht op adaptatie. Geschat wordt dat de watersector opdraait voor minimaal de helft van de geraamde kosten voor een klimaatbestendig Nederland. De watersector heeft er dus als geen ander belang bij dat er eveneens aan maatregelen gewerkt wordt die de klimaatverandering beperken (mitigatie). Daarbij geldt dat de actoren in de waterketen dan ook het voorbeeld moeten geven om het klimaat door haar handelen zo beperkt mogelijk te beïnvloeden. En als de watersector zelf inspanningen verricht om haar klimaatbijdrage te beperken, biedt dat een goed uitgangspunt om burgers te wijzen op hun verantwoordelijkheid om op klimaatverantwoorde wijze met water om te gaan.

Vanuit dit besef van urgentie en de voorbeeldfunctie is met ondersteuning van het ministerie van VROM en de STOWA een project gestart om de zogeheten klimaatvoetafdruk van de waterketen in kaart te brengen. Daarbij wordt een strategie voorgesteld om de waterketen aan te passen zodat de negatieve invloed op het klimaat geminimaliseerd kan worden. Het project wordt door Kiwa Water Research en Grontmij uitgevoerd in nauwe samenwerking met organisaties vanuit de hele waterketen: drinkwaterbedrijven (Brabant Water, Evides), waterschappen (Brabantse Delta, Delfland) en gemeenten (Delft, Bergen op Zoom).

Klimaatvoetafdruk

De uitstoot van broeikasgassen wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten. Het is gebaseerd op de 'Global Warming Potential' (GWP), wat aangeeft in welke mate een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Methaan en lachgas hebben een GWP van respectie-

tievelijk 21 en 310 CO₂-equivalenten. In de waterketen is de GWP-bijdrage van de afvalwaterzuivering veruit het grootst.

Totaal jaarlijkse bijdrage van de waterketen in Nederland aan het versterkte broeikaseffect.

drinkwater	428.000 ton GWP	26%
riolering	120.000 ton GWP	7%
afvalwater	1.133.000 ton GWP	67%
totaal	1.681.000 ton GWP	

Energieverbruik

Uiteraard vormt het benodigde energieverbruik een belangrijke bijdrage aan het broeikaseffect door de waterketen. Bij de bepaling van de GWP door energieverbruik wordt het deel van de energie dat zelf wordt opgewekt (biogas uit slibgisting) verdisconteerd. Inkoop van groene energie wordt gezien als een compensatiemaatregel en daarom buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van de klimaatvoetafdruk.

Het gemiddelde energieverbruik voor de productie en distributie van drinkwater bedraagt 0,47 kWh per kubieke meter en voor afvalwaterzuivering 26,6 kWh/i.e. Het jaarlijkse energieverbruik voor de Nederlandse waterketen (inclusief riolering en slibeindverwerking) komt overeenkomst met 920.000 ton GWP.

Directe emissies

Bij zuiveringsprocessen komt kooldioxide vrij. Omdat het hier kort-cyclische koolstof betreft (niet van minerale oorsprong) draagt deze koolstofdioxide niet bij aan het broeikaseffect. Zoals is overeengekomen in het Kyoto-protocol tellen emissies van methaan en lachgas wel mee in de klimaatvoetafdruk. En gezamenlijk blijken deze emissies een grote bijdrage (bijna 40 procent) te hebben in de totale GWP van de waterketen: 655.000 ton per jaar. Het gaat hier om methaan-

emissies die vrijkomen bij ontgassen van grondwater, methaan dat vrijkomt in de water- en sliblijn van rwzi's en vooral lachgas dat vrijkomt in de waterlijn van rwzi's en na lozing van het effluent. Voor de bepaling van de emissies lachgas bij waterzuivering is gebruik gemaakt van het protocol Afvalwater van VROM die de Kyoto-afspraken hanteert: N₂O (rwzi) = 0,01 * N_{kj} (influent). Gezien de grote bijdrage van lachgas wordt in dit project verder onderzocht of de gehanteerde afspraak inderdaad een goede weergave geeft van de werkelijke emissies.

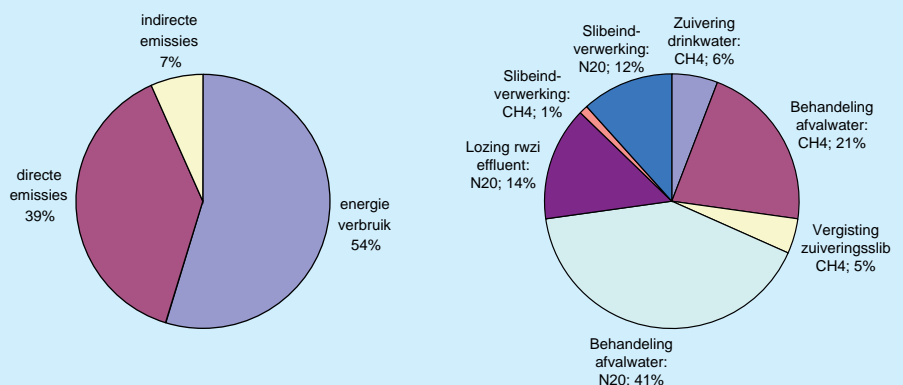
Indirecte emissies

Bij de productie van grondstoffen en chemicaliën wordt energie gebruikt. Daarmee vinden broeikasgasemissies plaats. Omdat in de waterketen grondstoffen worden gebruikt, tellen deze emissies mee bij de klimaatvoetafdruk van de waterketen. Deze bijdrage bedraagt gemiddeld slechts twee procent. Bij drinkwaterbedrijven die oppervlaktewater als bron gebruiken, kan het aandeel door indirecte emissies als gevolg van het gebruik van natronloog, ijzerchloride en geregenereerd actief kool substantiëler zijn. Het materiaalverbruik wordt buiten beschouwing gelaten. De CO₂-bijdrage van de gebruikte materialen is verwaarloosbaar, omdat het een eenmalige toepassing van het materiaal betreft dat over een periode van 15 à 30 jaar gebruikt wordt over miljoenen kubieke meters water. Ten slotte is er nog een beperkte bijdrage aan het broeikaseffect door de verwarming van gebouwen en vervoer van de werknemers van de organisaties die zorgdragen voor de waterketen.

Klimaatneutrale aanpassingen

De 1,7 miljoen ton GWP-bijdrage door de waterketen is op het totaal van Nederland van 212 miljoen ton GWP gering. De broeikasgasemissies van Nederland komen

Bijdragen van de waterketen aan het versterkte broeikaseffect en bijdragen aan de directe emissies.



grotendeels voor rekening van de energie-sector en vervoer; de andere sectoren dragen ieder een klein deel bij. De watersector is één van deze sectoren. Zoals hierboven beschreven zal de watersector het goede voorbeeld moeten geven. Zeker als een beroep gedaan wordt op huishoudens om zuinig om te gaan met warm water.

De GWP-bijdrage van water ten behoeve van huishoudelijk gebruik is 1,5 kilo per kubieke meter. Dat komt per huishouden overeen met 165 kilo GWP per jaar (3,3 procent van de GWP door energiegebruik in huishoudens). De GWP-bijdrage voor het verwarmen van tapwater ligt echter viermaal zo hoog. Vorig jaar is in Nederland het warmwatergebruik voor douchen gestegen. Hier lijkt dan ook een belangrijk aangrijpingspunt voor verbetering te liggen in water- en daarmee energiebesparing.

De bijdrage van huishoudens aan het versterkte broeikaseffect.

drinkwater
riolering
afvalwater
totaal

0,35 kg GWP/m³
0,10 kg GWP/m³
1,09 kg GWP/m³*
1,54 kg GWP/m³

* terugberekend van huishoudelijke i.e.'s

Begin april is met een brede groep deelnemers uit de waterketen gediscussieerd over 'klimaatneutrale aangrijpingspunten' in de waterketen. Het gaat daarbij om inrichtings- en afstemmingsvraagstukken in de gehele keten, om energiebesparing en duurzame energieopwekking bij de verschillende stappen in de keten en om optimalisaties in de keten. Gedacht kan worden aan waterbesparing in huishoudens, moderne (gescheiden) sanitatie, nieuwe zuiveringscon-

cepten, afkoppelen hemelwater, beperking lachgasemissies, aanjagers in distributiesystemen, gebruik van warmte-inhoud van afvalwaterstromen en energie-efficiënte membraanzuivering.

Deze maatregelen worden verder uitgewerkt voor een tweetal cases. De resultaten worden gepresenteerd op 2 juli tijdens een waterketensectorbrede workshop.

De watersector wil de klimaatdruk van de waterketen verlagen. De waterketenbrede aanpak werkt inspirerend en stimulerend, waardoor gedrevenheid en enthousiasme ontstaat. De eerste stap op weg naar een klimaatneutrale waterketen is nu gezet. Nog veel meer stappen moeten volgen. Denkt u mee met de volgende stap?

Jos Frijns (Kiwa Water Research)
Jelle Roorda en Mirabella Mulder (Grontmij)

advertentie

KNMI gastheer Europese klimaatconferentie najaar 2008

Van 29 september tot en met 3 oktober wordt in de RAI Expo in Amsterdam de European Conference on Applied Climatology (ECAC) gehouden met als hoofdthema "understanding of and adaptation to current and future climate". De conferentie valt samen met de bijeenkomst van de European Meteorological Society (EMS).



Aanpassing aan de klimaatverandering in Europa is niet langer vrijblijvend. Zo schetsen de klimaatscenario's van het KNMI voor Nederland een toekomst die warmer en natter is; voor de overheid reden om de ruimtelijke ordening klimaatbestendig te maken.

Experts op het gebied van klimaat en adaptatie en beleidsmakers, die werken aan de implementatie van maatregelen, zullen met elkaar communiceren over mogelijke oplossingen.

Voor Nederland, waar het klimaatbestendig maken van de watersystemen een hoge prioriteit heeft, is met name de sessie "climate proofing of water systems" van belang. Deze sessie wordt geleid door Dr. Ir. Frans vd Ven (RIZA/Deltares), Prof. Dr. Marc Bierkens (RUU/Deltares) en Dr. J.J. Ottens (RWS, Waterdienst) in samenwerking met Dr. J. Aerts (VU, KVR)

Programma informatie, inschrijving en indiening van abstracts (zo spoedig mogelijk!): <http://meetings.copernicus.org/ems2008>

GIET UW WERVING VOOR OPLEIDING & PERSONEEL IN HET JUISTE VAT

Reserveer ook uw personeelsadvertentie in H₂O, hét tijdschrift voor watervoorziening en waterbeheer.

010 - 4274180

Educatief waterprogramma Watch

Het educatieve waterprogramma Watch, gericht op leerlingen van de basisschool, is van start gegaan. Het is de bedoeling dat de komende vier jaar zo'n 10.000 Limburgse schoolkinderen via het programma zich bewust worden van het water in de buurt.

Afgelopen maand vond bij CNME Westelijke Mijnstreek in Geleen de aftrap plaats. Het waterproject begon met een kikkerrace in de Geleenbeek tussen leerlingen van basisschool 't Kempke. Vervolgens mochten ze aan de slag met de

spullen uit de Watch-leskist. Ze testten waterkwaliteit en vonden onder andere schaatsenrijders en kikkerdril. Dit voorjaar gaan alle natuur- en milieu-educatieve centra en de gemeentelijke NME-diensten in Limburg met Watch werken.



Het lesprogramma bestaat uit informatie over water, oevers en stroomgebieden voor de groepen 7 en 8 die veldwerk combineren met ICT. Na wateronderzoek vullen de leerlingen hun meetgegevens in op www.watchweb.nl. De Watch-kikker reageert hierop en geeft zijn mening over de kwaliteit van het water dat de leerlingen onderzocht hebben. Limburg heeft iets apart: een speciaal voor deze provincie ontwikkeld spel op vinyl, waarbij de leerlingen allerlei watergerelateerde creatieve doe-, internet- en kennisopdrachten uitvoeren. Deze variëren van eenvoudige natte practicumproefjes tot uitdagende zoekopdrachten op internet.

TV-serie 'Het blauwe goud'

De NCRV gaat vanaf 22 mei op Nederland 2 om 19.55 uur een vierdelige serie uitzenden over oplossingen voor waterschaarste in ontwikkelingslanden. De serie die de titel 'Het blauwe goud' kreeg, speelt zich af in acht landen en toont Nederlandse projecten aldaar. Onderdeel van de serie is een interview met prins Willem-Alexander in zijn rol van voorzitter van de VN-adviseurgroep voor water en sanitatie.

'Het blauwe goud' is gemaakt door Marcel Quartel en Hans de Ruiter en bestaat uit vier delen van een half uur die worden uitgezonden op 22 en 29 mei, 5 juni en 3 juli. De documentaire besteedt aandacht aan gebrek aan schoon drinkwater en sanitaire voorzieningen, vervuild water en zuivering. Maar ook het waterbewustzijn van de Nederlander komt aan bod.

Initiatiefnemer van de televisieserie is de Stichting EMF, de non-profitorganisatie van Allerd Stikker, die publieke bekendheid wil geven aan het wereldwaterprobleem. Zij stelt het filmmateriaal ter beschikking voor vertoning in speciale groepen. Zo kan de serie, eventueel in verkorte vorm, vertoond worden aan scholieren, politici of ambassades en tijdens tentoonstellingen of bijeenkomsten van vakorganisaties die zich met water bezighouden. Daar de kosten hiervoor erg laag zijn (tussen de 2,5 en vijf euro), hoopt de Stichting EMF dat gebruikers van het filmmateriaal een donatie aan kleinschalige Nederlandse waterprojecten in arme landen willen doen. Stichting Aqua for All zal de donatie dan verdubbelen.

Voor meer informatie: (020) 620 56 62 of emf@emf.nl.

Museumgemaal Caners weer open voor publiek

Op Waterschap Aa en Maas heeft de deuren van museumgemaal Caners in Gewande weer geopend voor publiek. Vorig jaar heeft het gemaal een gigantische metamorfose ondergaan. Naast de oude dieselmotor en gereedschappen zijn ook 'de schatten van Caners' te bewonderen.

Het gemaal Caners werd in 1933 gebouwd en is tot 1979 in bedrijf geweest. Het had als taak de binnendijkse polders te bemalen, dit betekent het overtollig water uit de polders te pompen. Vanaf 1979 heeft het moderne gemaal Gewande deze functie overgenomen. Het oude gemaal Caners fungeert nu als expositieruimte en is in 2001 op de monumentenlijst geplaatst. Er zijn vele

foto's, kaarten en oude werktuigen van het waterschap te bezichtigen. De originele oude dieselmotor wordt tijdens de openingsuren regelmatig opgestart en er worden diverse films over het heden en verleden vertoond.

Het gemaal staat aan de Krommenhoek 12a in Gewande (de dijk volgend tussen Empel en Lith). Belangstellenden zijn tussen 13.00 uur en 17.00 uur welkom.

Bijeenkomsten over voorkomen foute aansluitingen

Het kennisinstituut voor de installatiebranche ISSO en het kenniscentrum voor de woning- en utiliteitsbouw SBR houdt drie bijeenkomsten om problemen met foutieve nutsaansluitingen in de toekomst te voorkomen.

Hoewel de bijeenkomst voor een belangrijk deel op energievoorziening is toegespitst, speelt het probleem ook bij waterleidingaansluitingen. Nutsbedrijven stuiten steeds vaker op tekortschietende bouwkundige voorzieningen voor de veilige invoer van aansluitleidingen. In de nabije toekomst worden afwijkingen niet meer gedoogd. Naast de bijeenkomsten verschijnt deze maand de ISSO/SBR-uitgave 'Veilig invoeren

van aansluitleidingen van nutsvoorzieningen'. Deze geeft praktische oplossingen voor diverse veel voorkomende constructies, waarmee aan de eisen van netbeheerders kan worden voldaan.

De bijeenkomsten vinden plaats op 20 mei in Zwolle, 3 juni in Heerhugowaard en 11 juni in Zoetermeer. De kosten voor deelname bedragen 175 euro. De publicatie is bij deze prijs inbegrepen. Voor meer informatie: www.sbr.nl of www.issso.nl.

Applikon Analytical voor nauwkeurige en robuuste on-line monitoring van alle waterstromen op:

Toxische stoffen als:

- (Totaal-) Cyanide
- (Totaal-) Fenol
- Diverse (zware) metalen

Belastende stoffen als:

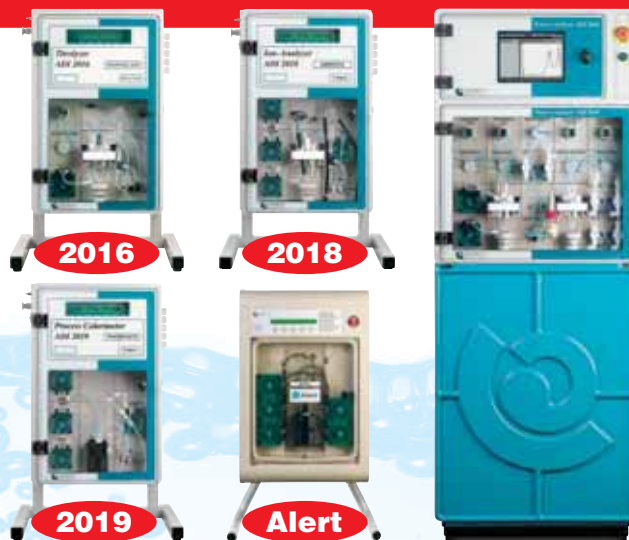
- Ammonia
- Nitraat
- Nitriet
- (Totaal) Fosfaat
- (Totaal) Stikstof

Belangrijke parameters als:

- Hardheid
- Verzadigingsindex

Applikon Analytical on-line Analyzers

Analyse methoden conform de officiële normen (NEN, ISO, ASTM) en toepassing van analytische technieken die een meetbereik vanaf microgrammen per liter mogelijk maken (titratie, colorimetrie, ionchromatografie en voltammetrie).



Voor meer informatie en nog veel meer applicaties:

Applikon Analytical BV

On-line Analyzer divisie

Tel. 010 - 298 35 55

www.applikon-analyzers.com



KELLER

GRONDWATER REGISTRATIE

De DCX22-AA van KELLER is op dit moment niet voor niets de meest verkochte niveau-datalogger. De vernuftige real-time luchtdrukcompensatie maakt hem stukken nauwkeuriger en economischer in gebruik dan andere producten.

De specificaties zijn uitmuntend en de software* is uiterst compleet en gebruiksvriendelijk. Zo heeft u de geregistreerde stijghoogten in minder dan 1 minuut tot uw beschikking en kunt u de grondwaterstanden direct naar de DINO Database van TNO exporteren!

Programmeren en uitlezen kan met een Laptop of WindowsCE based handheld computer zoals de Husky of Compaq Ipaq .

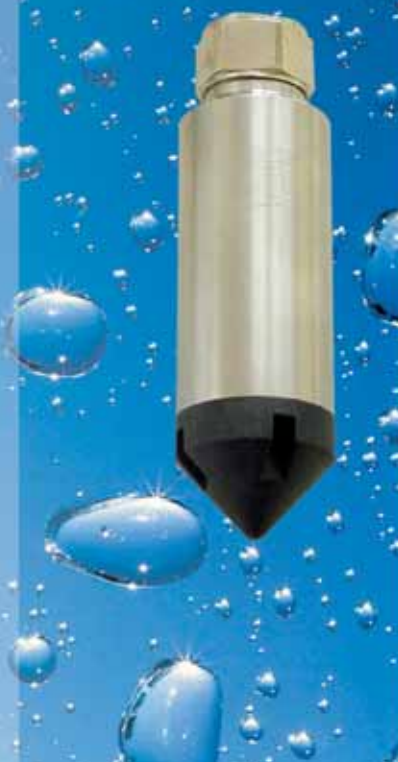
Alle KELLER dataloggers kunt u overigens draadloos uitlezen en programmeren met het DCX-GSM1 modem.

* Nauwkeurigheid 0,5cmWK, batterijlevensduur 10 jaar

Windows en WindowsCE Software en uitleeskabel worden kosteloos meegeleverd.

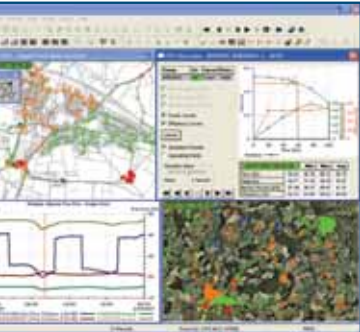
keller-holland.nl

KELLER Meettechniek BV - Postbus 210 - 2B10 AE REEUWIJK



Wallingford Software

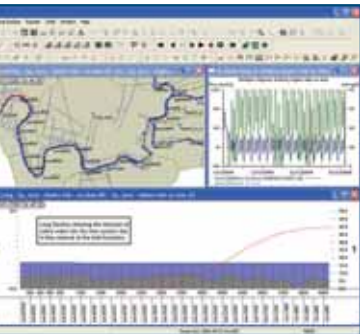
smarter solutions for the water industry



InfoWorks WS for
Water Supply



InfoWorks CS for
Collection Systems



InfoWorks RS for
River Systems



InfoWorks 2D

InfoWorks: De wereldleidende familie van hydraulische modelleringssoftware

- Minimaliseer de risico's bij het nemen van beslissingen omtrent uw te beheren netwerken
- Behaal een maximum aan efficiëntie en beperk de totale projectkosten
- Optimaliseer de kwaliteit van de resultaten dankzij een zeer uitgebreide en doeltreffende set van validaties en snelle en nauwkeurige simulatoren
- Maximaliseer de productiviteit dankzij de gebruiksvriendelijkheid, het grote aantal gereedschappen voor import en modelopbouw, de krachtige analysemogelijkheden en de zeer toegankelijke rapportering
- InfoWorks integreert zich zeer makkelijk met beheersystemen, GIS platformen, CAD, maar ook met andere hydraulische modelleringssoftware

In deze branche beschikt Wallingford Software wereldwijd over het grootste team softwareontwikkelaars. Dit en een gereputeerde ondersteuning staan borg voor continuïteit in productontwikkeling en support.

