Nederlandse Vereniging voor Waterbeheer NVA

NVA-studiereis naar Duitsland van 20 t/m 23 september 1995

Project te Schüngelberg

Inleiding

In het ruim bemeten gemeentehuis van het stadsdeel Buer van Gelsenkirchen, midden in het Ruhrgebied is door de heren Schneider en Stallmann een toelichting gegeven op het project *'Afkoppelen van regenwater'* te Schüngelberg. Na de toelichting was er tijd voor vragen, waarna de wijk zelf bezocht is.

Bij de toelichting in de Sitzungszimmer van het raadhuis kwamen verschillende aspecten aan de orde, die in dit verslag worden behandeld:
- geschiedenis van de problematiek in het beekgebied van de Emscher;
- oplossing, het Mulden-Rigolensysteem;
- organisatorische aspecten.

Dr. Stallmann was sehr verehrt met zijn publiek, immers: 'Was Hollander nicht von Wasser weißt keiner'.

Geschiedenis

Van oudsher lag de lokatie in een sterk landelijk gebied met moerasachtige delen. Aan het eind van de 19e eeuw kwam de industrialisatie op gang. Hierbij had de Bergbau een grote toevloed van mijnwerkers uit Oost-Europa tot gevolg. De afvoer van water nam in die tijd exponentieel toe door de staal- en kolenproduktie, de bevolkingsgroei en de bijbehorende verstedelijking. De beek Emscher was voorheen een met molens gestuwd water met piekafvoeren van 20-30 m^3/sec. Door de enorme ontwikkeling van het gebied nam de piekafvoer toe tot 380 m^3/sec. Daardoor trad de Emscher regelmatig buiten haar oevers en ontstond een Seeenlandschaft. Deze problemen stelden andere eisen aan het watersysteem in het gebied: beteugeling van de overstromingen en versnelling van de afvoer van huishoudelijk en industrieel afvalwater. Omstreeks 1910 is gekozen voor kanalisatie van de beek. Dit afvoersysteem functioneerde tot 1985.

Tien jaar geleden raakte de kolenwinning in dit gebied uitgeput, waardoor de noodzakelijke ontwatering wijzigde. Dit bood gelegenheid het waterbeheer integraal te benaderen. De daarbij gestelde doelen waren:
- verbeteren van de morfologie, in plaats van een betonnen afvoerkanaal een meanderende beek;
- verhogen van de waterkwaliteit, met grotere variëteit aan waterorganismen;
- afvlakken van de afvoerpieken.

Gekozen oplossing

Het afvalwaterprobleem is aangepakt. Daarvoor zijn grote afvalwaterkanalen in aanbouw, die separaat afvalwater zullen afvoeren naar de zuiveringsinstallaties. In plaats van één grote zuiveringsinstallatie zijn zeven kleinere gebouwd. Vervolgens in nagedacht over het terugbrengen van het natuurlijke element 'water' in de stad en de omliggende buitengebieden. Natuurvriendelijke oevers zijn aangelegd waar dit mogelijk is. In de dichtbebouwde gebieden is met stedebouwkundige ingrepen de beek passend in de stedelijke infrastructuur ingepast.

Verder is kwantitatief gestreefd naar reductie van de afvoerpieken tot maximaal 200 m^3/sec. Daarvoor is eerst gerekend aan toepassingen van bergings- en retentiebassins. Dit bleek duur, ook qua onderhoud. Dus is verder gezocht naar mogelijkheden van afvoervertraging: het afkoppelen van regenwater op lokatie.

In de ontwikkelingsfase is veel aandacht besteed aan de doorlatendheid van de bodem, het voorkómen van wegspoelen van de vruchtbare bovengrond en de dimensionering van zowel infiltratievoorzieningen als afvoermogelijkheden uit die systemen naar het oppervlaktewater. Het direct infiltreren in de bodem is mogelijk bij een doorlaatfactor groter dan 1.10^{-5} m/sec. Deze doorlaatfactor komt niet overal voor, zodat is gezocht naar een systeem dat onafhankelijk is van de doorlaatfactor.