InfoWorks™

InfoWorks – proven hydraulic modelling software from Wallingford Software: leading the world in providing smarter solutions for the water industry.

Gilbert Joncheere
Wallingford Software Benelux Sales
De Schaggelen 18, 2390 Westmalle, België
Tel: +32 (0)3 309 25 56
Email: gilbert.joncheere@wallingfordsoftware.com



CHRIST

Christ Water Technology Group

Je doet het niet in je "eendje"

Bij **CHRIST HOLLAND** Waterbehandeling staan wij voor

- Kwaliteitsproducten
- Ontwerp & Projectmanagement
- Productie
- Montage
- Inbedrijfstelling
- Validatie
- After Sales Service
- (24 uur) Service & Onderhoud

Dat doe je echt niet in je "eendje"



CHRIST HOLLAND B.V.
Energieweg 5
2382 NA Zoeterwoude

Tel. 071 - 589 92 18
www.christ.nl
sales@christ.nl

MONOSTORE tanks en silo's

type: *Gewapend betonnen tanks; monoliet gestort*
 toepassing: *Drinkwater, afvalwater, slib, enz.*
 afmeting: *Diameter en 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® b.v.

Goudplevier 107
(NL) 8271 GB IJsselmuiden
Tel.: +31(0)38 - 33 707 00

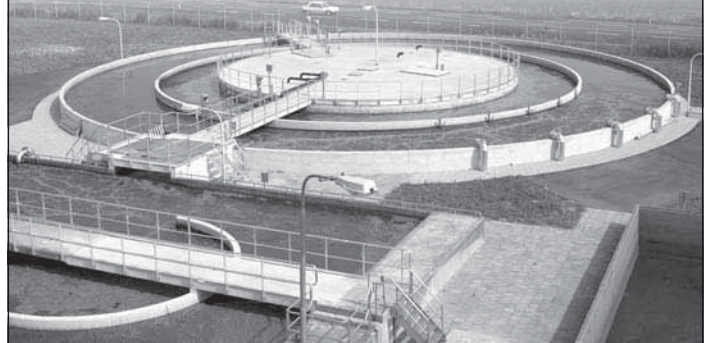
Monostore® n.v.

Hortensiastraat 12
(B) 2020 Antwerpen
Tel.: +32(0)3 - 232 73 21

WWW.MONOSTORE.COM

OPSLAG

MILIEUZEKER



Tankbouw in beton en staal

Ultrasonische Wind meter 2D



geen bewegende delen

Meet **windsnelheid**-, **windrichting** en **virtuele temperatuur**.

- hoge precisie
- onderhoudsvrij
- inclusief verwarming
- digitale- en analoge signaal uitgangen

De Ultrasonische-Anemometer 2D leent zich uitstekend voor gebruik in:
Zeeklimaat, Proces, Lucht- en scheepvaart, Meteorologie, Langs rijkswegen, enz.

Voldoet aan WMO specificaties

Compleet digitaal en analoge Meteo Station

De Clima 2000D

Modulaire opnemer in vier uitvoeringen voor het meten van **windsnelheid**, **neerslag**, **helderheid**, **temperatuur** en **luchtvochtigheid** in diverse combinaties.

uitgangen	: 0/10V - RS484-422
windsnelheid	: 0,5 - 40m/s
Neerslag	: ja/nee
helderheid	: 0-100 k.lux
temperatuur	: -20 - +60°C
vochtigheid	: 0-100%RV

Toepassingen :

gebouw automatisering systemen, tuinbouw kassen, controle systemen etc.



CaTec B.V. - Turfschipper 114 - 2292 JB Wateringen
tel 0174 272330 - fax 0174 272340 - www.catec.nl - info@catec.nl

Uw bron voor online hardheids-

ijzer-, chromaat-, chloor- en

alkaliteitsmeting en besturingen

voor onthardings- en RO installaties.



Postbus 960_7550 AZ Hengelo

Telefoon 074-29 15 150_Telefax 074-29 15 350

info@prowater.nl_www.prowater.nl

prowater
water quality solutions

WATERCOLUMN

Binden en boeien

Bij alle bedrijven en organisaties in waterland hoor ik dezelfde klacht: we hebben volop ambities, maar worden bij de uitvoering daarvan geremd door gebrek aan personeel. Er is een groot tekort aan kandidaten om vertrekkers te vervangen, laat staan om nieuwe functies in te vullen.

Het probleem begint met de jonge instromers: per jaar starten te weinig afgestudeerden op de arbeidsmarkt. Dat geldt niet alleen binnen de waterwereld, maar op alle technische vakgebieden. De oplossing van dit probleem vergt een langdurige inspanning. Allereerst moeten we zorgen dat meer jongeren aansluitend op de middelbare school kiezen voor een technische opleiding. Vervolgens moeten ze gelokt worden om na hun afstuderen een carrière in de waterwereld te beginnen. Wij waterprofessionals zullen de jongeren daarbij een handje moeten helpen door te laten zien hoe interessant techniek en hoe leuk ons werk is. Het Netherlands Water Partnership heeft dit onderkend en het programma Human Capital Roadmap opgezet. Een belangrijk onderdeel daarvan is de leerlingen op de middelbare scholen te interesseren voor de watervakken. Dat lukt niet met foldertjes! Het betekent projecten begeleiden, stimulerende praktijkverhalen houden, excursies regelen, etc. Dit is geen taak voor de leraren of het ministerie, maar voor mensen uit de waterpraktijk. Doe mee en adopteer als organisatie een school, of beter nog: meld u aan bij de school van uw kinderen en laat ze zien hoe boeiend het is om aan water te werken.

Een tweede essentiële stap is als organisatie de schaarse waterprofessionals in dienst te houden. Dit betekent onder meer interessant werk bieden met ruimte voor inhoudelijke ontwikkeling en opbouw van een eigen netwerk. Voor dit laatste bieden de NVA en KVWN ruime mogelijkheden: de bijeenkomsten van de Young Professionals en de regionale secties, de programmagroepen en andere verbanden geven een combinatie van inhoud en onderling contact. Helaas horen wij steeds vaker dat organisaties, in hun streven naar meer efficiëntie, de mogelijkheden van hun medewerkers beperken om aan externe activiteiten deel te nemen. Dit is op de langere termijn contraproductief. Deskundige en gemotiveerde medewerkers

hebben ruimte nodig om zich te blijven ontwikkelen. Als de werkgever deze ruimte geeft, dan blijven de waterverenigingen mogelijkheden bieden voor de invulling. Zo kunnen we samen blijven werken aan een sterk personeels- en ledenbestand.

Peter de Jong (NVA)



Agenda

Onderstaand vindt u de gezamenlijke agenda van NVA en KVWN van vergaderingen, congressen en andere bijeenkomsten. Informatie voor deze agenda kan worden aangeleverd bij het KVWN/NVA-bureau: (070) 414 47 78.

28 mei

KVWN-voorjaarscongres met als thema 'Transitiemanagement' Nieuwegein

5 juni

bijeenkomst KVWN-commissie Watervoorziening over prognosesturing in de watersector Nieuwegein

6 juni

NVA-voorjaarsvergadering Bostel

12 juni

mini-symposium van de NVA/KVWN Contactgroep Emissiebeheer over diffuse bronnen Utrecht

24 juni

studiemiddag NVA-programmagroepen Grondwater en hydrologie en Bestuurlijk-juridische aspecten van het waterbeheer, samen met het GSG-platform, over de 'wondere wereld van het grondwaterbeheer' Nieuwegein

24 september

bijeenkomst ICT-platform over integratie van proces- en kantoorautomatisering Nieuwegein

27-28 november

WaterSymposium Harderwijk / Voorhuizen

KVWN-voorjaarscongres in teken van diepgaande veranderingen in de watersector

Op woensdag 28 mei vindt het laatste KVWN-voorjaarscongres plaats in het Waterhuis in Nieuwegein. KVWN en NVA gaan per 1 januari 2009 verder als Waternetwerk. Dit congres staat in het teken van de verande-

ringen die de (internationale) watersector de komende jaren te wachten staat. Het thema luidt 'Transitie in de watersector'.

Wat is een transitie?

"Een transitie is een structurele maatschappelijke verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur en milieu." Dit is een gangbare definitie van een transitie. Als voorbeeld wordt vaak de geweldige impact genoemd die de overgang van kolen naar het gebruik van gas als brandstof voor onze maatschappij heeft gehad. Maar ook in het waterbeheer voltrekt zich een transitie. "In het domein water voltrekt zich een transitie die ver reikt en diep ingrijpt op ruimtelijke ordening, landbouw, natuur en bouw. De watertransitie is verder dan transities in aanpalende beleidsvelden (zoals ruimtelijke ordening) en heeft geleid tot een denkomslag (paradigmawisseling)" (uit: programmanieuws Leven met Water). Deze quote gaat vooral over de omslag in het denken over de aanpak van het waterbeheer. Maar het heeft er alle schijn van dat over 50 jaar de hele watersector niet meer te vergelijken is met die van nu.

Kan de watersector zijn eigen verandering managen?

Hoewel niemand precies kan voorspellen hoe de watersector er over 50 jaar uit zal zien, is de beweging en verandering voelbaar en merkbaar. De overheid, maatschappelijke organisaties, instituties en kennisinstellingen proberen grip te krijgen op deze transitieprocessen die meestal gekoppeld worden aan duurzame ontwikkeling en ze proberen er sturing aan te geven. Hoe pakken we dat aan in de watersector? Dat is de centrale vraag van het voorjaarscongres.

Wim van Vierssen, directeur van Kiwa Water Research, is dagvoorzitter. Hij zal het onderwerp 'transitie rond de waterkennisinfrastructuur' nader belichten. Het thema krijgt een internationale dimensie door de presentatie van Atem Ramsundersingh. Hij is senior water management

Atem Ramsundersingh





& institutions specialist bij de divisie voor duurzame ontwikkeling van de Wereld Bank en in die hoedanigheid verantwoordelijk voor capaciteitsversterking, bevorderen van leiderschap, het sturen van veranderingen en innovatie van kennissystemen van de watersector. Hij is tevens voorzitter van het bestuur van de Stichting China-Europa voor Dialoog en Duurzame Ontwikkeling met het doel om experimenten te bevorderen via samenwerking tussen leiders en deskundigen uit Europa en China. Hij werkt aan strategieën voor de gezondmaking van watervoorziening in stedelijke gebieden waar de conflicten over water steeds erger zullen worden als geen actie wordt ondernomen. In zijn presentatie zal Ramsundersingh de verbinding leggen tussen transitie en de veranderende opvattingen over waterbeheer.

Harry te Riele



Harry te Riele, onderzoeker bij DRIFT (Dutch Research Institute For Transitions), onderdeel van de Erasmus Universiteit, zal in zijn presentatie ingaan op de samenwerking tussen langetermijnveranderingen en ontwikkelingen op microniveau met 'uitstapjes' naar andere sectoren.

Vier transitie sessies

Voortbouwend op de bijdragen van de keynotespeakers verzorgen de vier 'exponenten' van de KVWN: Kiwa Water Research, Stichting Wateropleidingen, Vewin en Aqua for All vier parallelsessies met als beoogd resultaat een advies voor Water-netwerk in oprichting. Het voorjaarscongres wil zo een concrete bijdrage meegeven aan de nieuwe personenvereniging. De onderwerpen zijn: transitie op de arbeidsmarkt oftewel: hoe zorg ik voor voldoende goede mensen? (Stichting Wateropleidingen), transitie in innoverend vermogen (Kiwa Water Research), transitie van waterbedrijven (Vewin) en transitie binnen maatschappelijk verantwoord ondernemen (Aqua for All).

Nico van der Woude

Laatste NVA-voorjaarsvergadering

De laatste NVA-voorjaarsvergadering op 6 juni bij Waterschap De Dommel in Boxtel, de NVA-dag, staat in het teken van 50 jaar geschiedenis van het waterbeheer in Nederland. Maar er wordt ook vooruitgeblikt op de komende 50 jaar. Doen we de goede dingen en doen we de dingen goed?

Een zestal sprekers geeft hun visie daarop, ieder vanuit een eigen invalshoek in het waterbeheer. Zo schetsen twee 'klaar-meesters' (Jan Wever en Klaas Bakker, in duo-presentatie), een waterkeringbeheerder (Henrike Branderhort, Hollands Noorderkwartier), een ICT-er (Ron Tolido, Capgemini), een schrijver en adviseur waterbeheer (Wilfried ten Brinke) en een mede-opsteller van de komende Watercanon (Bert Toussaint, Rijkswaterstaat) hun beeld van verleden en toekomst. Bedoeling is dat de aanwezigen vragen stellen en zo mogelijk in discussie gaan over de inhoud. Willem van Starckenburg is de gespreksleider.

De ontvangst is tussen 10.00 en 10.30 uur, het 'napraten' loopt door tot circa 17.30 uur.

De NVA-dag is vooral een netwerkbijeenkomst. Zeker bij deze gelegenheid staat gezelligheid centraal. Het is de bedoeling dat de aanwezige leden ook inbreng hebben. Van hen worden dus veel vragen en discussie verwacht. Ook zullen twee prijzen worden uitgereikt: de H₂O-prijs en de Henri Scheltin-gaprijs.

Schrijf u snel in, want het aantal plaatsen is beperkt en het zou jammer zijn om deze laatste NVA-dag te moeten missen door een te late aanmelding.

Aanmelden kan met het formulier bij de uitnodiging of via www.nva.net.

Bijeenkomst over diffuse bronnen

De Contactgroep Emmissiebeheer van NVA en KVWN houdt op 12 juni een bijeenkomst over de nationale en regionale aanpak van diffuse bronnen. De locatie is de hogeschool Domstad in Utrecht.

Bijeenkomst over grondwaterbeheer

Programmagroep 6 en de programmagroep bestuurlijk/juridisch van de NVA verzorgen op 24 juni in het Waterhuis in Nieuwegein een bijeenkomst over de 'wondere wereld van het grondwater(beheer)'. Aanleiding vormen de nieuwe wetgeving en maatschappelijke ontwikkelingen die zorgen voor belangrijke veranderingen in het omgaan met het grondwater.

De eerste sprekers, Heiko Prak / Wim Zeeman en Peter Donker, behandelen de nieuwe wetgeving en de activiteiten voor de implementatie daarvan in het grondwaterbeheer. Walewijn de Vaal en Arnold Pors gaan vervolgens in op de noodzaak voor verdergaande wetgeving voor de 'ruimtelijke ordening voor de ondergrond'. Anne Kamphuis sluit de bijeenkomst af met zijn toekomstvisie op de ondergrond.

Aanmelden is mogelijk via internet: www.nva.net.

Wij houden het graag luchtig



Atlas Copco Compressors Nederland

Merwedeweg 7, 3336 LG Zwijndrecht
Postbus 200, 3330 AE Zwijndrecht
Tel (078) 6230 230 Fax (078) 6100 670

Atlas Copco is een begrip op het gebied van perslucht en loopt voorop als het gaat om kwaliteit, betrouwbaarheid en innovatie. We ontwerpen en fabriceren iedere machine volgens de laatste techniek, met de beste materialen en onder de hoogste kwaliteitsnormen. Ook besteden we veel aandacht aan het bedenken van milieuvriendelijke oplossingen.

Het ontwerp van onze serie lagedruk compressoren is daar slechts één voorbeeld van. Deze machines hebben een absoluut olievrije werking, een aangenaam geluidsniveau van 67 dB(A), een extreem laag energieverbruik en een plug en play concept dat een aparte fundering en extra leidingwerk overbodig maakt.

Wilt u weten wat de beste persluchtoplossing voor u is?

Neem dan vrijblijvend contact met ons op. Ons telefoonnummer is 078-6230 230. U kunt ook mailen naar info@nl.atlascopco.com. Onze persluchtspecialisten geven u een advies op maat.

Het brede leveringsprogramma van Atlas Copco omvat ook hogedruk lucht- en gascompressoren in verschillende capaciteiten, met of zonder frequentieregeling, persluchtdrogers, persluchtfilters, olie-waterscheiders, persluchtleidingssystemen, gereedschappen, generatoren, rots- en mijnbouwapparatuur.

Committed to your superior productivity.



Jeffrey den Elzen, Hoogheemraadschap van Rijnland
Arjen van Nieuwenhuijzen, Witteveen+Bos
Wilbert Menkveld, Witteveen+Bos
Cora Uijterlinde, STOWA

Onderzoek zandfiltratie Rijnland leidt tot forse kostenbesparing

Begin april verscheen het STOWA-rapport 'Demonstratieonderzoek aanvullende zuiveringstechnieken op de rwzi Leiden-Zuidwest fase I: vergaande nutriëntenverwijdering'. Dit artikel beschrijft de eerste belangrijkste resultaten van dit demonstratieonderzoek, dat vorig jaar werd uitgevoerd. De centrale vraagstelling in de eerste fase was of de streefwaarden voor stikstof ($< 2,2 \text{ mg N}_{\text{totaal}}/\text{l}$) en fosfaat ($< 0,15 \text{ mg P}_{\text{totaal}}/\text{l}$) kunnen worden bereikt in één gecombineerd denitrificerend en fosfaatverwijderend filter of dat twee aparte in seriegeschakelde filters (één voor denitrificatie en één voor fosfaatverwijdering) noodzakelijk zijn?

De in december 2000 geëffectueerde Kaderrichtlijn Water, waarin onder meer vereist wordt dat oppervlaktewater in 2015 een ecologisch en chemisch 'goede' kwaliteit heeft bereikt, noemt een aantal prioritair (gevaarlijke) stoffen waarvan de belasting (onder andere via rwzi-effluent) dient te worden gereduceerd. Hierbij wordt benadrukt dat de kwaliteitseisen vanuit de KRW betrekking hebben op oppervlaktewater en niet op rwzi-effluent. Om in te spelen op de mogelijke afwenteling van maatregelen naar de rwzi's heeft de STOWA in het verleden beloftevollere zuiveringstechnieken geïdentificeerd en beschreven. De basis daarvoor is gelegd in het in 2005 verschenen STOWA-rapport 'Verkenningen zuiveringstechnieken en KRW', waarin een overzicht is opgenomen van zuiveringstechnieken die kunnen worden ingezet om de emissie van schadelijke stoffen naar het oppervlaktewater via het effluent van rwzi's verder terug te dringen. Een groot aandeel van de beschikbare kennis en ervaring omtrent deze technieken is gebaseerd op resultaten afgeleid uit andere toepassingen, zoals de drinkwaterbereiding of industriële afvalwaterbehandeling. Ervaring met toepassing op communale effluent is nog maar beperkt aanwezig.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland streeft naar een verdergaande vermindering van de nutriëntenbelasting van het ontvangende oppervlaktewater. Rijnland was één van de eerste hoogheemraadschappen in Nederland dat anticipeerde op mogelijke toekomstige veranderingen van lozingsseisen als gevolg van de KRW. Reeds in 2004 zijn ontwerpactiviteiten gestart om dit jaar op meerdere rwzi's

effluentfiltratie voor vergaande stikstof- en/of fosfaatverwijdering te realiseren. De aanwezige kennisleemten omtrent de toe te passen zuiveringstechnieken en de ambitie voor een verdergaande verbetering van het effluent was voor het Hoogheemraadschap van Rijnland een directe aanleiding om nader praktijkonderzoek te starten. In nauwe afstemming met STOWA is in 2006 een demonstratie-installatie gebouwd en opgestart op de rwzi Leiden-Zuidwest met als doel de verschillende zuiveringsscenario's gedurende een aantal jaren te onderzoeken. Het onderzoek wordt financieel ondersteund door de Europese Unie in de vorm van een LIFE-subsidie.

Demonstratie-installatie rwzi Leiden-Zuidwest

De rwzi Leiden-Zuidwest is representatief voor een goed werkende zuiveringsinstallatie in Nederland (zie de rwzi-top 50 in het STOWA-rapport 'Grenzen van het actief-

slibproces') en ontworpen met het oog op verdergaande stikstof- en fosfaatverwijdering ($\text{N}_{\text{totaal}} < 10 \text{ mg/l}$ en $\text{P}_{\text{totaal}} < 1 \text{ mg/l}$). De rwzi Leiden-Zuidwest heeft een capaciteit van 126.000 i.e. en is ontworpen als een ultralaag belast systeem met voordennitrificatie en volledige 'simultane' chemische fosfaatverwijdering. Momenteel is de zuiveringsinstallatie volledig belast, zowel hydraulisch als qua vuilvrucht. De installatie bestaat uit twee identieke (ronde) straten.

De keuze voor de toepasbare techniek of combinatie van technieken is in eerste instantie bepaald door de gewenste waterkwaliteit en de gewenste verwijderingsrendementen per component. Daarnaast moeten technieken in 2009 op praktijkschaal toepasbaar zijn, in staat zijn grote debieten te behandelen en bij voorkeur een breed spectrum van stoffen te verwijderen. De toegepaste zuiveringstechnieken in de demonstratie-installaties op de rwzi Leiden-

De rioolwaterzuiveringsinstallatie Leiden-Zuidwest.



Zuidwest zijn gebaseerd op de 'kleinste' complete uitvoering.