De oplossing is gevonden in het Mulden-Rigolen-Systeem. De werking ervan berust op de volgende onderdelen:
- tijdelijke berging van regenwater in de Mulden, een komvorm in het maaiveld, ongeveer 25 cm diep (diepere aanleg is kind-onveilig);
- infiltratie van regenwater in de Mutterbodem, een laag filtermateriaal. Het regenwater wordt er mechanisch gefilterd, zware metalen en anorganische verontreinigingen adsorberen daar en er treed enige biologische zuivering op door bodemorganismen plus het in de capillaire zone voorkomende bodemlucht;
- berging en afvoer in de Rigolen, een met geotextiel omhulde kiezelgoot onder de Mutterbodem. De afvoer wordt hier sterk vertraagd;
- drains, gelegen onderin de gekoppelde Rigolen, transporteren het regenwater uiteindelijk naar de beek, waarbij in koppelputten geplaatste, inventieve 'stuwtjes' de gewenste afvoerhoeveelheid bepalen.

Bij overbelasting (thans worden de systemen ontworpen op een piekbelasting T=2 jaar) ontlast een overstortputje het systeem en kan het water via het maaiveld afvloeien.

Het Mulden-Rigolen-Systeem is aangelegd in een gebied waar de grondwaterstand meer dan anderhalve meter beneden het maaiveld bedraagt. Maar het systeem kan in gebieden met zowel lage als hoge grondwaterstanden functioneren. Er zijn verschillende creatieve mogelijkheden om het systeem in het stedelijk gebied in te passen, ook op particulier terrein.

De neerslag van zowel daken als straten in woongebieden met 3.000 gemotoriseerde voertuigbewegingen per dag kan volgens dr. Stallmann worden afgekoppeld. Bij afkoppeling van wegen zijn olieafscheiders toe te passen.

Het systeem heeft, naar verwachting, minimaal dertig jaar adsorptiecapaciteit voor zware metalen. Wanneer de Rigolen in het grondwater liggen, kunnen deze daarvan volledig worden afgeschermd en ingepakt, zodat ongewenste stoffen niet kunnen doorslaan naar het grondwater.

Organisatie

Van essentieel belang is de betrokkenheid van bewoners. De bewoners van Schüngelberg zijn geïnstrueerd over de werking van het systeem en hoe daarmee om te gaan. Zo wordt verteld hoe de werking van het systeem te beschermen:
- geen (detergenthoudend) schrobwater of afgewerkte olie in de overstortputjes dumpen;
- geen auto's wassen;
- geen strooizout gebruiken;
- voorkomen van verdichting van het Mulden-oppervlak en het schoonhouden van zwerfvuil.

Een instructie, die door voorlichters met de nodige zorg moet worden aangepakt, wil een dergelijk project slagen.
De gemeente enthousiasmeert de particulier voor het afkoppelen van de private verhardingen door hen te laten belonen. Burgers betalen DM 1,91 per m^3 af te voeren afvalwater en DM 1,68 per m^3 regenwater. Bij 150 m^2 verharding en 130 m^3 afvalwaterproduktie per jaar

bedraagt de heffing circa DM 55! Koppelt de burger het dak van zijn woning af (100 m^2), dan daalt de heffing tot DM 340. Dit systeem blijkt in Buer goed te werken. Hierbij geeft de burger aan de gemeente door hoeveel oppervlak er is afgekoppeld. Met luchtfoto's bekijkt de ambtenaar of de burger niet overdrijft. Wordt dit laatste vermoed, dan volgt inspectie ter plekke.