De demonstratie-installatie bestaat uit twee parallelle onderzoeksstraten (A en B), die onderling in serie of kruislings met elkaar kunnen worden gecombineerd. Door deze combinatie kunnen alle voorgestelde KRW-scenario's uit het STOWA-rapport 'Verkenningen zuiveringstechnologie en KRW' onderzocht worden.

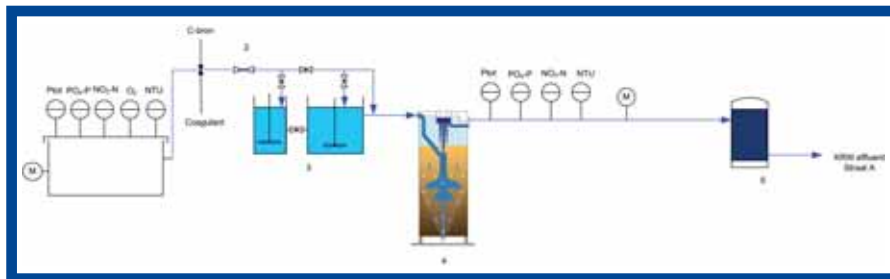
Een deelstroom van het afloopwater van de nabezinktanks van de rwzi Leiden-Zuidwest is met een (3 mm) grofrooster gezeefd en verzameld in een continu doorstroomde buffertank waarin online de concentraties voor P_{totaal} , $PO_4\text{-P}$, $NO_x\text{-N}$, de troebelheid en het zuurstofgehalte zijn gemeten. Op basis hiervan zijn de dosering van methanol en coagulant in de onderzoekstraten A en B gestuurd. Voor methanol is dit gebeurd op basis van ingestelde verhoudingen ten opzichte van de $NO_x\text{-N}$ -concentratie en het zuurstofgehalte in combinatie met het debiet. De coagulantdosering is gestuurd op basis van de $PO_4\text{-P}$ -meting in combinatie met het debiet. Vanuit de buffertank zijn de onderzoekstraten A en B gevoed.

Onderzoeksstraat A: éénfilterconcept

Straat A is ontworpen om stikstof en fosfaat te verwijderen in één continu zandfilter. Een processchema van onderzoekstraat A is weergegeven in afbeelding 1. De initiële menging van coagulant (en koolstofbron) gebeurt met behulp van een regelbare schuifafsluiter (zie nummer 2 in afbeelding 1), waarmee de initiële mengenergie op een gewenste waarde kan worden ingesteld bij verschillende debieten. Hierbij kan voor de vlokvorming al dan niet een vlokvormingsruimte³⁾ worden voorgeschakeld. Zowel de verblijftijd als de mengenergie in de vlokvormingsruimte is instelbaar van respectievelijk 0-15 minuten en $40\text{-}200\text{ s}^{-1}$. Vanuit de vlokvormingsruimte (zie foto) wordt het denitrificerende continue filter⁴⁾ met een oppervlak van drie vierkante meter en een zandbedhoogte van twee meter (bestaande uit kwartszand, nominale korrel diameter van 1,2 à 2 millimeter) gevoed met gecoaguleerd afloopwater van de nabezinktanks. De maximale hydraulische capaciteit van het zandfilter bedraagt 75 kubieke meter per uur. Het filtraat van dit continu zandfilter kan worden verpompt naar één van twee identieke actiefkoolfilters met een volume van twee kubieke meter en een bedhoogte van twee meter (zie nummer 5 in afbeelding 1). De maximale hydraulische capaciteit van de actiefkoolfilters bedraagt tien kubieke meter per uur.

Onderzoeksstraat B: tweefilterconcept

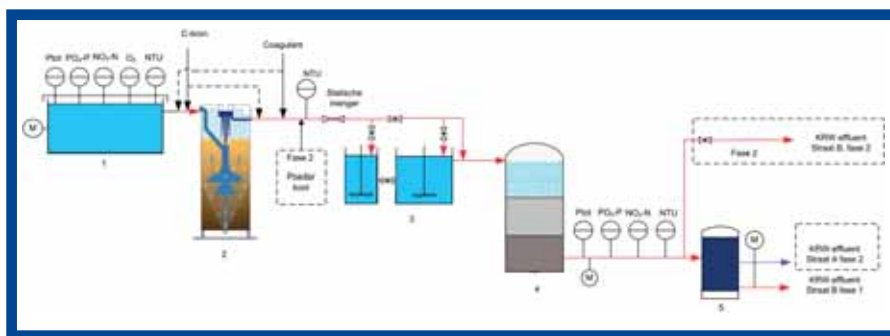
Straat B is ontworpen om met één continu filter (met methanoldosering) stikstof te verwijderen, gevolgd door fosfaatverwijdering via vastbedfiltratie (zie afbeelding 2). Vanuit de buffertank (1) wordt na koolstofbrondosering het denitrificerende continue filter (2) gevoed. Dit filter is identiek aan het filter in onderzoekstraat A. Het filtraat van dit zandfilter wordt verpompt naar de vlokvor-



Afb. 1: Processchema onderzoekstraat A.



Vlokvormingstank (zwarte tank) en continu zandfilter in onderzoekstraat A (links) en vastbedfilter in onderzoekstraat B (rechts).



Afb. 2: Processchema onderzoekstraat B.

mingstanks (3). De menging van coagulant gebeurt met behulp van een statische menger. Voorafgaande aan het vastbedfilter (4) (zie foto) kan voor de vlokvorming al dan niet een vlokvormingsruimte (3) worden gebruikt. Zowel de verblijftijd als de mengenergie in de vlokvormingsruimte is instelbaar van respectievelijk 0 à 15 minuten en $40\text{ à }200\text{ s}^{-1}$. Vanuit de vlokvormingsruimte wordt het vastbedfilter met een effectief oppervlak van drie vierkante meter gevoed. Het vastbedfilterbed met een totale hoogte van anderhalve meter bestaat uit een 600 millimeter antracietbedlaag met een nominale korrel diameter van twee tot vier millimeter (later 1,4 à 2 millimeter) en een 900

millimeter kwartszandbed met een nominale korrel diameter van 1,5 à 2,25 millimeter (later 0,7 à 1,25 millimeter). Het filtraat van het vastbedfilter wordt gevoed aan één van twee identieke actiefkoolfilters met een volume van twee kubieke meter en een bedhoogte van twee meter (5).

Resultaten

Onderzoeksstraat A: éénfilterconcept

De algemene zuiveringsprestaties met het éénfilterconcept in onderzoekstraat A zijn over een representatieve onderzoeksperiode tussen 1 april 2007 tot en met 1 november 2007 op basis van twaalf geanalyseerde 24 uren-mengmonsters gepresenteerd in tabel 1.

De stikstofverwijdering in het continue filter van het éénfilterconcept verliep na opstart voorspoedig (binnen vier weken). Op basis van online-metingen is het NO_x-N-verwijderingsrendement over het continue filter A vastgesteld op gemiddeld 80 procent bij een gemiddelde methanoldosering van 3,5 kg methanol/kg NO_x-N.

In afbeelding 3 is de haalbare NO_x-N-concentratie uitgezet op de y-as tegen de ingaande nitraatconcentratie (op de x-as) van het continue filter in het éénfilterconcept. Per twee kolommen geeft de eerste kolom de nitraatconcentratie in de afloop van de nabezinktanks weer en de tweede kolom representeert de (gecorrigeerde) nitraatconcentratie op basis van online-metingen in het filtraat van het continue filter. De hogere nitraatwaarden (> 3 mg/l) zijn bereikt door dosering van nitraat gedurende een bepaalde onderzoeksperiode.

Aangetoond is dat ook bij toenemende nitraatconcentraties in het voedingswater van het biologisch bedreven continue filter in het één-filterconcept, nitraat nog steeds vrijwel volledig verwijderd wordt (gemiddelde concentratie in filtraat 0,1-0,2 mg NO_x-N/l). Met de instellingen (3,5 kg methanol/kg NO_x-N, filtratiesnelheid < 20 m³/m²h) is in alle gevallen de streefwaarde voor N_{total} gehaald, met NO_x-N-concentraties ruim onder 1 mg/l. Bij filtratiesnelheden boven 20 m³/m²h werd geconstateerd dat nitraatwaarden in het filtraat toenamen. Op basis

van de vergelijkbare omzettingcapaciteit van het biologische actieve continue filter (zonder metaalzoutdosering in straat B) is vastgesteld dat de denitrificatiecapaciteit niet negatief beïnvloed is door de gecombineerde chemische fosfaatverwijdering.

Fosfaatlimitatie voor het denitrificatieproces (beperking van nitraatomzetting door fosfaattekort voor biomassa) in het éénfilterconcept is bij ingaande nitraatconcentraties tot tien milligram per liter en in het filterbed beschikbare ortho-fosfaatconcentratie van circa 0,1 milligram per liter (na metaalzoutprecipitatie) niet waargenomen. Nader onderzoek moet uitwijzen bij welke PO₄-P/NO₃-N-verhoudingen fosfaatlimitatie beperkend wordt voor de omzettingcapaciteit in een één-filterconcept.

De fosfaatverwijdering met metaalzoutdosering in het éénfilterconcept is op het continue zandfilter van straat A onderzocht. In het continue filter A zijn gemiddelde verwijderingsrendementen bereikt van 60 à 70 procent voor P_{total} (bij een gemiddelde concentratie in de afloop NBT van 0,5 milligram per liter) en 85 procent voor PO₄-P bij een gemiddelde Me/PO₄-P-verhouding van 4 mol/mol.

Voor het continue filter in onderzoeksstraat A zijn voor de gehele proefperiode bij filtratiesnelheden van 10, 15 en 20 m³/m²h de fosfaatverwijderingsprestaties per ingaande fosfaatconcentratie uitgezet in afbeelding 4. In de grafiek zijn de concentratieranges voor

P_{total} van het voedingswater (x-as) uitgezet tegen de haalbare P_{total}-concentratie in het filtraat. Per concentratierange zijn vier balken gepresenteerd: de eerste balk betreft de concentraties in het voedingswater, de tweede, derde en vierde balk geven de P_{total}-concentraties in het filtraat voor het éénfilterconcept weer bij filtratiesnelheden van respectievelijk 10, 15 en 20 m³/m²h. Deze grafiek bevat bij een aantal meetbereiken nog te weinig meetdata. In fase 2 van het onderzoek moet deze grafiek worden gevalideerd.

Met deze analyse is vastgesteld dat het continue filter met metaalzoutdosering structureel de streefwaarde van 0,15 mg P_{total}/l kan halen zolang de ingaande fosfaatconcentratie niet boven 0,5 mg P_{total}/l ligt. Met een concentratierange boven 0,5 mg P_{total}/l in het voedingswater is de streefwaarde voor fosfaat niet structureel haalbaar met de continue filters op de demonstratie-installatie Leiden-Zuidwest. Dit houdt in dat het fosfaatgehalte reeds op de hoofdzuivering (huidige eis is 1 mg P_{total}/l) gehalveerd moet worden om met een nageschakeld continue filter streefwaarden te bereiken. De vraag is of dat altijd haalbaar is.

De fosfaatverwijdering in het continue filter A lijkt onafhankelijk van de filtratiesnelheid tot een ingaande fosfaatconcentratie van 0,5 mg P_{total}/l. Tot deze ingaande fosfaatconcentratie worden voor een filtratiesnelheid van 15 en 20 m³/m²h nagenoeg dezelfde resultaten voor totaal fosfaat behaald. Hieruit blijkt dat voor fosfaatverwijdering in het continue filter in het éénfilterconcept de filtratiesnelheid van 20 m³/m²h toelaatbaar is, zolang de ingaande fosfaatconcentratie niet hoger is dan 0,5 mg P_{total}/l.

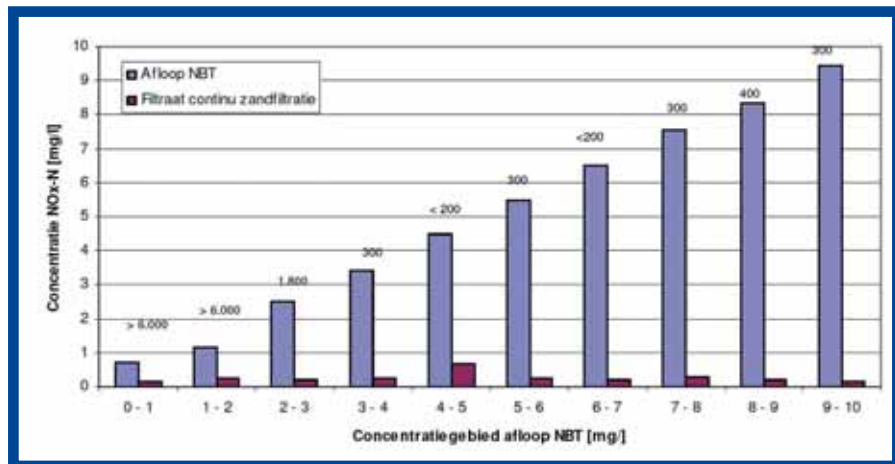
Tabel 1: Algemene zuiveringsprestaties onderzoeksstraat A over de onderzoeksperiode 1 april - 1 november 2007 op basis van laboratoriumanalyses.

parameter (eenheid)	gemiddelde samenstelling voedingswater	gemiddelde samenstelling filtraat	gemiddeld streefwaarde	gemiddeld verwijderingsrendement
CZV (mg O ₂ /l)	32,0	31,5	nvt	2%
zwevende stof (mg TSS/l)	7,5	6,6	nvt	12%
P _{total} (mg P/l)	0,5	0,17	0,15	63%
PO ₄ -P (mg P/l)	0,3	0,03	nvt	90%
N _{total} (mg N/l)	3,7	2,8	2,2	24%
NH ₄ -N (mg N/l)	1,0	1,2	nvt	-27%
NO ₃ -N (mg N/l)	0,9	0,4	nvt	61%

Onderzoeksstraat B: tweefilterconcept

Het vastbedfilter in onderzoeksstraat B is in eerste instantie met een grof filterbed (antracietfractie 2 à 4 millimeter, zandfractie 1,5 à 2,25 mm) bedreven, waarmee echter onvoldoende zuiveringsprestatie behaald konden worden (zie voor details het STOWA-rapport). In het voorjaar van 2007 is het filterbed daarom vervangen door een fijnere fractie (antraciet 1,4 à 2,25 millimeter, zand 0,7 à 1,25 millimeter). De algemene zuiveringsprestaties met het tweefilterconcept in onderzoeksstraat B zijn hier alleen over een representatieve onderzoeksperiode met een fijn vastbedfilter tussen 1 juni en 1 november 2007 (zie tabel 2) gepresenteerd.

Afb. 3: Invloed van de ingaande NO_x-N-concentratie op de omzettingcapaciteit (methanol/NO_x-N = 3,5 kg/kg) (op basis van onlinemetingen)



Op basis van de online-metingen is ook voor N_{total} de streefwaarde behaald met het tweefilterconcept terwijl op basis van het gemiddelde van tien geanalyseerde debietproportionele 24-uurs mengmonsters (zie tabel 2) de concentratie in het filtraat, met 2,3 mg N_{total}/l, maar net boven de streefwaarde ligt. De stikstofverwijdering in het continue filter B van het tweefilterconcept bij een gemiddelde operationele methanoldosering van 3,5 kg methanol/kg NO_x-N was met een NO_x-N-verwijderingsrendement van 85 procent vergelijkbaar met de prestaties van

het continue filter A. Met de instellingen (3,5 kg methanol/kg NO_x-N, filtratiesnelheid < 20 m³/m²h) is met het continue filter B de streefwaarde voor stikstof gehaald, met NO_x-N-concentraties ruim onder 1 mg/l.

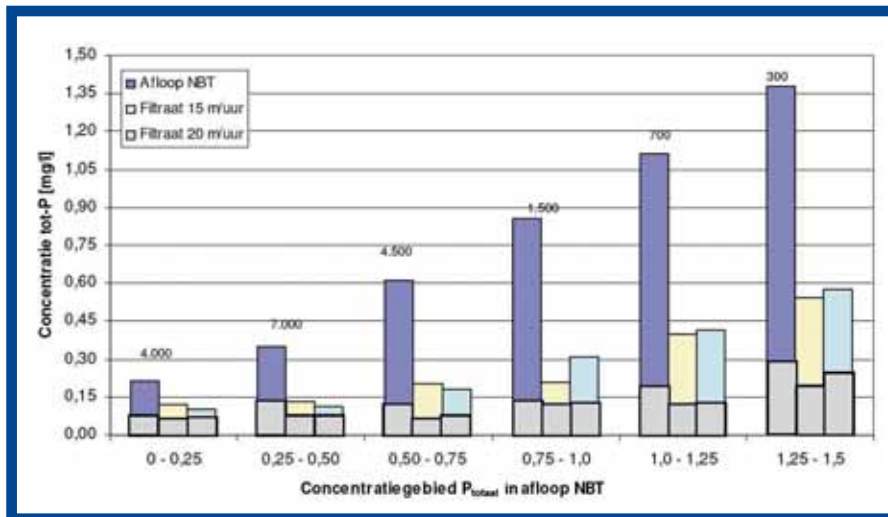
Zoals reeds voor de continue filtratie in onderzoeksstraat A is aangetoond, kan ook bij toenemende nitraatconcentraties in het voedingswater het nitraat nog steeds volledig worden verwijderd (gemiddelde concentratie in filtraat 0,1-0,2 mg NO_x-N/l).

Door de wijziging van het filterbed in het vastbedfilter is er een substantiële verbetering van de fosfaatverwijdering bereikt. Met het fijne filterbed is, met een concentratie van 0,13 mg P _{totaal}/l in het filtraat, de streefwaarde voor P _{totaal} structureel haalbaar, gedurende de onderzoeksperiode.

Voor het vastbedfilter met het fijne filterbed is voor filtratiesnelheden van 10, 15 en 20 m³/m²h de fosfaatverwijdering per ingaande P _{totaal}-concentratie uitgezet in afbeelding 5.

In de grafiek zijn de concentratieranges voor P _{totaal} van het voedingswater (x-as) uitgezet tegen de haalbare P _{totaal}-concentratie in het filtraat. Per concentratierange zijn vier balken gepresenteerd: de eerste balk betreft de concentraties in het voedingswater, de tweede, derde en vierde balk geven de haalbare P _{totaal}-concentraties in het filtraat voor het tweefilterconcept bij filtratiesnelheden van respectievelijk, 10, 15 en 20 m³/m²h. Deze grafiek bevat bij een aantal meetbereiken nog te weinig meetdata. In fase 2 van het onderzoek moet deze grafiek worden gevalideerd.

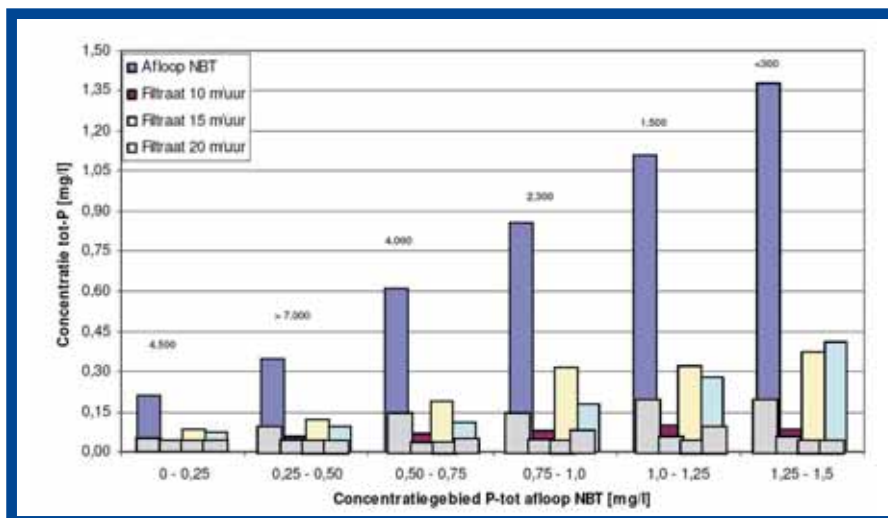
Hieruit is vast te stellen dat bij een filtratiesnelheid van 10 m³/m²h met een vastbedfilter met metaalzoutdosering, de streefwaarde voor fosfaat van 0,15 mg P _{totaal}/l structureel gehaald wordt. Echter, bij filtratiesnelheden boven 15 m³/m²h kan de streefwaarde alleen gehaald worden zolang de ingaande fosfaatconcentratie niet boven 0,75 mg P _{totaal}/l ligt. Dit houdt in dat, bij bedrijfsvoering van een vastbedfilter bij filtratiesnelheden boven 15 m³/m²h, het fosfaatgehalte reeds op de hoofdzuivering tot onder de huidige eis van 1 mg P _{totaal}/l moet worden gebracht om met nageschakelde vastbedfiltratie streefwaarden te bereiken. Daarnaast hebben de ingaande fosfaatconcentratie en de filtratiesnelheid directe invloed op de haalbare looptijd tot maximale drukval over het vastbedfilter. In het vastbedfilter met het fijne filterbed zijn de over het algemeen looptijden bepaald door de maximale drukopbouw over het filterbed. De gemiddelde looptijd bij gemiddelde bedrijfsvoering (15 m³/m²h, 4 mol Me/mol PO₄-P) en voedingswaterkwaliteit (ingaaend P _{totaal} < 1 mg/l) is bepaald op tien tot 14 uur. Bij een filtratiesnelheid van 10 m³/m²h ligt onder vergelijkbare omstandigheden de haalbare looptijd op 15 tot 24 uur. Met fosfaatconcentraties tot 1 à 1,5 mg/l in het voedingswater zijn looptijden tot circa vijf uur mogelijk. Bij een fosfaatgehalte boven 1,5 mg PO₄-P/l worden dermate veel chemische fosfaatvlokken geproduceerd dat



Afb. 4: Fosfaatverwijdering continue filtratie bij verschillende filtratiesnelheden en ingaande P _{totaal}-concentraties (op basis van onlinemetingen). Gearceerd deel van staaf komt overeen met de organische fractie.

Tabel 2: Algemene zuiveringsprestaties onderzoeksstraat B met fijn vastbedfilter over de onderzoeksperiode 1 juni - 1 november 2007 op basis van laboratoriumanalyses.

parameter (eenheid)	gemiddelde samenstelling voedingswater	gemiddelde samenstelling filtraat	streefwaarde	gemiddeld verwijderingsrendement
CZV (mg O ₂ /l)	30,7	27,7	nvt	10%
drogestof (mg DS/l)	8,0	2,5	nvt	68%
P _{totaal} (g P/l)	0,5	0,13	0,15	73%
PO ₄ -P (mg P/l)	0,3	0,07	nvt	78%
N _{totaal} (mg N/l)	3,9	2,3	2,2	42%
NH ₄ -N (mg N/l)	1,0	1,1	nvt	-14%
NO ₃ -N (mg N/l)	1,1	0,6	nvt	46%



Afb. 5: Fosfaatverwijdering vastbedfiltratie bij verschillende filtratiesnelheden en ingaande fosfaatconcentraties (op basis van onlinemetingen). Gearceerd deel van staaf komt overeen met de organische fractie.

de looptijden teruglopen tot gemiddeld vier uur waarbij een stabiele bedrijfsvoering niet meer mogelijk is. Deze nieuwe inzichten zijn in het algemeen maatgevend voor het ontwerp van vastbedfilterinstallatie en de uiteindelijke spoelwaterfrequentie en de daarvan afhankelijke spoelwaterverbruik en spoelenergie.

Conclusies

Op basis van de uit onderzoeksfase 1

verkregen resultaten kan geconcludeerd worden dat vergaande nitraatverwijdering en vergaande fosfaatverwijdering in een éénfilterconfiguratie gecombineerd kunnen worden om de streefwaarde voor P _{totaal} (<0,15 mg P _{totaal}/l) en N _{totaal} (<2,2 mg N _{totaal}/l) te bereiken. Deze streefwaarden zijn behaald bij snelheden tot 20 m³/m²h.

Daarbij moet gesteld worden dat de fosfaat- en stikstofverwijdering op de hoofdzuivering

reeds goed moet functioneren. Een éénfilterconfiguratie is niet bedoeld en uitvoerbaar als stok achter de deur om hoge stikstof- en fosfaatpieken af te vangen en zo aan lozings-eisen te voldoen.

Het onderzoek heeft aangetoond dat het splitsen van denitrificatie en chemische fosfaatverwijdering in twee verschillende filters geen direct voordeel biedt ten opzichte van de combinatie van processen in éénfilterconfiguratie. Dit betekent in de praktijk dat slechts de helft van de filtratiecapaciteit benodigd is om aan de streefwaarden voor stikstof en fosfaat te kunnen voldoen.

Vervolgonderzoek

Het vastbedfilter op de demonstratie-installatie Leiden-Zuidwest is nog niet beproefd in een gecombineerde N_{totaal} - en P_{totaal} -verwijderende configuratie. Met vastbedfiltratie is echter wel een betere fosfaatverwijdering haalbaar in vergelijking tot continue filtratie met gecombineerde stikstof- en fosfaatverwijdering. Parallel onderzoek op de proefinstallatie Horstermeer toont aan dat ook met gecombineerde stikstof- en

fosfaatverwijdering in een vastbedfilter bij N_{totaal} -concentraties < 10 mg/l en P_{totaal} < 0,8 mg/l in het voedingswater de gecombineerde streefwaarden van 2,2 mg N_{totaal} /l en 0,15 mg P_{totaal} /l gehaald kunnen worden. Vervolgonderzoek naar deze configuratie in fase 2 op de demonstratie-installatie Leiden-Zuidwest zal nader uitsluitsel geven over deze bevindingen.

In onderzoeksfase 2 wordt tevens nader ingegaan op de prestaties van de installaties onder het volgen van het rwzi-debiet.

LITERATUUR

- 1) STOWA (2008). Demonstratieonderzoek aanvullende zuiveringstechnieken op rwzi Leiden-Zuidwest fase I: vergaande nutriëntenverwijdering. Rapport 2008-W-02.
- 2) STOWA (2004). Verkenning van de gevolgen van de Kaderrichtlijn Water voor het onderzoeksveld waterbeheer. Rapport 2004-27.
- 3) STOWA (2005). Exploratory study for wastewater treatment techniques and the European Water Framework Directive. Rapport 2005-34.
- 4) STOWA (2006). Filtratietechnieken rwzi's - stand van zaken en ervaringen. Rapport 2006-21.
- 5) STOWA (2007). Het actief-slibproces - de grenzen en mogelijkheden. Rapport 2007-24.
- 6) Wijma J., A. de Man, C. Wessels en H. Wouters (2007). Nieuwe horizon voor denitrificatie en defosfatering. *H₂O* nr. 24, pag. 40-42.
- 7) De Booy C. en J. Kramer (2005). Rijnland start grootschalige zandfiltratie afvalwaterzuivering. *Land+Water* nr. 1/2.
- 8) Menkveld H. en G. van Geest (2006). *Rwzi-effluent van de toekomst*. NPT procestechniek.
- 9) Scherrenberg S., R. Neef, H. Menkveld en J. van der Graaf (2006). Dual media filtration competitive with continuous sand filtration for phosphorous and nitrogen removal. IWA Publishing.
- 10) Scherrenberg S., H. Menkveld, D. Schuurman, J. den Elzen en J. van der Graaf (2008). Advanced treatment of WWTP effluent; no use or reuse. *Water Science and Technology*. In druk.
- 11) Husband J. en E. Becker (2007). Demonstration testing of denitrification effluent filters to achieve limit of technology for total nitrogen and phosphorus. IWA nutrient removal.
- 12) DeBarbadillo C., R. Rectanus, R. Canham en P. Schauer (2006). Tertiary denitrification and very low phosphorus limits: a practical look at phosphorus limitations on denitrification filters. *Proceedings Weftec*.
- 13) Bratby J. (2006). Coagulation and flocculation in water and wastewater treatment.

advertentie

MAMMOTH SERIE

Met Smart Separation Technology®

Voor het beste scheidingsresultaat tegen de laagste kosten

Voor slibontwatering tot 65 m³ per uur

PIERALISI
BENELUX B.V.

Edisonlaan 22 - 2665 JC - Bleiswijk - Nederland - Tel.: +31 10 521 87 88 - Fax: +31 10 521 88 75
www.pieralisi.nl - info@pieralisi.nl



Paul Telkamp, Tauw

Adriaan Mels, Wageningen Universiteit en Researchcentrum/ LeAF

Joost van den Bulk, Wageningen Universiteit en Researchcentrum

Praktijkervaringen met vacuüm-technologie voor toiletten

Nieuwe sanitatiesystemen gebaseerd op scheiding van geconcentreerde en minder geconcentreerde huishoudelijke afvalstromen aan de bron komen zowel internationaal als nationaal steeds meer in de belangstelling. Verschillende uitvoeringsvormen zijn mogelijk. Dit artikel beschrijft het resultaat van onderzoek dat is uitgevoerd door Tauw en WUR/LeAF bij een appartementencomplex in Deventer dat voorzien is van vacuümtoiletten voor de inzameling van zwart water. Daarnaast is aanvullend onderzoek verricht bij het EET-project 'Lemmerweg-Oost' in Sneek. Dit laatste project is een initiatief van Landustrie en Wageningen Universiteit en Researchcentrum.



Appartementencomplex Casa Vita in Deventer.

Het EET-project in Sneek is het eerste project in Nederland waar op wijkniveau vacuümtechnologie is toegepast voor de inzameling van zwart water. Het sterk verminderde waterverbruik van een vacuümtoilet ten opzichte van een conventioneel toilet zorgt voor een geconcentreerde stroom zwart water die zich prima leent voor decentrale behandeling. In Sneek is hiervoor een UASB-reactor geplaatst die het zwart water vergist. Het afvalwater dat uit de UASB-reactor komt, bevat nog stikstof en fosfaat en wordt verder decentraal behandeld.

Medio vorig jaar is een tweede vacuüm-project gerealiseerd. Het betreft een nieuw appartementencomplex in Deventer, genaamd 'Casa Vita', waar vacuümtoiletten zijn toegepast in 38 woningen. In tegenstelling tot het project in Sneek waar vacuümtechnologie is toegepast vanwege de technologische verbetering, is in Deventer vacuümtechnologie toegepast als een innovatie op architectonisch gebied. In 'Casa Vita' is houtskeletbouw toegepast. Vacuümtechnologie blijkt uitstekend samen te gaan met houtskeletbouw, omdat beide

technieken een hoge flexibiliteit geven bij de bouw. Bij het appartementencomplex konden de eigenaren zelf kiezen hoe ze hun woning ingericht wilden hebben. Vanwege de flexibiliteit en relatief kleine leidingdiameters van vacuümtechnologie was het niet meer noodzakelijk om het toilet dichtbij een hoofdleiding te situeren, zoals bij conventionele riolering wel het geval is. Hierdoor was het mogelijk de toiletruimtes naar eigen inzicht een plaats te geven in het appartement.

Voor deze vrijheid van inrichting bestond veel belangstelling. Het heeft er mede voor gezorgd dat alle appartementen binnen drie weken waren verkocht. In Deventer wordt overigens geen behandelingstechniek toegepast voor het geconcentreerde zwart water, maar wordt het geloosd op de conventionele riolering.

Uit eerder uitgevoerd onderzoek in Noorwegen en Duitsland (zie ook *H₂O* nr. 10 uit 2007) bleek dat bewoners van woningen die zijn voorzien van vacuümtoiletten, niet altijd tevreden zijn over deze techniek. Vooral het geluid en verstoppingen zorgden voor problemen. Om deze reden zijn de huishoudens van het appartementencomplex in Deventer geïnterviewd om te inventariseren wat hun ervaringen zijn met de vacuümtechnologie. Daarnaast zijn geluidsmetingen uitgevoerd om het geluid van een vacuümtoilet te kwalificeren.

Geluidsmetingen toiletten

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd bij het appartementencomplex in Deventer en bij de Lemmerweg-Oost in Sneek. De geïnstalleerde vacuümtoiletten in Deventer zijn van de fabrikant Jets en de vacuümtoiletten

in Sneek zijn van de fabrikant Roediger. In Sneek is tevens als test een Jets vacuümtoilet geïnstalleerd (zelfde type als in Deventer) samen met nog twee andere types (Roediger vacuümtoilet met geluidsdemper en Evac vacuümtoilet). Van alle types vacuümtoiletten is het geluid gemeten, zowel met de deksel dicht als open. Het Jets vacuümtoilet is dus zowel in Deventer als in Sneek gemeten. Dit is bewust gedaan om te zien of de geluidsproductie ook anders is op een andere locatie vanwege een ander leidingstelsel en andere buisdiameters. Ter vergelijking is ook het geluid van twee conventionele toiletten gekwalificeerd (één toilet met plateau en één toilet zonder plateau).

Van de toiletten is de maximale decibelproductie (L_{Amax}) gemeten op 60 cm van de rand van de toiletput onder een hoek van 45 graden. De on gecorrigeerde is berekend uitgaande van een geometrische uitbreiding van het geluid in een halve bolvorm, waarbij een afname over de afstand r geldt van $10\log(4\pi r^2)$. De gecorrigeerde decibelproductie is berekend door te corrigeren voor de reflecties (nagalm) in de ruimte met behulp van een ruisgenerator/kunstbron. In alle gevallen gold dat de meetafstand groter was

dan de galmstraal van de ruimte, hetgeen betekent dat in het nagalmveld gemeten is. De gecorrigeerde decibelproductie volgt na correctie voor de nagalm uit de wet van Sabine via $L_{Amaxp} = L_{Amaxw} + 10\log\{4x(1-)/A\}$, waarbij A het via metingen bepaalde totale absorptieoppervlak is en L_{Amaxp} het gemeten L_{Amax} in het nagalmveld.

Voor een reële geluidsproductie is 300 ml water in het vacuümtoilet gegoten, wat gelijk staat aan een gemiddeld toiletbezoek. In de tabel zijn de resultaten van de geluidsmetingen weergegeven.

In de tabel is te zien dat de vacuümtoiletten gemiddeld twaalf dB luider zijn dan een conventioneel toilet. Dit verschil is aanzienlijk. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat bij de geluidsmetingen enkel het piekniveau is gemeten. Indien een gemiddelde dB-productie in de tijd wordt gemeten, zal het verschil kleiner zijn, aangezien een vacuümtoilet slecht enkele seconden geluid produceert en een conventioneel toilet gedurende 30 à 40 seconden. De gemiddelde dB-productie van de vacuümtoiletten wordt met name door de standaard Roediger toiletten extra verhoogd. Roediger heeft voor zijn vacuüm-

toiletten een geluidsdemper ontwikkeld. Uit de decibelmetingen is te zien dat de geluidsdemper goed functioneert, aangezien het geluidsniveau - afhankelijk of de deksel open of dicht is - elf tot 13 dB lager uitvalt. Roediger heeft aangegeven dat zij tegenwoordig standaard het vacuümtoilet met de geluidsdemper leveren. Indien het standaard Roediger toilet bij de gemiddelde geluidsproductie buiten beschouwing wordt gelaten, daalt de decibelproductie van 96 naar 94 dB. Verder is te zien dat indien het deksel van de vacuümtoiletten wordt gesloten voorafgaand aan de spoeling, de geluidsproductie vier dB lager ligt. Wat tevens interessant is, is dat het Jets vacuümtoilet in Sneek vier dB luider is dan hetzelfde vacuümtoilet in Deventer. Dit verschil hangt mogelijk samen met de mate van isolatie achter het toilet, de lengte van het leidingstelsel en/of de gebruikte buisdiameters.

Wat verder opvallend is, is dat een standaard Jets vacuümtoilet slechts twee dB luider is dan een Roediger toilet met geluidsdemper en circa tien dB luider dan een gemiddeld conventioneel toilet. Dit biedt perspectieven. Plaatsing van een geluidsdemper op een standaard Jets vacuüm-

Resultaten geluidsmetingen.

resultaten in dB(A)	deksel	decibelproductie na correctie nagalm
Deventer, Jets	dicht	91
	open	95
Sneek, Roediger	dicht	102
	open	104
Sneek, Evac	dicht	93
	open	97
Sneek, Jets	dicht	95
	open	99
Sneek, Roediger + geluidsdemper	dicht	89
	open	93
conventioneel toilet met plateau	dicht	80
	open	87
conventioneel toilet zonder plateau	dicht	83
	open	85
resultaten gemiddeld	gemiddelde decibelproductie na correctie nagalm	
vacuümtoilet gemiddelde met spreiding	96 +/- 5	
conventioneel toilet gemiddelde met spreiding	84 +/- 3	

De vacuümpomp en shredder.



toilet zal de hoeveelheid dB aanzienlijk verminderen, waardoor de geluidsproductie naar verwachting bijna gelijk zal zijn als bij een conventioneel toilet. Een andere mogelijke verbetering is de optimalisering van de buisdiameter cq. leidingstelsel. De buisdiameter heeft waarschijnlijk invloed op de geluidsproductie, aangezien verschillende geluidsproducties zijn gemeten bij eenzelfde Jets vacuümtoilet op twee verschillende locaties. De te hanteren onderdruk op het vacuümsysteem en de hoeveelheid lucht die per tijdseenheid door het toilet stromen bij spoeling, spelen een belangrijke rol en zouden geoptimaliseerd moeten worden (de grens opzoeken tussen goed functioneren en geluidsproductie).

Gebruikersperspectief

Voor het interviewen van de huishoudens is een gestandaardiseerd interview gebruikt dat ook gebruikt is in het onderzoek dat beschreven is in H₂O nr. 10 uit 2007. Het behandelde verschillende aspecten, zoals het functioneren, het gebruikersgemak en de robuustheid van het vacuümsysteem. De interviews met de huishoudens zijn eind vorig jaar uitgevoerd door een student van de universiteit van Wageningen. In totaal is met 20 van de 38 huishoudens gesproken.

Uit de interviews kwam naar voren dat 67,5 procent van de huishoudens tevreden tot zeer tevreden zijn over het vacuümsysteem. Niet negatief maar ook niet positief is 27,5 procent. Eén huishouden (vijf procent) was ontevreden.

De genoemde voordelen zijn de waterbesparingsmogelijkheid en het gevoel dat de bewoners iets goeds doen voor het milieu. Als nadelen werden de onbetrouwbaarheid en de geluidsproductie genoemd. Ten tijde van de interviews (november 2007) had het vacuümsysteem twee storingen sinds maart 2007 achter de rug. De eerste was direct in maart 2007. Deze storing was het gevolg van een installatiefout. Een klep was verkeerd gemonteerd, waardoor het vacuümsysteem niet op onderdruk bleef. De tweede storing vond plaats in oktober 2007. De zogeheten vacuümator (vacuümpomp + shredder) liep vast vanwege incorrect gebruik. Eén van de huishoudens had een huishouddoekje

doorgespoeld met als gevolg dat het gehele vacuümsysteem zijn onderdruk verloor en de huishoudens hun vacuümtoilet niet meer konden gebruiken. De twee storingen zijn direct op de dag van melding opgelost.

De helft van de huishoudens ervaart het geluid van het vacuümtoilet als hard, 20 procent als 'irritant' en 30 procent geeft aan geen hinder te ondervinden. Op basis van de resultaten van de geluidsmetingen werd verwacht dat de geluidsproductie als aandachtspunt naar voren zou komen bij de huishoudens. Ondanks de twee storingen die plaatsvonden en de geluidsproductie zou 65 procent van de huishoudens het vacuümsysteem aanraden aan andere huishoudens. Van de ondervraagden zou 60 procent weer een vacuümtoilet kiezen indien ze gaan verhuizen. Uiteindelijk is het vacuümsysteem gewaardeerd met een gemiddeld cijfer van 7,15.

Ter vergelijking (als nulsituatie) zijn ook 20 huishoudens geïnterviewd in Wageningen die een conventioneel toilet hebben. Uit deze interviews bleek dat 85 procent tevreden tot zeer tevreden is over het conventionele toilet. Tien procent gaf een neutraal antwoord en één huishouden (vijf procent) was ontevreden over het conventionele toilet. Als voordeel werd genoemd dat het conventionele systeem goed werkt; als nadeel kwam het relatief grote verbruik van drinkwater ten behoeve van toiletspoeling naar voren. Uiteindelijk werd het conventionele systeem gewaardeerd met een gemiddeld cijfer van 7,05.

Conclusie en aanbevelingen

- Vacuümtoiletten worden door de huishoudens van het appartementencomplex in Deventer gewaardeerd met een gemiddeld cijfer van 7,15. Dit is min of meer hetzelfde cijfer als dat door de huishoudens van Wageningen is gegeven voor het conventionele systeem;
- De geluidsproductie van een gemiddeld vacuümtoilet ligt twaalfde dB hoger dan bij een gemiddeld conventioneel toilet (circa tien dB verschil met het stilste vacuümtoilet) en wordt door een groot deel van de huishoudens als hinderlijk ervaren. Om het vacuümtoilet

makkelijker accepteerbaar te maken, dient de geluidsproductie te worden teruggebracht. Aangezien een Jets vacuümtoilet standaard het stilste is, verdient het aanbeveling om een geluidsdemper te installeren bij dit vacuümtoilet. Naar verwachting zal de geluidsproductie dan vergelijkbaar zijn met een gemiddeld conventioneel toilet;

- Het vacuümsysteem lijkt gevoelig voor langdurige stroomuitval. Kortstondige stroomuitval vormt geen probleem, aangezien genoeg onderdruk in het vacuümleidingstelsel wordt gecreëerd. Afhankelijk van het aantal spoelingen zal de onderdruk minder worden. Om een eventuele langdurige stroomuitval te kunnen opvangen, zou een gezamenlijk conventioneel toilet geïnstalleerd kunnen worden bij nieuwe appartementencomplexen of kan ten tijde van de storing een noodaggregaat worden gebruikt om het vacuümleidingstelsel op onderdruk te houden. Waarschijnlijk zal een noodaggregaat de goedkoopste oplossing zijn, aangezien langdurige stroomuitval niet vaak voorkomt.

Toekomst

Het geluidsaspect lijkt bij de leveranciers van de vacuümtoiletten ook meer aandacht te krijgen. Eén van de fabrikanten zal dit jaar een nieuw vacuümtoilet op de markt brengen die volgens hun testresultaten circa acht procent stiller is, resulterend in een geluidsproductie van 86 dB. Dit komt overeen met een conventioneel toilet waarbij de deksel open staat.

Om meer inzicht te krijgen in het energieverbruik en storingen van vacuümsystemen heeft Tauw kWh-meters geïnstalleerd in het appartementencomplex in Deventer en worden eventuele storingen bijgehouden. In opdracht van STOWA verricht Tauw samen met WUR/LeAF momenteel een marktacceptatie-onderzoek voor vacuümsystemen. Hierbij zal onder andere worden nagegaan wat de toetsingscriteria zijn van verschillende actoren.

LITERATUUR

Van den Bulk J. (2008). New initiatives in sanitation systems. MSc-thesis Wageningen Universiteit.

advertentie




Had je maar...

alles van bodem, grondwater tot bron in één hand!