De werking van het infiltratiesysteem wordt in principe niet op de lokatie gecontroleerd. Toch is men ervan overtuigd dat het systeem goed werkt. Als controlemiddel past men namelijk het aloude piepsysteem toe. Wanneer een systeem niet meer werkt, leidt dit tot overlast en geklaag.

De kosten van het Mulden-Rigolen-System zijn:
- voor de afvoervoorzieningen van het oppervlak en de Mulden DM 10 per m^2 afgekoppeld verhard oppervlak;
- voor het systeem in de grond DM 30 tot 100 per m^2 afgekoppeld oppervlak, afhankelijk van vorm, omvang en omgevingsfactoren.

De winst die de overheid met dit systeem behaalt, komt tot uiting in kleinere afvoerkanalen voor regenwater en afvalwater én kleinere waterzuiveringen met een hoger (zuiverings)rendement.

Terreinbezoek
De wijk Schüngelberg bestaat uit een oud en een nieuw gedeelte. In het oude deel is circa 40% van het regenwater afgekoppeld, in het nieuwe deel 100%. Ook is het uitgangspunt geweest het neerslagafvoertraject van dak tot Mulden zichtbaar te maken. Vandaar dat is gekozen voor afvoer door gootjes.
De Mulden zijn op passende wijze in de tuinen aangelegd. Het is goed denkbaar dat een toevallige passant de systemen niet eens opmerkt. De terreinomstandigheden laten het zelfs toe cascades in de afvoergoten te maken.

Opvallend is het externe gebruik van zink in de woonwijk, hetgeen geheel niet ongebruikelijk is in Duitsland.
Ook in de in aanbouw zijnde panden maakt men kwistig gebruik van dit materiaal. Niet alleen standleidingen en (kil)goten zijn hiermee uitgevoerd, zelfs de dakkapellen zijn bekleed. De indruk ontstaat dat men in Duitsland ruimhartiger denkt over de problematiek over vervuilde bodems dan Hollanders wenselijk achten.

Samenvattend kan worden gesteld dat in Buer een innovatie heeft plaatsgevonden, uitgevoerd in goede samenwerking tussen universiteiten, overheid, aannemers en burgers. Een project dat voordelen heeft opgeleverd voor de woonomgeving en het (Duitse) milieu en dat niet duurder is dan conventionele waterafvoermethodieken. Methoden die, na aanpassing, niet zullen misstaan in een Nederlandse omgeving.

ir. P. E. Dik,
Grontmij Advies & Techniek
M. J. G. Kaats,
Zuiveringsschap Amstel- en Gooiland

Bezoek Lauferbach/Raphoff Mühlenbach
In grote delen van het Ruhrgebied wordt het regenwater samen met het huishoudelijke en industriële afvalwater in open leidingen afgevoerd. Deze open leidingen zijn vrijwel overal van betonnen goten voorzien om de grote afvoerhoeveelheden te kunnen verwerken.
De talrijke bodemverzakkingen door de mijnbouw in het gebied maakte het gebruik van gesloten leidingen voor de afvoer van het afvalwater praktisch onmogelijk.
Deze bodemverzakkingen zijn er ook de oorzaak van dat grote delen van het gebied bemalen moeten worden.

Sinds het midden van de jaren '80 hebben zich echter belangrijke ontwikkelingen voorgedaan:
1. De mijnbouw is inmiddels vrijwel uit het gebied verdwenen en heeft zich in noordelijke richting verplaatst. De bodemverzakkingen behoren inmiddels tot het verleden;
2. De eisen aan de waterkwaliteit, de ecologische omstandigheden en de woonomgeving zijn de laatste jaren steeds hoger geworden;
3. Vanwege de grote afvoerhoeveelheden uit het stedelijk gebied is de afvoercapaciteit van de open waterlopen vaak gebrekkig.

De ontwikkelingen zijn voor een groot deel aanleiding geweest om het bestaande afwateringssysteem te wijzigen. Door het afvalwater zo veel mogelijk via gesloten leidingsystemen af te voeren zijn er mogelijkheden ontstaan om de bestaande waterlopen te 'renaturieren'.