Wij, de specialisten van Haitjema nemen graag en deskundig de totale zorg voor bodem, watervoorziening en waterwininstallatie van u op ons, en houden deze voor u in de hand.

Grondboorbedrijf Haitjema B.V. is gespecialiseerd in:

- diepe boringen
- energieopslag
- waterwinputten
- bodemonderzoek
- onderhoud
- bronbemaling



**grondboorbedrijf
haitjema b.v.**




Wisseling 10, Postbus 109, 7700 AC Dedemsvaart tel.: 0523-612061 fax: 0523-615950 e-mail: info@haitjema.nl internet: www.haitjema.nl



Chris Roubos, Siemens Nederland

Leo van Efferen, Waterschap Zuiderzeeland

Jocé Groenhof, Waterschap Zuiderzeeland

Reductie slibgroei met 70 procent door Cannibal

In Nederland alleen al produceren de communale afvalwaterzuiveringen per jaar 380.000 ton slib (biomassa)¹⁾. De gebruikelijke verwerkingstechnieken zijn verbranden, drogen en composteren. Verwerking van het spuislib is een grote kostenpost voor de waterschappen. Als gevolg hiervan is de reductie van de hoeveelheid spuislib een belangrijk onderwerp. Dit artikel beschrijft de pilottesten op de awzi Zeewolde (Waterschap Zuiderzeeland) met de biologische slibreductietechniek Cannibal. De pilottest resulteerde in een totale slibgroei van 0,30 kg/kg BZV en een reductie van de slibgroei van 70 procent ten opzichte van de huidige full-scale waterzuivering. De consequentie hiervan is dat volledige biologische defosfatering niet mogelijk is. Een deel van de anders met het spuislib verwijderde fosfor zal men chemisch moeten verwijderen.

Het Waterschap Zuiderzeeland beheert vijf zuiveringen in Flevoland. Een belangrijk deel van de jaarlijkse zuiveringskosten gaan op aan slibverwerking (ontwatering en eindverwerking). Om een uit de Verenigde Staten afkomstige technologie met de naam Cannibal te kunnen beoordelen op effectiviteit onder Nederlandse condities, is door het waterschap en Siemens Nederland ruim een jaar lang een pilotonderzoek uitgevoerd op de awzi Zeewolde. Deze zuiveringsinstallatie is een zogeheten Hoogvlietconfiguratie

met een ontwerpcapaciteit van 35.000 i.e op basis van TZV. Doordat het regenwater is afgekoppeld, ligt de fosforconcentratie van het influent aan de hoge kant (14 mg/l). Het fosfaat wordt voor 96 procent op een biologische manier verwijderd.

Cannibal

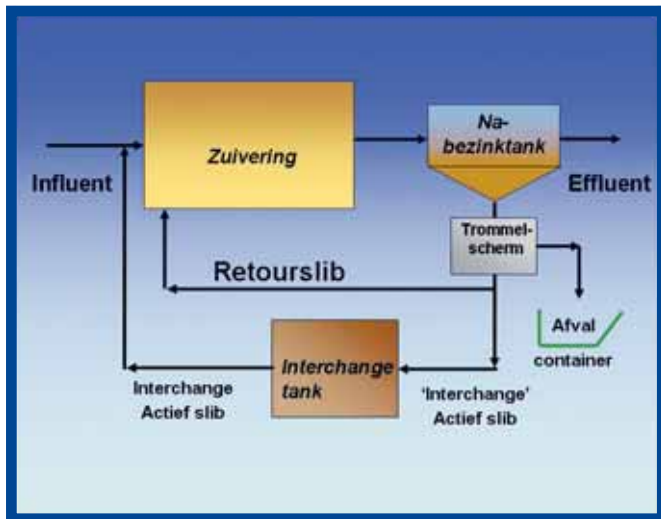
Het Cannibal-proces brengt in de Verenigde Staten reducties van de slibgroei teweeg van meer dan 80 procent ten opzichte van de gebruikelijke slibgroei. Die ligt voor Cannibal-zuiveringen tussen de 0,05 en 0,30

kg/kg BZV. Het proces is in de Verenigde Staten door Siemens Water Technologies ontwikkeld. Sinds de eerste full-scale toepassing in 1998 zijn er 50 full-scale installaties gerealiseerd of in aanbouw. Cannibal is een technologie waarbij biomassa biologisch wordt omgezet cq. gereduceerd tot biochemisch zuurstofverbruik (BZV). Deze wordt teruggevoerd naar de waterlijn, waar het actiefslib het BZV afbreekt. Het wordt via het normale zuiveringsproces omgezet. Daarmee brengt het een slibreductie teweeg. De exacte werking van Cannibal is tot op heden nog niet helemaal duidelijk. Het vermoeden bestaat dat door middel van facultatieve bacteriën de voornamelijk aerobe bacteriën gehydrolyseerd worden tot (beschikbaar) BZV. Doordat men deze gereduceerde bacteriën terugvoert naar het hoofdproces en deze verder gereduceerd worden door de daar aanwezige biomassa, heeft dit proces de naam 'Cannibal' (Kannibaal) gekregen.

Om tot deze omzetting te komen, wordt gebruik gemaakt van de 'wisselreactor' en een trommelscherm. Op gezette tijden wordt een deel van het retourslib van de waterzuivering naar de reactor geleid. Het Cannibal-proces is dus een batchproces. De werking is gebaseerd op het creëren van een conditie tussen anaerobe en aerobe toestand via sporadische beluchting en sturing op basis van Redox. De beluchting vindt slechts enkele uren per dag of soms zelfs per week plaats. Hiernaast vindt onder andere op gezette tijden menging plaats. Tijdens het overgrote deel van de dag is (dus)

De afvalwaterzuiveringsinstallatie Zeewolde (foto: Bert Broekman).





Schematische weergave van het Cannibal-proces.

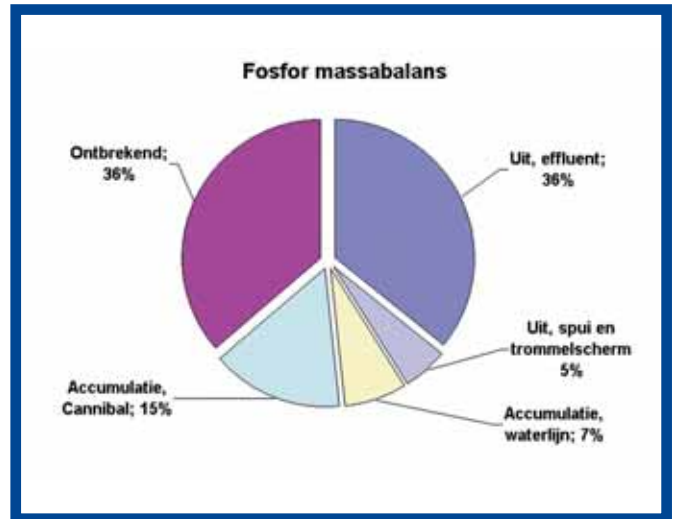
geen sprake van menging of beluchting. Het behandelde slib, (interchange actief slib), wordt batchgewijs teruggevoerd naar het begin van de waterlijn. Door deze terugvoer neemt het energieverbruik voor de waterlijn, de beluchting, met ongeveer tien tot 15 procent toe.

Het andere onderdeel is het trommelscherm, dat continue het retourslib filtert. De functie van het trommelscherm is het voorkomen van accumulatie van (relatief) inerte en grovere materialen die zich in het afvalwater en het slib bevinden, zoals pitjes, fijn zand, haren en dergelijke. Het materiaal dat uit het retourslib gefilterd wordt, bevat zeer weinig actiefslib en is eenvoudig ontwaterbaar tot 30 à 40 procent drogestof. In de Verenigde Staten is het aandeel inert materiaal relatief hoog door de grote hoeveelheid groente afval e.d. dat direct door het riool wordt afgevoert.

Pilot

De pilotinstallatie bestaat uit een container waarin de awzi Zeewolde is nagebootst met daaraan gekoppeld het Cannibal-proces. Het totale reactorvolume van de pilotinstallatie bedraagt ongeveer vier kubieke meter. Doordat het niet mogelijk is het trommelscherm in pilotschaal uit te voeren, is ervoor gekozen om de totale inhoud van de pilot één maal per week te filteren over het trommelscherm. De filtering van het slib-watremengsel in de waterlijn vindt gescheiden plaats van de filtering van de inhoud van de wisselreactor. De gescheiden filtering heeft als doel dat het actiefslib niet gemengd wordt met het 'interchange'-slib. Als influent voor deze pilotzuivering gebruikt men een deelstroom van het normale influent van de awzi Zeewolde. Het influent is voor het harkrooster onttrokken, omdat hier de reguliere metingen van de awzi Zeewolde plaatsvinden.

Het primaire doel van deze pilot is te bepalen of Cannibal onder Nederlandse cq. Europese omstandigheden, wetgeving, afvalwateren slibsamenvatting functioneert. Onder functioneren verstaat men dat een significante slibgroei-reductie dient plaats te vinden (meer dan 50 procent) ten opzichte van de



Afb. 3: De massabalans.

Uit, effluent: Van de fosforbelasting heeft 36 procent de pilotinstallatie via het effluent verlaten;

Uit, spui en trommelscherm: Tijdens de fosformassabalansperiode is ongeveer 0,05 kg/kg BZV gespuid om de concentratie drogestof in de pilot constant te houden. Een andere uitgaande stroom is gefilterd materiaal vanuit het trommelscherm. Vijf procent van de fosforbelasting heeft de pilotinstallatie via deze twee stromen verlaten;

Accumulatie: Een deel van het ingekomen fosfor accumuleerde door slibaanwas in de pilot. Accumulatie P in de waterlijn, zeven procent van de via het influent ingekomen hoeveelheid fosfor. Accumulatie P in de wisselreactor, 15 procent van de via het influent ingekomen hoeveelheid fosfor;

Ontbrekend: 36 procent.

gebruikelijke slibgroei van awzi Zeewolde. De slibgroei van de full-scale installatie bedraagt 1,0 kg/kg BZV. Een andere deel van het primaire doel is het effect op de effluentkwaliteit in kaart brengen. Het bepalen van de reductie van de slibgroei en het in kaart brengen van de effluentkwaliteit zijn onderdeel van de eerste meetfase geweest (van 19 april 2007 tot 13 juli 2007).

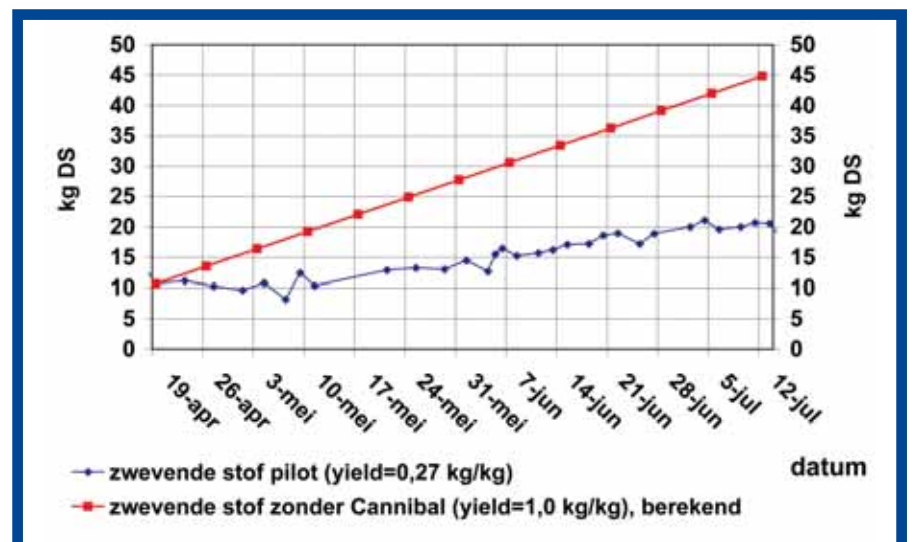
Omdat het Cannibal-proces slib(groei) reduceert, was voorzien dat fosfor, dat normaal middels bio-fosfaatactiviteit wordt vastgelegd, weer vrij zou komen. Dit zou zonder gerichte procesaanpassingen tot hogere fosforconcentraties in het effluent leiden. Naar verwachting zal bij full-scale applicaties daarom een chemische fosfaat-

verwijderingstap noodzakelijk zijn. Om de meest effectieve doseerlocatie(s) in het totale proces te bepalen voor het chemisch binden en afvangen van fosfaat, zijn de fosformassabalans en de fosfaatconcentraties op diverse punten in het proces bepaald. Dit vond gedurende de tweede meetfase plaats (tussen 23 juli 2007 en 25 september 2007). De monsternamen zijn door de operators van awzi Zeewolde uitgevoerd. De metingen zijn deels door het Waterschap Zuiderzeeland zelf uitgevoerd en deels door het laboratorium van Waterschap Groot Salland in opdracht van Zuiderzeeland.

Resultaat

Over een periode van 85 dagen is de slibgroei van de pilot-awzi met het Cannibal-

Afb. 2: De totale hoeveelheid drogestof in de tijd in de pilotinstallatie.



proces bepaald. Het resultaat is in afbeelding 2 weergegeven. De grafiek geeft de totale hoeveelheid drogestof, in de tijd, in de pilot weer.

De rode lijn in de grafiek geeft weer wat de berekende hoeveelheid slib in de tijd in de pilot zou bedragen bij de gebruikelijke slibgroei van 1,0 kg/kg BZV. Het resultaat van de pilotinstallatie is een reductie van de slibgroei in de ordegrrootte van 70 procent. De biomassa, gemeten over de testperiode, bedraagt 0,27 kg/kg BZV. De slibopbrengst van het trommelscherm bedraagt 0,026 kg/kg BZV. De totale slibgroei kwam hierdoor uit op 0,30 kg/kg BZV. Het effluent is regelmatig gecontroleerd op uitspoeling. Die is niet geconstateerd in de fase waarbij de reductie van de slibgroei werd vastgesteld.

Uit de metingen bleek dat er geen negatief effect was op de effluentkwaliteit, met uitzondering van de verwachte stijging van de fosforconcentratie. Ook de lage BZV-waarde (minder dan tien mg/l) en N-totaalwaarden bewijzen dat het afvalwaterzuiveringsdeel van de pilot voldoende functioneerde. Tevens hebben de operators van de awzi Zeewolde (en de Cannibal-pilot) opgemerkt dat effecten op de full-scale zuiveringsinstallatie, zoals drijfslagvorming bij weersomslag, hetzelfde effect hadden op de Cannibal-pilot en dat die de awzi in dat opzicht volgde.

Uit de metingen blijkt dat de fosforconcentratie in het slib licht toeneemt, de orthofosfaatconcentraties in het effluent sterk wisselen en de orthofosfaatconcentraties in de anaerobe tank en de 'interchange'-tank hoog zijn (respectievelijk 60 en 100 mg/l).

De massabalans is weergegeven in afbeelding 3.

De missende 36 procent fosfor meet men ook in de Verenigde Staten op een zeer groot deel van de full-scale Cannibal-installaties. Zeer uitgebreide testen over lange periodes, uitgevoerd op full-scale installaties in de Verenigde Staten, hebben de oorzaak van het missend fosfor niet kunnen achterhalen. Er is onder andere geanalyseerd op Phosphine-gas en op mogelijke afzettingen of ophopingen in het systeem. Ook zijn geavanceerde destructietechnieken toegepast. Het percentage missend fosfor in de pilot komt overeen met het in de Verenigde Staten gebruikelijke percentage. Het vormt daar bij de momenteel geïnstalleerde full-scale installaties geen probleem, omdat op deze locaties geen effluentnormen voor fosfor gelden.

Kostenbesparing

Het uiteindelijke doel is een significante kostenbesparing teweeg brengen. Of dit proces financieel succesvol toepasbaar is, is afhankelijk van een aantal factoren:

- de grootte en huidige slibgroei van de zuivering;
- de aanwezigheid van een voorbezinktank en/of vergister, die de extra haalbare besparing kunnen reduceren;
- de hoeveelheid fosfor die men bij de installatie van Cannibal (extra) chemisch dient te verwijderen;
- de aanwezigheid van bestaande en ongebruikte tanks die omgebouwd kunnen worden tot wisselreactor;
- de slibverwerkings-, energie-, polymeer- en chemicaliënkosten. Meer fundamenteel van aard is of de betreffende waterkwaliteitsbeheerder een volledig sluitende fosfaatbalans vereist of zijn oordeel baseert op de effluentanalyses.

Conclusies en aanbevelingen

Het pilotonderzoek toont over een periode van 85 dagen een totale slibgroei aan van

de pilotinstallatie van 0,30 kg/kg BZV, een reductie van 70 procent ten opzichte van de full-scale AWZI. Bij deze lage slibgroei is de effluentkwaliteit niet beïnvloed met uitzondering van de verwachte stijging van de fosforconcentratie. De fosformassabalans is nog niet te sluiten. Het aandeel missend fosfor komt overeen met eerder uitgevoerde full-scale testen in de Verenigde Staten. De reden voor het missende fosfor is (tot op heden nog) onbekend. Uit de meetresultaten blijkt dat het decantaat van de wisselreactor en het decantaat van de anaerobe tank hoge orthofosfaatgehalten bevatten. Dit is respectievelijk gemiddeld 100 mg/l en 60 mg/l. De concentraties zijn dusdanig dat de Me/P-verhouding waarschijnlijk gunstig is voor chemische fosfaatverwijdering. Momenteel voert men vervolgtesten uit met het chemisch verwijderen van fosfaat uit onder andere het decantaat van de wisselreactor. Dit onderzoek heeft als doel het effect vaststellen van een metaaldosering op de fosfaatconcentratie in het effluent.

De slibreductieresultaten zijn dusdanig positief dat dit aanleiding kan geven tot een vervolg op (semi-)full-scale, zodat men de besparingen kan maximaliseren. De grotere schaal zou tevens meer mogelijkheden bieden voor andere en nauwkeuriger testen. Een voorbeeld hiervan is het nauwkeurig in kaart brengen van de energiebalans. Om niet direct een grote investering te plegen, zou een middelgrote zuivering, waar ongebruikte tanks aanwezig zijn, een goede locatie vormen voor een vervolgprouf.

LITERATUUR

- 1) STOWA (2005). Slibketenstudie. Onderzoek naar de energie- en kostenaspecten in de water- en slibketen. Rapport 2005-26.

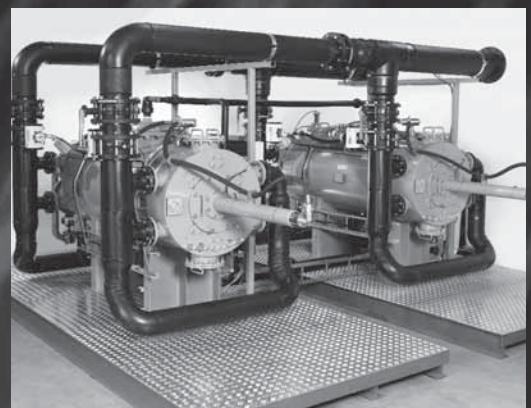
advertentie

FIBER FILTRATION

"De specialist in filtratie" ook voor IBA Systemen

- DE ENIGE LEVERANCIER VAN DE ORIGINELE **FILTOMAT®**
- AUTOMATISCHE FILTRATIE MET FIBERTECHNOLOGIE TOT **3 MICRON**
- ZELFDENKENDE **ROBOTFILTER MCFM (DIS)CONTINU** REINIGEND TOT **15 MICRON**
- GROF AUTOCLEAN FILTERS, TROMMELFILTERS EN ZEEFDEKKEN
- KAARSEN, ZAKKEN EN FILTERMEDIA

ALLES VINDT U OP : WWW.FIBERFILTRATION.COM





Arie de Niet, Witteveen+Bos
 Rennie Neef, Waternet
 Ed Brandt, Waternet
 Peter Koenders, Witteveen+Bos

Modelgebaseerde besturing van rwzi Westpoort

Sinds voorjaar 2007 functioneert de rwzi Westpoort - na een aantal ingrijpende aanpassingen - in de huidige configuratie. Aanpassing van de zuivering was nodig om het afvalwater van Zaanstad en Amsterdam gezamenlijk te kunnen behandelen in één zuivering. Nu behandelt de zuivering het afvalwater van circa 400.000 inwoners. De maximale capaciteit bedraagt ruim 500.000 i.e. Het gemiddelde influent is ongeveer 50.000 kubieke meter per dag. De zuivering is van het mUCT-type, dat wil zeggen biologische verwijdering van stikstof en fosfaat met aanvullende ijzerchloridedosering. De zuivering is opgebouwd uit grofzuivering, voorbezinking, beluchting en nabezinking.

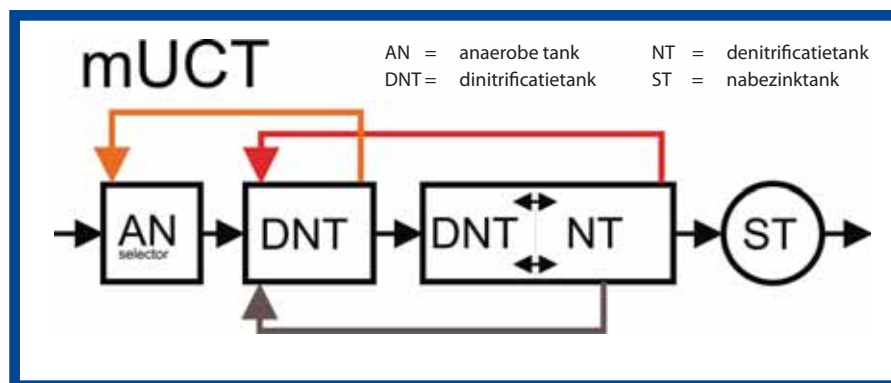
Effluentnormen eisen een gemiddelde (jaar)concentratie aan stikstof (N_{tot}) van minder dan tien miligram per liter en aan fosfaat (P_{tot}) minder dan één miligram per liter (voortschrijdend gemiddeld van tien opeenvolgende monsters) Om te voldoen aan deze normen wordt N_{tot} gereduceerd door middel van biologische nitrificatie en denitrificatie. Dit proces wordt beheerst door beluchting van de actief slib tank. Ammonium en nitraat leveren de grootste bijdrage aan N_{tot} . De theoretische afhankelijkheid van ammonium en nitraat als functie van de zuurstofconcentratie is weergegeven in afbeelding 2. Dit geldt alleen voor een ideaal (statisch) geval bij een constante temperatuur. De afbeelding laat de effluentconcentraties aan ammonium en nitraat zien voor een statische situatie in een carrouselstelsel. Het is duidelijk dat een lage zuurstofconcentratie leidt tot een lage nitraatconcentratie en een hoge ammoniumconcentratie. Daarentegen geven hoge zuurstofconcentraties aanleiding tot hoge nitraatconcentraties en een lage ammoniumconcentratie. De minimale waarde voor N_{tot} geeft het optimale zuurstofsetpoint voor stikstofverwijdering. De afbeelding laat ook zien dat de vereiste zuurstofconcentratie afhangt van de temperatuur.

In dit artikel bespreken wij een algoritme dat op een effectieve manier N_{tot} controleert via het zuurstofsetpoint. Zodoende wordt de effluentconcentratie van stikstof continu geoptimaliseerd, zodat zowel energie als chemicaliën worden bespaard. Het algoritme bepaalt op ieder tijdstap een zuurstofsetpoint voor de nitrificatietank, op basis waarvan de beluchtingscompressoren

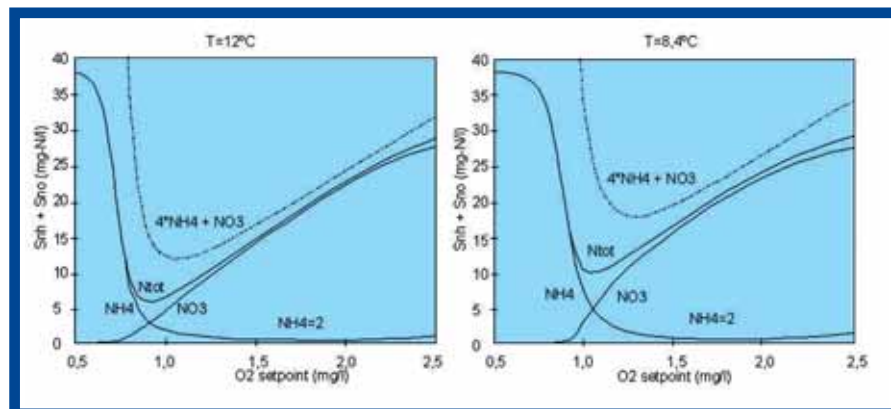
op- of aftoeren. Optimale besturing van de actief slibtank is echter lastig vanwege de complexiteit van het proces. Dit is namelijk niet-lineair en hangt af van een groot aantal variabelen. Daarnaast moet de controle van

N_{tot} kunnen omgaan met sterk wisselende omstandigheden van droogweer tot regenweer. Aangezien er geen generieke methode bestaat voor het ontwerp van dit soort niet-lineaire controllers, worden in

Afb. 1: Schema zuiveringsproces rwzi Westpoort.



Afb. 2: Relatie tussen N_{tot} en het zuurstofsetpoint.





Rioolwaterzuiveringsinstallatie Westpoort.

de praktijk vaak suboptimale (bijvoorbeeld lineaire of discrete) controllers toegepast.

Besturing op basis van een 'beslistabel'

Momenteel wordt de keuze van het zuurstofsetpoint gebaseerd op een 'beslistabel' en hangt af van zowel de meting van ammonium als de meting van nitraat in de beluchtingstank. De tabel laat zien hoe de beluchting in de tank geregeld wordt. Na meting en evaluatie van de effluentkwaliteit kunnen de concentraties ammonium en nitraat automatisch gestuurd worden.

De resultaten van de huidige besturing zijn goed. Er wordt een jaargemiddelde (2007) waarde voor N_{tot} en P_{tot} bereikt van respectievelijk 4,7 miligram per liter en 0,6 miligram per liter. Goede resultaten, maar er is nog ruimte voor verbetering, in het bijzonder met betrekking tot een stabiel proces, lagere stikstof- en fosfaatconcentraties, lagere zuurstofconcentratie in de beluchting en daarmee besparing op energie en chemicaliën. De nadruk zal daarbij met name op energiebesparing liggen.

Besturing op basis van een model

De verwachting is dat in de actief slibtank de overall efficiency kan worden verhoogd. Het state-of-the art IAWQ-model (International Association on Water Quality) voor actief slibprocessen is voor real-time control toepassing erg complex. Daarom

is gekozen voor een statistisch model om de processen te beschrijven, zodat de MBC (Model Based Controls) geprogrammeerd kan worden in de lokale programmeerbare logische eenheid (PLC). Om dit model op te stellen, zijn meetdata uit één van de actief slibtanks van rwzi Westpoort geanalyseerd. Zoals afbeelding 2 laat zien is N_{tot} min of meer kwadratisch afhankelijk - in ieder geval rondom het minimum - van het zuurstofsetpoint. Daarom is ervoor gekozen de verandering van N_{tot} te beschrijven met een lineair model.

Een statisch model is gebouwd dat de toe- of afname van N_{tot} in de volgende tijdstep voorspelt. De modelinvoer bestaat uit influentdebiet van de voorbezinker, de temperatuur in de actief slibtank en de concentraties van ammonium, nitraat, zuurstof en N_{tot} in de nitrificatietank. De meetgegevens zijn per half uur geaggregeerd. De keuze van de modelparameters en het aggregatieniveau is gebaseerd op een statistische analyse. De resultaten laten zien dat de voorspelde verandering van N_{tot} sterk gecorreleerd is aan de waargenomen veranderingen (ongeveer 75 procent correlatie).

Vanwege de lineariteit kan met het model eenvoudig een nieuw zuurstofsetpoint bepaald worden. De minimale waarde voor N_{tot} wordt namelijk bereikt wanneer de afgeleide ervan gelijk is aan nul. Computersimulaties laten zien dat het model in de

meeste gevallen een lager setpoint kiest dan in de huidige regeling het geval is. Deze test is uitgevoerd door met historische data op basis van het algoritme een nieuw zuurstofsetpoint te bepalen. Aangezien het historische data betreft, kon het werkelijke setpoint niet aangepast worden aan het modelmatig bepaalde setpoint.

Kalmanfilter voor modelaanpassing

Tijdens de metingen was het proces onderworpen aan de traditionele besturing op basis van een 'beslistabel' of zelfs handmatige besturing. Hierdoor werd het zuurstofsetpoint aan de veilige kant gekozen, dus iets te hoog. Onderschatting van het setpoint zou kunnen leiden tot hoge concentraties ammonium en N_{tot} . Dit is zichtbaar in de metingen vanwege het feit dat lage nitraatconcentraties in combinatie met hoge ammoniumconcentraties nauwelijks voorkomen. Omdat het nieuwe besturingsalgoritme kan leiden tot andere procesomstandigheden, kan de actief slibtank in een toestand terechtkomen waarvan nog geen metingen beschikbaar waren bij de modelformulering. Dit kan leiden tot onbetrouwbare resultaten van het algoritme.

Om onbetrouwbare voorspellingen te voorkomen, wordt het model continu geactualiseerd met behulp van een Kalmanfilter. Het filter wordt gebruikt om de coëfficiënten in het statistische model aan te passen. Met het Kalmanfilter worden, telkens wanneer nieuwe metingen beschikbaar komen, de modelparameters enigszins gewijzigd. Dit is het gevolg van het verschil tussen voorspelde en waargenomen veranderingen van N_{tot} . Als het proces naar een nieuwe toestand gaat, volgt het model automatisch.

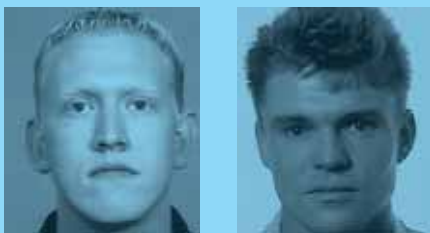
Resultaten

Modelberekeningen laten zien dat het mogelijk is om de N_{tot} -concentratie in het effluent te verlagen bij een lager zuurstofsetpoint. Dit leidt tot een lager energieverbruik. Hiervoor is een optimalisatiealgoritme ontworpen op basis van een statistisch model in combinatie met een Kalmanfilter. Dit algoritme wordt momenteel geïmplementeerd in het SCADA-systeem om de PLC van de beluchting op Westpoort te besturen. De modelgebaseerde sturing zal actief zijn in het tweede kwartaal van dit jaar.

'Beslistabel' voor bepaling van het zuurstofsetpoint.

hoog (4 mg NH_4/l)	↑↑	↑↑	↑
acceptabel	↑↑	o	↓
laag (1 mg NH_4/l)	o	↓	↓↓↓
	laag (1 mg NO_3/l)	acceptabel	hoog (6 mg NO_3/l)

↑ = één stap omhoog oftewel 0,1 mg O_2/l
 ↓ = één stap omlaag oftewel 0,1 mg O_2/l



Niels Nijman, DHV
Mathijs Oosterhuis, Waterschap Regge en Dinkel

Bier en wijn op rwzi's

Op verscheidene rwzi's wordt een koolstofbron gedoseerd ter bevordering van de denitrificatie, om op deze manier aan de stikstofeis in het effluent te voldoen. Veelal wordt hiervoor azijnzuur, methanol of een soortgelijk product ingezet. Ook op de rwzi Vriezenveen, in beheer van Waterschap Regge en Dinkel, werd tot voor kort in de wintermaanden azijnzuur gebruikt om de denitrificatie sneller te laten verlopen. In 2006 is een onderzoek uitgevoerd naar de werking van een alternatieve koolstofbron in vergelijking met azijnzuur. Deze koolstofbron bestaat uit een mengsel van licht alcoholische dranken, frisdranken en/of sappen. Het product is vele malen goedkoper dan bijvoorbeeld azijnzuur of methanol. Daarbij is het een niet-gevaarlijke stof en speciale maatregelen ten aanzien van veiligheidsaspecten zijn dan ook niet nodig. De werking van het product is getest door middel van een duurproef op de rwzi zelf. Tevens zijn op labschaal denitrificatiesnelheden bepaald.

De rwzi Vriezenveen (20.000 i.e. à 54 g BZV) is een tweetraps installatie bestaande uit twee oxidatiebedden en een actiefslibstelsysteem. Voorafgaand vindt voorbezinking plaats. De actiefslibinstallatie is pas later aan de zuivering toegevoegd, als gevolg van aanscherping van de effluenteisen en ter vergroting van de capaciteit. In de beluchtingstank wordt afwisselend belucht en niet belucht, waardoor nitrificatie en denitrificatie in afzonderlijke stappen plaatsvindt. De beluchting wordt aangestuurd op basis van een online nitraatmeting. Vanwege de ongunstige CZV/N-verhouding wordt tijdens de denitrificatiestap een gedeelte van het ruwe influent (ca. 20%) via een bypass naar het beluchtingscircuit gestuurd, zonder dat het in contact komt met de oxidatiebedden. Op deze manier wordt een grotere hoeveelheid CZV aan het circuit toegediend.

Ook wordt azijnzuur (70%) gedoseerd als koolstofbron. Dit alles ter bevordering van de denitrificatiesnelheid. In de winter worden op deze manier effluentwaarden behaald van gemiddeld 2 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ en 8 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$.

Alternatieve koolstofbron

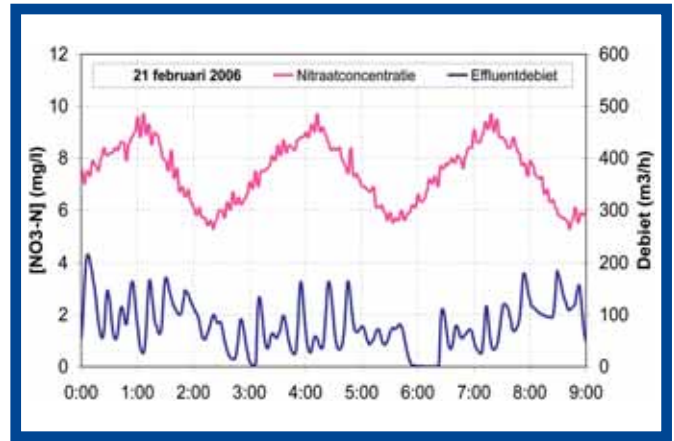
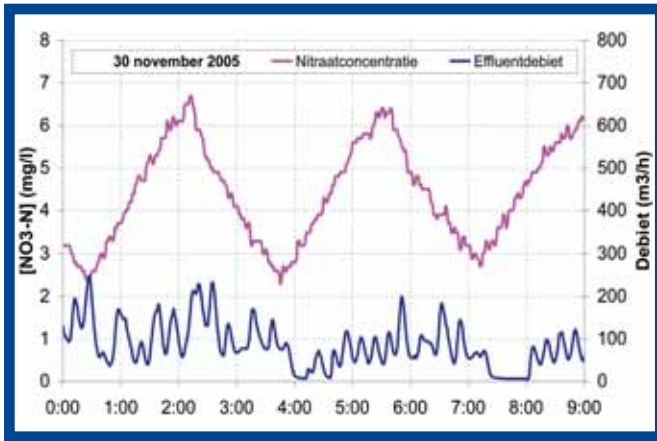
De alternatieve koolstofbron bevat naast alcohol vooral suikers. Door toevoeging

van organisch zuur wordt het product geconserveerd en blijft het volgens de fabrikant minimaal vier weken houdbaar. De CZV-waarde van het product varieert aangezien de samenstelling van het product niet altijd hetzelfde is, maar is gemiddeld 165 g/l (globale range 120-180 g/l). Gedurende het onderzoek op rwzi Vriezenveen zijn twee verschillende leveringen van het product

Om aan dezelfde, in vergelijking met azijnzuur, CZV-vraag te voldoen moet op de rwzi Vriezenveen jaarlijks ongeveer 200 kubieke meter van de alternatieve koolstofbron gedoseerd worden. Het product wordt geleverd tegen een prijs van vijf tot 15 euro per kubieke meter, onder meer afhankelijk van de transportafstand. De maximale kosten voor de alternatieve koolstofbron liggen dus rond 3.000 euro per jaar. Voor de rwzi Vriezenveen, met een jaarlijkse kostenpost van 10.000 tot 12.000 euro voor azijnzuur, geeft dit dus een besparing van 70 tot 75 procent.

Oxidatiebed en beluchtingscircuit rwzi Vriezenveen.





Afb. 1: Nitraattrend beluchtingstank: links met azijnzuur, rechts met de alternatieve koolstofbron.

gebruikt. De analysegegevens van de verschillende leveringen staan weergegeven in tabel 1.

Het onderzoek

Om de werking van de alternatieve koolstofbron te onderzoeken, is allereerst een duurproef uitgevoerd waarbij gedurende twee maanden de alternatieve koolstofbron gedoseerd is op de praktijkinstallatie. Daarnaast is een flankerend onderzoek uitgevoerd waarbij experimenten op labschaal zijn uitgevoerd om de werking van de alternatieve koolstofbron te vergelijken met die van azijnzuur.

Duurproef

Gedurende twee maanden (half februari t/m half april 2006) is, in plaats van azijnzuur de alternatieve koolstofbron gedoseerd in de beluchtingstank tijdens de denitrificatieperiode. Daarbij is onderzocht of het product vergelijkbare prestaties levert met betrekking tot de denitrificatiesnelheid als azijnzuur. De trends van de concentratie $\text{NO}_3\text{-N}$ in het beluchtingscircuit met zowel azijnzuur als de alternatieve koolstofbron zijn weergegeven in afbeelding 1. De beluchtingsregeling bij de alternatieve koolstofbron ligt tussen hogere nitraatsetpoints gezien de lagere processtemperatuur. Uitgaande van een concentratie droge stof van 4 g/l zijn de denitrificatiesnelheden echter ongeveer gelijk, namelijk 0,73 mg N/(g DS.h) voor azijnzuur en 0,78 mg N/(g DS.h) voor de alternatieve koolstofbron. Tijdens de denitrificatieperiode wordt in het beluchtingscircuit ook continu extra nitraat

aangevoerd vanuit de oxidatiebedden. Er wordt dus meer nitraat omgezet dan alleen het nitraat dat aanwezig was in het beluchtingscircuit aan het begin van de denitrificatieperiode. Wanneer ook rekening wordt gehouden met deze hoeveelheid nitraat, ligt de denitrificatiesnelheid rond 1,5 mg N/(g DS.h).

Flankerend onderzoek

Op laboratoriumschaal zijn driemaal denitrificatiesnelheidsmetingen uitgevoerd, waarbij de werking van de alternatieve koolstofbron vergeleken is met die van

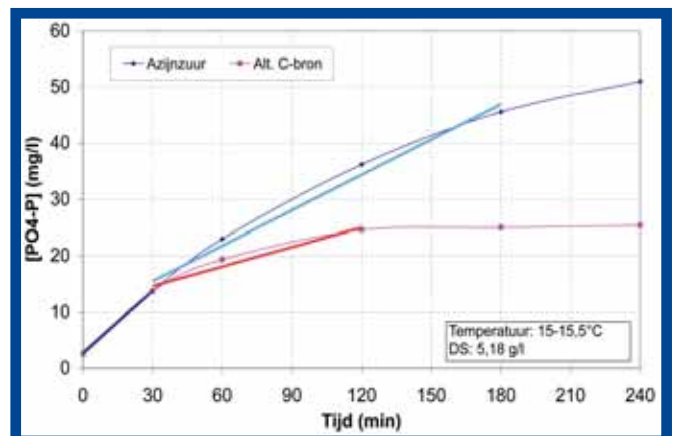
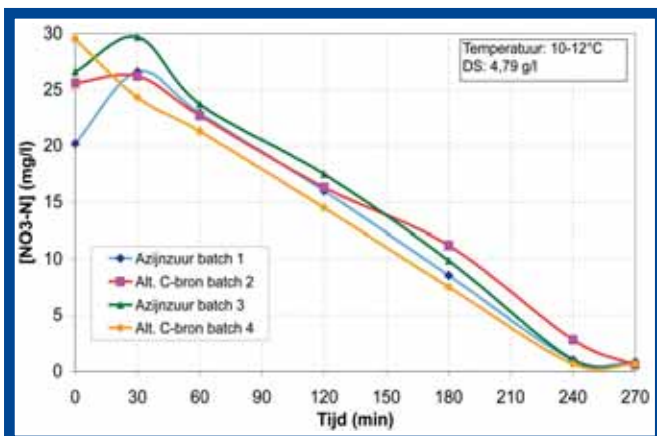
azijnzuur. Daarbij zijn verscheidene batches op een relatief hoge beginconcentratie nitraat gebracht, waarna een bepaalde hoeveelheid CZV aan azijnzuur of alternatieve koolstofbron is toegevoegd en het denitrificatieproces in gang is gezet. De procesomstandigheden (pH, temperatuur) zijn gedurende de proef voor alle batches hetzelfde geweest en zoveel mogelijk constant gehouden. Elke 30 minuten is een monster genomen van alle batches en is de nitraatconcentratie bepaald. Het verloop van één van de experimenten is weergegeven in afbeelding 2.

Analysegegevens alternatieve koolstofbron (in mg/l).

	levering 1 (wijn en breezers)	levering 2 (bier en cola)
CZV	127.000	172.000
BZV	68.000	84.000
P-tot	104	173
N-kj	255	491
NH4-N	31	34
Cl	95	200
Zn	0,55	.*
Cu	0,05	.*
Cr	0,03	.*
NI	0,03	.*
Pb	0,02	.*

.* = niet bepaald

Afb. 2: De bepaling van de snelheid van denitrificatie en fosfaatgifte.



Op eenzelfde manier zijn ook fosfaatafgifte-experimenten uitgevoerd. Deze experimenten in niet-beluchte, anaërobe omstandigheden zijn een maat voor (de potentie van) biologische fosfaatverwijdering in een actiefslibproces. Aangezien op de rwzi Vriezenveen nauwelijks biologische fosfaatverwijdering plaatsvindt, is voor deze experimenten slib van rwzi Almelo-Vissedijk gebruikt, waar wel biologische fosfaatverwijdering plaatsvindt.

Aan het begin van de experimenten zijn de batches flink belucht om alle fosfaat aan het slib te binden. Na een half uur is de beluchting stopgezet. Nadat de concentratie zuurstof in de batches tot ongeveer 0,2 mg/l was gedaald, is een overmaat CZV (± 100 mg CZV/g DS) in de vorm van azijnzuur of alternatieve koolstofbron toegevoegd en is het fosfaatafgifte proces in gang gezet. Elke 30 minuten is een monster genomen van de batches en is de fosfaatconcentratie bepaald. Het verloop van één van de experimenten is weergegeven in afbeelding 2.