Dit kan worden bereikt door:
1. *Inrichtingsmaatregelen*
De betonnen afvoergoten worden verwijderd. De waterlopen krijgen vervolgens een natuurlijker aanzien door het aanleggen van beplanting, meanders en cascades. Om ongewenste uitschuring te voorkomen, wordt veel stortsteen gebruikt;
2. *Natuurlijker afvoerregime*
Het oorspronkelijke afvoerregime werd gekenmerkt door een relatief lage basisafvoer en hoge kortdurende piekafvoeren. Bij een natuurlijk afvoerregime is sprake van een relatief hogere basisafvoer en wat minder extreme maar langer durende afvoergolven.
Door de afkoppeling van het afvalwater in combinatie met infiltratiemaatregelen en de aanleg van retentiebekkens wordt getracht een natuurlijker afvoerregime te bewerkstelligen.
In de stedelijke gebieden is het beleid er sterk op gericht om de regenwaterafvoer van schone oppervlaktes via de riolering te verminderen en in de plaats daarvan de infiltratie van dit water in de bodem te bevorderen.
3. *Verbetering waterkwaliteit*
Door het afvalwater via gesloten buisleidingen naar de zuiveringsinstallaties te transporteren, wordt de waterkwaliteit van de open waterlopen verbeterd. Ook de infiltratiemaatregelen dragen vanwege de filterwerking bij aan verbetering van de waterkwaliteit.
Bovendien worden de komende jaren nog nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallaties gebouwd en bestaande installaties uitgebreid om te voldoen aan de waterkwaliteitseisen.
4. *Natuurlijke leefgemeenschap*
De betonnen afvoergoten gaven vanwege de inrichting, de onnatuurlijke afvoer en de slechte waterkwaliteit geen mogelijkheden om een meer natuurlijker leefgemeenschap tot ontwikkeling te laten komen. De maatregelen met betrekking tot de inrichting, het afvoerregime en de waterkwaliteit hebben geleid tot verschillende biotopen waardoor meer mogelijkheden zijn ontstaan voor een meer gevarieerde en waardevolle leefgemeenschap.
De Raphoff Mühlenbach in het stroomgebied van de Emscher vormt een voorbeeld waar bovengenoemde maatregelen reeds zijn doorgevoerd. Tijdens een wandeling langs de beek werd een toelichting gegeven op de uitgevoerde 'renaturierungs'-maatregelen. Tot voor enkele jaren was dit een betonnen afvoergoot. Nu is het een semi-natuurlijke beek welke grotendeels door het landelijk gebied stroomt. Langs de beek ligt een groot retentiebekken bestaande uit twee compartimenten.
Door middel van een knijpkunstwerk wordt het water in de compartimenten geborgen. Bij lagere peilen in de beek stroomt het water in de compartimenten via een terugslagklep weer terug naar de beek. De compartimenten zijn zodanig ontworpen dat het tweede compartiment alleen bij zeer extreme afvoergolven bijdraagt aan de berging. De reden hiervoor is

dat in het tweede compartiment een stabieler natuurlijk milieu wordt nagestreefd.

Project Tündern bij Hameln

De stad Hameln wordt steeds verder uitgebreid. Door deze stadsuitbreidingen neemt het aandeel verhard oppervlak toe en daarmee ook de afvoer van de neerslag van het verhard oppervlak naar de riolering. In Tündern, een dorpje nabij Hameln, waren er al problemen met wateroverlast en deze zouden bij voortzetting van de traditionele aanpak alleen maar groter worden. Om dit probleem traditioneel op te lossen was circa 5 miljoen DM nodig.
Een alternatieve oplossing voor de hydraulische overbelasting is gevonden in het afkoppelen van verhard oppervlak in de woonwijken. Uit eerste onderzoekingen bleek het interessant om tot afkoppelen over te gaan. Een minimaal beschikbaar oppervlakte van 35.000 m^2 was nodig om te voldoen aan de criteria. Bijkomend voordeel is dat de belasting van de rwzi aanmerkelijk afneemt.
Inmiddels is ruim 38.000 m^2 verhard oppervlak op vrijwillige basis afgekoppeld. Deze hoeveelheid zal nog verder toenemen.