Op bovenstaande manier is voor de drie afzonderlijke experimenten de denitrificatiesnelheid bepaald. Bij de experimenten die het beste vergelijkbaar zijn met de praktijkproef (10-12°C als procestemperatuur), worden bij zowel azijnzuur als bij de alternatieve koolstofbron snelheden van 1,1 tot 1,6 mg N/(g DS.h) behaald. Deze snelheden zijn zeer goed vergelijkbaar met de bij de praktijkproef bepaalde denitrificatiesnelheid van 1,5 mg N/(g DS.h). Bij hogere temperaturen (15-16°C) lijkt de denitrificatie met azijnzuur enigszins sneller te verlopen.

Bij alle fosfaatafgifte experimenten is de beginsnelheid gelijk voor de twee verschillende koolstofbronnen. Een daling van de snelheid treedt bij de alternatieve koolstofbron eerder op dan bij azijnzuur. De hoeveelheid toegevoegd CZV bij alle experimenten was gelijk en is dus niet de beperkende factor. De alternatieve koolstofbron lijkt een kleinere fractie CZV te hebben die direct voor de fosfaatverwijderende bacteriën beschikbaar is (al dan niet in de vorm van azijnzuur). Nadat deze fractie verbruikt is, is er nog wel CZV aanwezig, maar niet direct door de bacteriën te gebruiken. Hierdoor wordt de afnemende snelheid verklaard.

Prima alternatief

De alternatieve koolstofbron levert dezelfde prestaties met betrekking tot de denitrificatie als azijnzuur en is daarom een prima alternatief voor 'conventionele' koolstofbronnen. Vooral bij lagere temperaturen, wanneer een koolstofbron het hardst nodig is, worden met de alternatieve koolstofbron dezelfde denitrificatiesnelheden behaald als met azijnzuur. Toepassing van deze koolstofbron is zeer kostenefficiënt. In vergelijking met azijnzuur zijn voor de rwzi Vriezenveen besparingen van 70 tot 75 procent mogelijk.

Het gebruik van de alternatieve koolstofbron ter stimulering van de biologische fosfaatverwijdering kan ondanks de iets mindere werking in vergelijking met azijnzuur toch economisch aantrekkelijk zijn. Gezien de

lage kostprijs van het product levert een verhoogde dosering mogelijk alsnog een besparing op. Wellicht dat verzuring van het product, door bijvoorbeeld het achterwege laten van de conservering, er voor kan zorgen dat een grotere fractie CZV direct beschikbaar is voor de fosfaatverwijderende bacteriën. Bij het inzetten van de alternatieve koolstofbron ter bevordering van de biologische fosfaatverwijdering zullen verscheidene afwegingen gemaakt moeten worden, met (aanvullende) chemische fosfaatverwijdering als belangrijkste alternatief.

Een belangrijk voordeel van deze koolstofbron is dat het een niet-gevaarlijk product betreft, waardoor geen speciale veiligheidsvoorzieningen gerealiseerd hoeven te worden voor de opslag van het product. Tijdens de praktijkproef zijn geen bedrijfsvoeringstechnische problemen geconstateerd met betrekking tot opslag en dosering van het product. Door conservering blijft het product wekenlang houdbaar en veroorzaakt het geen stankoverlast. Wel is in vergelijking met een geconcentreerde koolstofbron als azijnzuur een grotere opslagtank nodig. Op de rwzi Vriezenveen wordt hiervoor een niet meer in gebruik zijnde opslagkelder voor ijzersulfaat gebruikt.

Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat dosering van de alternatieve koolstofbron een prima alternatief is voor azijnzuur. Aan de hand van de resultaten van het onderzoek heeft Waterschap Regge en Dinkel besloten deze koolstofbron op de rwzi Vriezenveen in te zetten ter bevordering van het denitrificatieproces.

Ook op andere rwzi's waar aanvullende middelen nodig zijn om de denitrificatie voldoende te kunnen laten verlopen, kan de toepassing van deze koolstofbron een aantrekkelijk alternatief zijn.

Dit artikel is eerder verschenen in Neerslag. De redacties van H₂O en Neerslag zullen dit jaar enkele artikelen uitwisselen die voor elkaars doelgroep interessant kunnen zijn.

AQUATECH



Leading trade exhibitions for process,
drinking and waste water



**AQUATECH
CHINA**



EXHIBITION
21-23 MAY
2008

**AQUATECH
AMSTERDAM**



EXHIBITION
30 SEP - 03 OCT
2008

**WQA
AQUATECH
USA**



CONFERENCE 17-20 MAR EXHIBITION 18-20 MAR
2009

Organised by



Supported by



www.aquatechtrade.com

18 mei, Grou - Baggeren goed voor de natuur

bijeenkomst over de bijdrage die baggeren kan leveren aan natuur en landschap, met 's middags een boottocht naar onder meer een baggerdepot dat is veranderd in een natuurgebied.

Organisatie: Baggernet, provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân.

Informatie: www.baggernet.info.

19-21 mei, Wageningen - Sanitation challenge

IWA-congres over nieuwe vormen van sanitaire voorzieningen, met zowel aandacht voor de techniek als het beleid en praktijkervaringen.

Organisatie: Leerstoelgroep Milieubeleid en het subdepartement Milieutechnologie van Wageningen Universiteit, LeAF en Wetsus.

Informatie: (0317) 48 21 08.

20 mei, Delft - GGOR als gebiedsgericht onderzoeksraamwerk

discussiemiddag over de ervaringen met gebiedsprocessen van diverse waterschappen in West-Nederland.

Organisatie: Hoogheemraadschap van Delfland en Royal Haskoning.

Informatie: Léon Brouwer (010) 286 56 47 of Henk van Hardeveld (015) 260 81 40.

20-23 mei, Utrecht - HET Instrument

jaarlijkse technologiebeurs waar producten en ontwikkelingen op het gebied van industriële elektronica, industriële automatisering en laboratoriumtechnologie aan de orde komen.

Organisatie: Federatie van technologie-branches FHI.

Informatie: www.hetinstrument.nl.

21 mei, Scheveningen - Risk meets crisis

afsluitende conferentie over de door de EU gefinancierde projecten 'Safecoast' en 'Chain of Safety', die uitgevoerd zijn in het kader van Interreg IIIB, met een presentatie van de uitkomsten door de verschillende landen, waaronder Nederland.

Organisatie: VCP Congressen.

Informatie: www.safecoast.org of www.chainsofsafety.com.

22 mei, Driebergen - Grondwater de bron

symposium over de stand van zaken rond onderzoek naar grondwater, met onder andere aandacht voor radiesthesiegeopathie en identificatie van aquifers.

Organisatie: Nederlandse Hydrologische Vereniging.

Informatie: Herman Wolfs (070) 311 12 68.

23 mei, Den Haag - Water in de delta: een angstig bestaan?

debat over de vraag of Nederland nu echt zo onveilig wordt als de doemscenario's over zeespiegelstijging en klimaatverandering ons willen doen geloven, met aandacht voor de reacties van politici en wetenschappers.

Organisatie: KIVI NIRIA.

Informatie: Jasper van Alten, jaspervanalten@kiviniria.nl.

23 mei, Eindhoven - Energieopslag in de bodem

middagsymposium over energieopslag in de bodem en het mogelijke gevaar voor verontreiniging door wateronttrekkingen.

Organisatie: Vereniging Industriewater.

Informatie: (073) 680 66 60.

23 mei, Leeuwarden - Kansen voor de waddenkust

symposium over de gevolgen van een klimaatverandering voor de Nederlandse waddeneilanden.

Organisatie: Het Tij Geleerd.

Informatie: Roosmarijn Haring (0517) 49 36 29.

27 mei, Wageningen - Water en stedelijk gebied

tweede bijeenkomst van een driedelige lezingencyclus over actuele watervraagstukken, met name over de risico's én mogelijkheden in het stedelijk gebied.

Organisatie: Wageningen Business School.

Informatie: (0317) 48 40 93.

28 mei, Rotterdam - Waterveiligheid

bijeenkomst over de nog op te stellen Nota Waterveiligheid, waarin ministeries en waterbeheerders vastleggen wie wat doet en wie beslist bij een calamiteit.

Organisatie: Studiecentrum voor Bedrijf en Overheid.

Informatie: (040) 297 49 77.

29-31 mei, Amsterdam - FIABCI

59e editie van het wereldcongres van de internationale onroerendgoedorganisatie FIABCI met als thema dit jaar water. Gespreksthema's zijn onder andere de verdediging tegen het water en het bouwen op water.

Organisatie: FIABCI en Gerard W. Bakker Projectadviezen.

Informatie: (020) 670 26 41 of www.fiabciamsterdam2008.com.

5 juni, Nieuwegein - KansRijk

vierde editie van het jaarlijkse evenement rond duurzaamheid en innovatie, met als één van de zeven thema's water.

Organisatie: SenterNovem, ministeries van Economische Zaken, VROM, LNV en Verkeer en Waterstaat, het Octrooicentrum Nederland, EVD en Syntens.

Informatie: (020) 504 02 00.

5 juni, Utrecht - Verziltning in de regio

bijeenkomst over de effecten van klimaatverandering op verziltning en de betekenis hiervan voor regionale waterbeheerders, met speciale aandacht voor het noorden van Friesland, Rijnland en Goeree-Overflakkee.

Organisatie: Zoet-Zout Platform.

Informatie: (0320) 29 88 31.

12 juni, Ede - Stedelijke wateropgave

bijeenkomst waarop de praktijkervaringen van gemeenten met de stedelijke wateropgave centraal staan.

Organisatie: Stichting RIONED.

Informatie: www.riool.net.

17 juni, 's-Hertogenbosch - Nationaal waterplan

themadag over het nationaal waterplan.

Organisatie: Platform Waterpraktijk, Provincie Noord-Brabant, IPO en Waterschap Aa en Maas.

Informatie: wdr@waterpraktijk.nl.

17 juni, Wageningen - Water en stedelijk gebied

laatste van een driedelige lezingencyclus over actuele watervraagstukken, met name over de risico's én mogelijkheden in het stedelijk gebied.

Organisatie: Wageningen Business School.

Informatie: (0317) 48 40 93.

18 juni, Enschede - Wet gemeentelijke watertaken

bijeenkomst over de toepassing van de Wet gemeentelijke watertaken, met bijdragen van de Vereniging Stadswerk en Stichting RIONED en als dagvoorzitter Govert Geldof.

Organisatie: Gemeente Enschede.

Informatie: (053) 481 81 46.

19 juni, Utrecht - Water en gebiedsontwikkeling

studiedag over gebiedsontwikkeling met water als centraal thema. Aandacht voor actuele ontwikkelingen in beleid, regelgeving en instrumentarium voor ruimte en water.

Organisatie: NIROV.

Informatie: Martijn Vos (070) 302 84 11.

24 juni, Utrecht - Juridische update voor de watersector

congres over nieuwe waterregels en wetten en hun consequenties voor de praktijk, zoals de nieuwe Waterwet, de WABO, nieuwe lozingsregels voor afvalwater, de Wet gemeentelijke watertaken en Europese regelgeving.

Organisatie: Studiecentrum voor Bedrijf en Overheid.

Informatie: (040) 297 49 77.

30 september-3 oktober, Amsterdam - Aquatech

22e editie van de grootste vakbeurs op het gebied van proces-, drink- en afvalwater in Nederland, met een congresprogramma dat georganiseerd wordt door de International Water Association.
Organisatie: Amsterdam RAI.
Informatie: (020) 549 12 12.

23 oktober, Utrecht - Water en gebiedsontwikkeling

studiedag over gebiedsontwikkeling met water als centraal thema en specifiek aandacht voor ontwikkelingen op beleidsniveau en op het gebied van regelgeving.
Organisatie: NIROV.
Informatie: Martijn Vos (070) 302 84 11.

Buitenland

28-30 mei, Shanghai - Aquatech China

eerste editie van deze internationale handelsbeurs over proces-, drink- en afvalwater in China, met een parallel lopend IWA-congres.
Organisatie: Amsterdam RAI en CHC Exhibition Service.
Informatie: Marieke Leenhouts (020) 549 23 27.

3-6 juni, Milaan - ConSoil

tiende editie van het Nederlands-Duits congres en hét Europese platform voor het bedrijfsleven, de wetenschap en de overheid op het gebied van bodem en grondwater, met een speciale sessie van het ministerie

van VROM over het beheer van grondwaterbeschermingsgebieden in het licht van de duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening.
Organisatie: TNO en het Umweltforschungszentrum Leipzig.
Informatie: Guus Annokkée (055) 549 39 40.

10-13 juni, Seoul - Envex

30e editie van de internationale milieutechnologiebeurs, met ook aandacht voor (afval)waterbehandeling.
Informatie: www.envex.or.kr.

14 juni-14 september, Zaragoza (S.) - Water and Sustainable Development

wereldtentoonstelling EXPO die dit jaar in het teken staat van water en duurzame ontwikkeling.
Informatie: www.expo2008.es.

1-4 september, Brisbane - Riversymposium

elfde editie van het internationale congres over de rivieren.
Informatie: www.riversymposium.com.

16-18 september, Kazakhstan - WaterTech Central Asia

eerste editie van deze beurs en conferentie over (drink)watertechnologie.
Organisatie: Kenes Exhibition en ITECA.
Informatie: www.iwtca.com/en.

22-24 september, Boedapest - Kunststof pijpen

14e editie van de internationale conferentie voor gebruikers en producenten van kunststof pijpen. Vooral in Oost-Europa zijn kunststof pijpen aan een opmars bezig. De nadruk ligt dit jaar op het milieu.
Organisatie: TEPFA, PE 100+, PVC4Pipes en Plastic Pipes Institute.
Informatie: www.ppxiv.com.

1-3 oktober, Almeria (S.) - CIERTA

vijfde editie van de beurs en de tweede editie van de internationale conferentie over duurzame energie en watertechnologie.
Organisatie: Camara Palacio de Exposiciones y Congresos.
Informatie: www.almeriaferiasycongresos.com.

10-12 november, Beijing - Water Expo China

de zesde editie van deze internationale beurs voor de watersector in China.
Organisatie: Chinese Hydraulic Engineering Society en Messe Frankfurt.
Informatie: www.waterexpo.cn.

26-28 november, Hamburg - Consequences of climate change and flood protection

vierde editie van de internationale conferentie over de gevolgen van de klimaatverandering voor het waterbeheer in het algemeen en de bescherming tegen overstromingen in het bijzonder.
Organisatie: Hamburg Messe und Congress GmbH.
Informatie: www.acqua-alta.de.

advertentie

HAWLE-SYSTEEM 2000



Voor gas en water

Een compleet programma schuifafsluiters en hulpstukken van DN 50 tot en met DN 300 (flenzen zelfs tot DN 400).
Flenzen - rechte verbindingstukken - bochten - flens/voetbochten - T-stukken en eindkappen;

- volkomen trekvlaste verbinding
- geschikt voor PE en PVC
- corrosiebestendig door sterke epoxy-coating
- snelle en eenvoudige montage bij elk weertype

hawle-systeme 2000, de huidige techniek ver vooruit!




Imbema Denso B.V.
Postbus 160
NL-2000 AD Haarlem
Telefoon (023) 517 24 24
Fax (023) 531 74 33
E-mail: info@imbemadenso.nl
Internet: www.imbemadenso.nl
Een onderneming van de Imbema Groep.

Hoe doen ze dat toch, die ontwerpers van Hanna Instruments:

Robuust en toch handzaam
Meer meetdata en toch overzichtelijk
Maximaal 13 parameters en toch 1 sensor
Meer data opslag en toch simpel terugzoeken
Veelzijdig en toch zeer eenvoudig te bedienen

Misschien gewoon *net* even slimmer dan andere ontwerpers?

HI9828 – multiparameter instrument
Meet o.a. pH, EC, ORP, Salinity, DO, Temperatuur
en nog veel meer.....
Met 1 robuuste sensor voor alle metingen
Leverbaar met kabellengtes van 4 tot maar liefst 100 (!) meter

**Logisch, *wij* vinden het een fantastisch instrument...
Maar *uw oordeel* is veel belangrijker voor ons!**



**Bel 030-2896842 of mail naar multi@hannainst.nl en vraag een *demo*.
Wedden dat we u ook net zo enthousiast krijgen?**

Hanna Instruments BV - Lorentzlaan 17 - 3401 MX IJsselstein
Tel: 030-2896842 Fax: 030-2671427
Mail: info@hannainst.nl Web: www.hannainst.nl



Pompen - Afsluiters - Systemen

**Revisie noodzakelijk?
Er zijn ook alternatieven mogelijk.**

Wereldwijd vertrouwen klanten op onze pompen, afsluiters en systemen. Niet in de laatste plaats omdat efficiency, een lange levensduur en bovenal veelzijdigheid bij onze producten centraal staan. Neem nou de pomp van het type Etanorm van KSB. Een bewezen betrouwbare schoonwater normpomp, waarvan er alleen al in Nederland vele duizenden draaien; een pomptype dat uitblinkt in eenvoud, maar ook in mogelijke materiaal-, asafdichtings- en opstelvarianten. Een pomp die standaard geleverd kan worden in een uitvoering die geschikt is voor drinkwater. Vanwege zijn korte levertijd, genormeerde maatvoering volgens EN733 en concurrerende prijsniveau kan het een prima alternatief zijn voor een revisie van uw huidige pomp.



KSB Nederland B.V. – Wilgenlaan 68 – 1161 JN Zwanenburg – www.ksb.nl – infonl@ksb.com



Waterschap test Westfalia separator als beste

Uit een vergelijkingstest door Waterschap Veluwe van decanteercentrifuges van vier Europese fabrikanten is de Westfalia Separator UCD 536 decanter als beste uit de bus gekomen. Naar aanleiding van de testresultaten heeft het waterschap drie decaners besteld voor de rwzi Apeldoorn.

Rwzi Apeldoorn heeft een capaciteit van 350.000 i.e. en omvat nu twee vergistingslijnen. Tot afgelopen november werd het ontwateren van het slib uitbesteed. Het ontwateren gebeurt nu op de rwzi zelf; daarom worden de de slibvergistingslijnen voorzien van een nieuwe slibontwateringsdecanter. Bovendien is er een derde slibvergistingslijn bijgebouwd, waardoor drie nieuwe decaners nodig waren. Voor de levering van deze decaners waren vier fabrikanten in de race. Iedere fabrikant stelde een mobiele decanteerinstallatie beschikbaar met daarin het type decanter dat volgens de fabrikant het best geschikt was voor deze rwzi. Dat gaf het waterschap de gelegenheid de apparatuur onder de praktijkomstandigheden met het betreffende slib uit te testen. Bij de beoordeling werd

gelet op het percentage droge stof in de koek, het polymeerverbruik, het afscheidingsrendement en het energieverbruik. Dit werd gedurende een week getest bij verschillende verwerkingscapaciteiten. Na deze week bleek de Westfalia decanter het best te scoren.

Waterschap Veluwe keek ook naar de investeringskosten, de onderhouds- en bedrijfskosten en de servicekosten. Omdat de ingediende offerte acceptabel was, besloot Waterschap Veluwe definitief voor Westfalia te kiezen. Behalve de drie UCD 536 decaners sloot het waterschap ook een tienjarig contract af met Westfalia voor het onderhoud en de service.

Voor meer informatie:
Joost Vliegen (0485) 31 93 00.

De Westfalia Separator UCD 536.



Nereda genomineerd als Europese waterinnovatie

Zuiveringstechnologie Nereda van DHV is onlangs door de Europese Commissie genomineerd voor de European Business Awards for the Environment. Op 3 juni wordt duidelijk of DHV de prijs ook wint.

Nereda is een afvalwaterzuiveringstechnologie waarbij bacteriën worden gebruikt die niet zoals gebruikelijk in vlokvorm groeien, maar in geconcentreerde, compacte korrels. Deze korrels bezinken veel sneller dan vlokken, waardoor het totale zuiveringssysteem minder ruimte en constructiekosten vergt. Ook financieel is de Nereda-technologie aantrekkelijk door de lagere investering en het lagere energieverbruik. Nereda is zowel geschikt voor de zuivering van huishoudelijk als industrieel afvalwater. Het concept is ontwikkeld door DHV met ondersteuning van de STOWA en technologiestichting STW.

Elke twee jaar reikt de Europese Commissie prijzen uit aan Europese bedrijven die zich onderscheiden met producten of diensten die zowel innovatief, kosteneffectief als milieubeschermend zijn. Uit 125 inzendingen zijn elf bedrijven geselecteerd door een jury van 18 experts. DHV neemt het op tegen de Duitse concerns Bayer en Choren. De winnaars worden bekendgemaakt tijdens de 'Green Week 2008' in Brussel.

Voor meer informatie: www.nereda.nl.

Biogas uit afvalwater

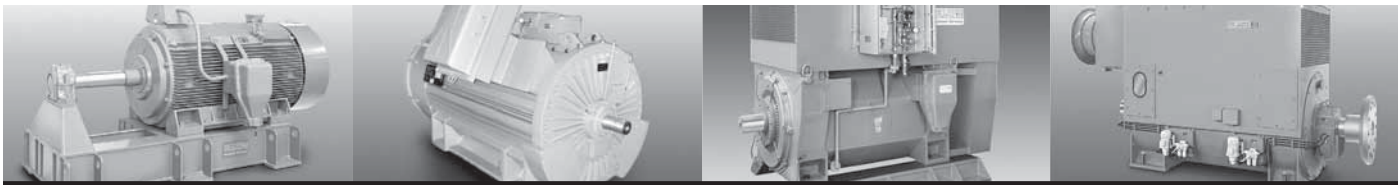
Bij Tankcleaning bedrijf ITC Transport in het Brabantse Reek wordt een pilotonderzoek uitgevoerd met een anaeroob zuiveringssysteem om zoveel mogelijk biogas te genereren uit het afvalwater. Senter subsidieert het onderzoek, waarvan de uitvoering in handen ligt van een consortium, dat naast ITC ook vertegenwoordigers van de universiteit van Wageningen, LeAF en Paques omvat.

Het systeem, BIOPAQ-AFR (Anaerobic Flotation Reactor), is opgezet door Paques uit Balk. In de biologische reactor groeien de bacteriën in vlokken en worden binnen het systeem gehouden door middel van een geïntegreerde flotatie-unit. Hier wordt effluent toegevoegd dat met biogas is verzadigd, waardoor kleine belletjes ontstaan die de bacterievlokken en in het influent aanwezige vaste stoffen doen opdrijven. Het effluent wordt onder deze drijfslag weggepompt en het anaerobe vlokkige slib blijft achter in de reactor. Het systeem neemt weinig ruimte in beslag en is gesloten (geen geuremissies). Het biogas kan worden ingezet als energiebron. Bij ITC wordt ook een installatie voor warmtekrachtkoppeling opgesteld. Op deze manier kan naast energie ook warmte worden benut, bijvoorbeeld voor het verwarmen van het spoelwater voor de tankauto's. Tevens zal het water uit de Biopaq-AFR worden nabehandeld om het deels geschikt te maken voor hergebruik. Naast een beperking van de lozingskosten ziet ITC de biogasopbrengst als een groot voordeel van het nieuwe systeem. De vetten en andere niet-opgeloste bestanddelen die nu nog worden afgevoerd, kunnen straks in waardevol biogas worden omgezet. Dit voorjaar wordt door ITC een definitieve keuze gemaakt voor het anaerobe systeem. De nieuwe locatie in Oss wordt in het najaar betrokken. De zuivering moet dan operationeel zijn.

Voor meer informatie: www.itc-holland.nl.

Digitale foto's

Als u foto's digitaal wilt doorsturen naar de redactie, neem dan eerst contact op. De resolutie van de foto's moet namelijk minimaal 300 dpi bedragen op de ware grootte in het tijdschrift. Foto's doorsturen met een lagere resolutie heeft geen zin. De beeldschermresolutie van foto's bedraagt meestal slechts 72 dpi. Gebruik van het programma Powerpoint voor grafisch materiaal wordt afgeraden!



Oplossingen

voor tal van zware
industriën en toepassingen

INFOLIJN
0578
578 578

- grote voorraden
- enorme know-how
- prima service
- 24 uren service
- snelle levertijden

- Zoals bijvoorbeeld: chemie, scheepvaart, grondstofverwerking, cement & beton-industrie, kunststof & rubberindustrie, papier & kartonfabrieken, machinefabrieken, pompen & ventilatorenproducenten, tuinbouw, waterbeheersingssystemen, voedsel & diervoeder industrie en meer.
- Speciale motoren, onderwatermotoren, bijzonder nabouw motoren
- Van losse componenten tot turn key projecten
- 24/7 Service, maar ook trainingen en opleidingen



Aalbosweg 24, Postbus 195,
NL - 8170 AD Vaassen,
Tel. 0578 578 578, Fax 0578 578 585,
E-mail: info@helmke.nl



www.helmke.nl



Landustrie

Landustrie succesvol met Decentrale Afvalwaterzuivering

De pilot te Sneek, waar in een woonwijk het toiletwater en grijswater gescheiden worden ingezameld en behandeld, blijkt een succes.

De behaalde resultaten op het gebied van energieproductie en waterbesparing zijn veel hoger dan eerst verwacht.

Kenmerkend ten opzichte van conventionele afvalwaterzuivering is de afwezigheid van slibproductie. Verder voordeel voor de bewoners is, dat door gebruik van een keukervermaler, een GFT container overbodig is.

De positieve resultaten van deze pilot hebben geleid tot een nieuw project van 200 woningen, eveneens in Sneek, waar het afvalwater ook decentraal zal worden gezuiverd.



Landustrie 

www.landustrie.nl

Nieuwe schroefblower voor waterzuivering

Atlas Copco uit Zwijndrecht levert sinds kort de ZS schroefblower, een blower die geschikt is voor (afval)waterzuivering.

De nieuwe blower kan moeiteloos comprimeren naar 1.250 mbar met behoud van het kenmerkende schroefrendement. Bij de ontwikkeling is Atlas uitgegaan van een compacte, complete machine die makkelijk geplaatst en aangesloten kan worden. Het olievrije schroefelement produceert weinig geluid, is betrouwbaar en heeft een lange levensduur. De geïntegreerde toerentalregeling voorkomt piekbelastingen en zorgt voor de juiste hoeveelheid lucht. De ZS schroefblower levert absoluut olievrije lucht en is gecertificeerd volgens ISO 8573-1, klasse 0.



De ZS blower, geschikt voor waterzuivering.

Voor meer informatie: (078) 623 02 30.

Nieuwe blower voor beluchting

Rietschle Thomas Netherlands introduceerde onlangs een nieuwe blower voor onder meer beluchting van afvalwater: de VELOCIS G-2BH2 zijkanaalblower.

Door het toepassen van een motor met hoog rendement liggen de energiekosten van deze nieuwe blower laag. Ook heeft de blower lage onderhoudskosten: zo gaan de lagers minimaal 40.000 uur mee. De blower kan een onderdruk van 700 mbar hebben en een overdruk tot 1,2 bar. De lucht die de blower verplaatst, is pulsatie- en olievrij. De blower werd voor het eerst gepresenteerd op de Techni-Show, die van 11 tot en met 15 maart in de Jaarbeurs in Utrecht plaatsvond. Deze vakbeurs is bedoeld voor industriële productietechniek.



De nieuwe blower van Rietschle Thomas voor onder meer beluchting van afvalwater.

Voor meer informatie: Sjors Kruidenberg (0348) 43 90 50.

Nieuwe ISO-standaard voor mixerprestaties

Tot nu toe bestond geen duidelijke standaard om afvalwater- of dompelmixers te specificeren. Experts van ITT Water & Waste Water hebben zich samen met anderen sterk gemaakt voor een internationale standaard. Deze is nu verschenen in de vorm van ISO 21630.

Traditionele industriële specificaties, gebaseerd op het vermogen per volume, houden geen rekening met factoren als de propeller efficiency en hydraulische resultaten. In de nieuwe standaard wordt de stuwkracht als de belangrijkste prestatie-indicator gebruikt.

ITT Water & Waste Water heeft meer dan 100.000 afvalwatermixers geïnstalleerd in

140 landen. Door de standaard is voor de klanten meer duidelijkheid ontstaan over de prestaties van de mixer.

Voor meer informatie: Leo van Duinen (078) 654 84 79.

Een afvalwatermixer.



Energiebesparing

Het bedrijf Novotek verzorgt op 29 mei van 9.30 tot 16.00 uur een seminar bij Waterschap De Dommel in Boxtel over energiemanagement.

De Nederlandse waterschappen willen energiezuiniger en duurzamer gaan zuiveren. Concreet betekent dit een ambitieniveau van twee procent energiebesparing per jaar. Henri Maas van Waterschap Brabantse Delta zal tijdens het seminar zijn visie op energiemanagement presenteren. In het middagedeelte presenteert Waterschap De Dommel de toepassing van energiebesparing op de vele zuiveringsinstallaties en gemalen.

Voor meer informatie en inschrijving: www.novotek.nl.

Geurfilter voor rioolgemalen

HKP Europe uit Enschede heeft een nieuw kunststof geurfilter voor rioolgemalen ontwikkeld. Het filter is voorzien van uitneembare cassettes en universeel aan te sluiten.

HKP heeft voor kunststof gekozen vanwege de sterkte en de corrosiebestendigheid. Het nieuwe filter is voorzien van uitneembare cassettes op basis van korrels, zoals actief kool of kaliumpermanganaat. De behuizing is voorzien van universele aansluitingen, zowel aan de vier zijanten als aan de bodem.

Voor meer informatie: (053) 428 09 35.



DynaSand®: het enige echte continu zandfilter



Nordic Water Benelux BV

Van Heuven Goedhartlaan 121

1181 KK Amstelveen

T +31(0)20 5032691

F +31(0)20 6400469

www.nordicwater.nl

info@nordicwater.nl

Wereldwijd zijn er al meer dan 20.000 units geplaatst.

Continu zandfilter voor

- drinkwater
- proceswater, koelwater
- oppervlaktewater
- afvalwater
- grondwater
- fosfaatverwijdering

Biologisch filter voor

- nitrificatie
- denitrificatie

nordic water

Wij zoeken een

SENIOR PROJECTLEIDER/ADVISEUR

die maatschappelijke betrokkenheid koppelt aan een professionele instelling. Academisch werk- en denkniveau.

Aandachtsgebieden

- Watermanagement (voorlichting, advies)
- Communicatie en participatie

Wie zijn wij?

SOM onderwijs- en milieuprojecten levert via projecten al meer dan 20 jaar een bijdrage aan een duurzame en leefbare samenleving. Onze werkwijze is sterk participatief, en in onze projecten leveren wij een geheel eigen en gedegen kwaliteit. Wij voeren een zorgvuldige project-start-up uit met alle betrokkenen. De SOM is een landelijk, professioneel werkend bureau en ontvangt geen subsidie.

Wat bieden wij?

U werkt minimaal 24 uur per week. Uw salaris ligt, afhankelijk van uw opleiding en ervaring, tussen de € 2.500 en € 4.000 bruto per maand, excl. vakantietoeslag (full time).

Interesse?

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met dr.ir. Merten Hinsenveld (directeur), telefoon 024-3789206.

De volledige vacaturetekst treft u aan op onze website www.somnet.nl.



auma®

Solutions for a world in motion

AUMA BENELUX B.V.

Drijvende kracht

Le Pooleweg 9
2314 XT Leiden
Tel.: 071 - 581 40 40
Fax: 071 - 581 40 49
E-mail: office@benelux.auma.com

Aandrijvingen voor afsluiters van Auma staan wereldwijd bekend als zeer veilig en betrouwbaar. Maar ze zijn ook en vooral klaar voor een toekomst waarin procesbeheersing, meer nog dan vandaag, draait om geïntegreerde automatische besturing. Om de productie te waarborgen en maintenance veiliger, eenvoudiger en goedkoper te maken, is Auma de logische keuze.

Want de aandrijvingen van Auma zijn doeners én denkers tegelijk, die gemakkelijk te integreren zijn in elk gangbaar geautomatiseerd procesbesturingsysteem.

Auma bekleedt al ruim 40 jaar een topositie als ontwerper en producent van innovatieve aandrijvingen voor afsluiters. Conventionele, non-intrusive en explosieveilige aandrijvingen die toegepast worden in veeleisende omgevingen als waterbeheer en (petro-)chemie. Onze sales-engineers werken graag met u mee aan de beste configuratie voor uw installaties. Maak eens een afspraak, en ontdek ons oplossend vermogen.



AUMA, SOLUTIONS
FOR A WORLD IN MOTION



HET Instrument 2008

Van 20 tot en met 23 mei vindt de derde editie plaats van HET Instrument in de Jaarbeurs te Utrecht. Dit tweejaarlijkse evenement is de grootste technologiebeurs voor industrie en wetenschap van de Benelux. Het thema van dit jaar is 'mensen maken kennis'.

Op de beurs worden veel noviteiten gepresenteerd en er is erg veel 'belevingsmarketing' op de beursvloer, die overigens geheel is volgeboekt. HET Instrument biedt ruimte aan 550 stands, waarop circa 4.000 bedrijven uit de industriële elektronica, industriële automatisering en laboratoriumtechnologie zich presenteren. Er worden 25.000 bezoekers verwacht. Het conferentieprogramma bestaat dit jaar uit 21 seminars, workshops en discussiesessies met uiteenlopende onderwerpen, zoals sensortechnologie, nanotechnologie, innovatie en energiemangement. Een ander onderdeel van HET Instrument is het project 'Bezoek van scholen', bedoeld om studenten

enthousiast te maken voor het technologievak.

De technologiebeurs wordt georganiseerd door de federatie van technologiebranches FHI. Dit is het collectief van technologiebedrijven die in de Nederlandse markt actief zijn als aanbieders van industriële elektronica, industriële automatisering, laboratorium technologie en medische technologie.

HET instrument is dagelijks geopend van 9.30 tot 17.00 uur. Op vrijdag van 9.30 tot 16.00 uur. Standhouders kunnen van 8.00 tot 18.30 uur op de beursvloer aanwezig zijn.



Nieuwe flowmeters van ABB

ABB uit Etten-Leur heeft het programma flowmeters op een aantal punten vernieuwd en verbeterd en samengevoegd onder de naam FlowMasters. Deze serie omvat nu massa-, coriolis-, verschildruk-, elektromagnetische en VA-flowmeters. Vakbeurs HET Instrument dient als podium voor het nieuwe aanbod flowmeters.

De elektromagnetische flowmeters WaterMaster is geschikt voor de (afval-)watermarkt en riolering. De nieuwe flowmeters onderscheiden zich door een groot aantal vernieuwingen, zoals de nieuwe opnemer en transmittertechnologie en de universele gebruikersinterface. De meetopnemer heeft een veel lager ruisniveau en een verbeterde responstijd. De flowmeters kunnen voorzien worden van verschillende bekledingen, waarmee ze bijvoorbeeld bestand zijn tegen chemicaliën of hete vloeistoffen. Verder werd ook het elektrode-ontwerp volledig vernieuwd. De vernieuwde uitvoering met dubbele afdichtingstechniek voorkomt lekkage en is volledig zelfreinigend. Opvallend aan de nieuwe transmittertechnologie is het gebruik van een in de meetbuis geïntegreerde EPROM, die alle relevante informatie over de meetbuis bevat (kalibratieparameters, fysische waarden, applicatiegegevens, etc.). Daardoor worden de gegevens bij installatie middels een zelfconfiguratiepro-

gramma automatisch doorgestuurd naar de uitleesunit.

Voor meer informatie: (010) 407 80 26.



De nieuwe flowmeter van ABB.

Nieuwe controllers

Druanmatic BV uit Dordrecht introduceert tijdens HET Instrument twee nieuwe controllers van Fluidwell: de Ratio controller F124 en de Flow controller F120.

De F120 maakt gebruik van het I-PD-algoritme en is specifiek ontworpen voor enkelvoudige flowregelingen. Naast een stabiel geregelde flow komt ook de totaalwaarde op het scherm. Kleine automatiseringszaken kunnen op deze manier decentraal worden uitgevoerd, zonder gebruik van externe besturingssystemen. De F124 is specifiek ontworpen voor ratio control-applicaties, zoals het in verhouding mixen of mengen van twee stromingen om een specifieke compositie of fysische eigenschappen te realiseren. Door de combinatie van een robuuste veldbehuizing (IP67) en de juiste certificeringen is de F124 ideaal voor nieuwe en bestaande lokale regelkringen.

Voor meer informatie: (078) 631 05 99.

De F 124 Ratio controller.



Harmonie in processen

Op HET Instrument trekt Siemens Nederland onder het motto 'Met Siemens harmonie in uw proces' een parallel met de wereld van de muziek. Composities en het kiezen van de juiste instrumenten zijn voor de procesautomatisering even essentieel als voor een orkest.

Of het nu gaat om wegen en meten dan wel om analyseren en besturen: alle modules op zich functioneren betrouwbaar en nauwkeurig. Maar voor harmonieus samenspel in de meest uiteenlopende branches is het procesregelsysteem PCS 7 nodig. Naast maatwerkcomposities van klein tot groot en verschillende nieuwe producten en diensten omvat het tentoonstellingsprogramma tevens voorbeelden van horizontale en verticale integratie in de industrie: PCS 7, Simatic IT en procesinstrumentatie, bijgestaan door schakelmateriaal, regelbare aandrijvingen en de juiste opleidingen.

Voor meer informatie: Jeroen Penris (070) 333 84 68.



Automation solutions van Endress+Hauser.

Verbeter uw productie-, logistieke en onderhoudsprocessen met de automatiseringsoplossingen van Endress+Hauser. De perfecte combinatie van topkwaliteit instrumentatie én onze expertise in projectmanagement, fieldbusengineering, systeemintegratie, service en training helpen u de productiviteit te verbeteren en de kosten te verlagen. Onze oplossingen maken we voor u op maat, zodat u ervan bent verzekerd dat elk stukje van de puzzel precies past.

Ook kans maken op GRATIS kaarten voor de EK-wedstrijd Nederland-Frankrijk op 13 juni 2008 in Bern? Registreer nu voor op www.nl.endress.com en kom naar onze stand op HET Instrument (hal 11, stand E008), van 20 t/m 23 mei 2008 in de Jaarbeurs in Utrecht.



Endress+Hauser BV
Postbus 5102
1410 AC Naarden
Tel. (035) 695 86 11
info@nl.endress.com
www.nl.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

brabant Water

Zuiver drinkwater. En industriewater in diverse kwaliteiten. Vierentwintig uur per dag. 365 dagen per jaar. Voor 2,2 miljoen inwoners en het bedrijfsleven in Noord-Brabant. Vanzelfsprekend maar niet zomaar. De 800 medewerkers van Brabant Water zijn dagelijks in touw om kwalitatief perfect water te leveren. Met de bijbehorende dienstverlening. Tegen de laagst mogelijke prijs.



De vakgroepen van de sector Distributie ondersteunen de vier uitvoerende regiokantoren met advies en projectleiding; creatief, praktisch en inspirerend.

Binnen de vakgroep Exploitatie en Omgeving zorgen we voor een effectief en efficiënt beheer en onderhoud van het waterleidingnet. Dit doen we op basis van inhoudelijke kennis en door samenwerking met partners zoals gemeenten, waterschappen en collega nutsbedrijven te zoeken.

Voor deze vakgroep zoeken wij een fulltime adviseur beheer waterleidingnet (m/v)

Wateradviseur die de leiding neemt

Wij zoeken...

...een betrouwbare en gedreven professional op het gebied van leidingbeheer; een collega die projectmatig en inhoudelijk adviseert over een effectief en efficiënt beheer van het leidingnet. Als adviseur geef je op een heldere en inzichtelijke manier advies aan de uitvoerend regio's. Je bent kritisch, schept overzicht en zoekt daarbij naar mogelijke verbeterpunten. Vanuit je ervaring en kennis ben je in staat mensen te enthousiasmeren, te overtuigen en je ideeën te laten slagen.

Wij vragen...

...een HBO werk- en denkniveau. Je hebt een afgeronde technische HBO-opleiding met relevante werkervaring. Ervaring met het beheer & onderhoud van (water)leidingnetten is gewenst. Je bent analytisch sterk en werkt probleemoplossend.

Wij bieden je...

...een informeel, mensgericht en dynamisch bedrijf en niet te vergeten zeven enthousiaste collega's; professionals met een passie voor techniek en water. Het salaris voor de adviseur beheer waterleidingnet is maximaal € 3703,- op basis van een fulltime dienstverband. De secundaire arbeidsvoorwaarden zoals 38 vrije dagen en flexibele arbeidstijden zijn vastgelegd in de WWB-CAO (CAO voor waterleidingbedrijven in Nederland). Je werkt vanuit ons hoofdkantoor in Den Bosch en krijgt een arbeidsovereenkomst voor één jaar met uitzicht op een vast contract bij goed functioneren.

Interesse?

Zin om ons team te komen versterken? Kijk dan op www.brabantwater.nl voor meer informatie.



Acquisitie naar aanleiding van deze advertentie stellen wij niet op prijs.

zuiver

Brabant Water N.V.
Postadres Postbus 1068
5200 BC 's- Hertogenbosch
Telefoon 073 683 88 88
Fax 073 683 89 99
Internet www.brabantwater.nl



Hoogst betrouwbaar vervoer

Houd het leven in beweging met Flygt afvalwateroplossingen

Uw afvalwaterhuishouding dag in dag uit in beweging houden - dat is onze missie. Wij delen graag onze grondige kennis en uitgebreide ervaring, zodat we oplossingen kunnen garanderen die uiterst betrouwbaar zijn. Een solide techniek, ondersteund door onze lokale aanwezigheid in de hele wereld en de belofte van deskundige ondersteuning - altijd, waar ook ter wereld, is de garantie voor uw gemoedsrust. Door toegewijde service en technische innovaties zoals de revolutionaire N-hydraulica, zorgen de afvalwateroplossingen van Flygt voor een normale gang van zaken boven de grond.

Voor afvalwateroplossingen waarop u kunt vertrouwen, gaat u naar:
www.flygt.nl

Engineered for life



Kennis krijgt pas waarde als je er iets mee doet

Daarom ondersteunt Kiwa Water Research u ook bij toepassing en onderhoud van kennis



Kiwa Water Research

Betrouwbaar drinkwater is van levensbelang. Kiwa Water Research levert de kennis en technologie die nodig zijn voor een optimale kwaliteit in watervoorziening en -beheer. Samen met en voor de drinkwaterbedrijven ontwikkelen en managen wij kennis voor een onberispelijke drinkwaterkwaliteit, nu en in de toekomst.

Blauw, groen, waterketen

Kiwa Water Research biedt ministeries, provincies, waterschappen en terreinbeheerders oplossingen op maat voor watergerelateerde vraagstukken rond watersysteem en waterketen, waterkwaliteit en -kwantiteit, natuur, afvalwaterbehandeling en asset management.

Kiwa Industrie & Water

Industriële partners krijgen via Kiwa Industrie & Water efficiënt toegang tot waterkennis voor hún praktijk met ondersteuning bij dagelijkse watervraagstukken, implementatietrajecten, troubleshooting en kwaliteitsborging. Binnen het onderzoeksprogramma OPIW en met individuele bedrijven, brancheorganisaties en waterbedrijven ontwikkelt en implementeert Kiwa Industrie & Water innovatieve watertechnologie.