Het afkoppelen van verhard oppervlak was mogelijk door neerslag via infiltratievoorzieningen in de bodem te infiltreren. Omdat uitgangspunt was om de voorzieningen zoveel mogelijk op particulier terrein aan te leggen, moest een uitgebreid informatie en implementatieprogramma worden opgezet.

In grote lijnen was de aanpak in Tündern als volgt:
- informeren van de burgers;
- frequent overleg met betrokkenen;
- bezoek aan lokaties;
- beschrijving van de oplossingen met kostencalculatie en grove planning;
- het opstellen van een detailontwerp;
- uitvoeren van de afkoppelingen en omleiden van de dakafvoeren;
- bouwen van de infiltratievoorzieningen;
- leiden van de dakafvoeren naar de infiltratievoorziening.

De kosten lopen sterk uiteen afhankelijk van de lokale situatie en de gekozen oplossing. Bijna de helft werd gerealiseerd tussen de 10 en 20 DM/m^2 (gemiddeld 18) aangesloten verhard oppervlak.
Hierin zitten 4 DM/m^2 materiaalkosten inbegrepen.

Voor de vorm van de infiltratievoorziening is door bewoners voor de volgende oplossingen gekozen:
a. 63% heeft gekozen voor een opvang van de neerslag in een zogenaamde 'mulden'. Dit is een langwerpige verondieping in het veld van circa 20-30 centimeter diep (greppel);
b. 31% laat het regenwater uitlopen over een groot (vaak enigszins verondiept) veld; een zogenaamde vlakvoorziening;
c. 2% heeft gekozen voor een opvang ondergronds, rechtstreeks in de infiltratievoorziening zoals een grindkoffer;
d. 4% laat het regenwater uitmonden in een vijver waar het wordt opgestuwd. Meestal is er dan toch nog een overloop naar een greppel of vlakvoorziening.

De wijze waarop het regenwater van de woning naar de infiltratievoorziening is afgevoerd is mogelijk door een buizensysteem of via open goten.

De onder c. en d. genoemde voorzieningen zijn in het algemeen veel duurder dan de eerstgenoemden.
Voor het materiaal in de infiltratievoorziening wordt puin niet geschikt geacht in verband met het dichtslempen. Grind heeft daarentegen een beperkt poriënvolume waardoor de dimensies van de infiltratievoorziening bij gelijke uitgangspunten groter worden.

De eerste ervaringen met de infiltratievoorzieningen zijn veelbelovend. De bewoners van de woningen die tot afkoppelen zijn overgegaan zijn zeer tevreden terwijl nog geen problemen met wateroverlast met de voorzieningen zijn opgetreden. Wel moet daarbij opgemerkt worden dat in de Duitse situatie de grondwaterstand vaak ver onder het maaiveld lag. Zelfs niet toen in december '93 tot januari '94 circa 170 mm neerslag is gevallen. De invloed (verhoging van de grondwaterstand) van de infiltratievoorziening wordt op grond van de eerste ervaringen op minimaal tot nihil gesteld.

Op andere lokaties (dan Tündern) is onderzoek gedaan naar de invloed van infiltratievoorzieningen op de kwaliteit van bodem en grondwater. Hieruit is gebleken dat in een infiltratievoorziening een cumulatie van stoffen plaatsvindt. De concentraties van zware metalen (Cu, Pb, Cd, Zn) en PCB in de infiltratievoorziening neemt toe in de tijd en neemt af in de diepte. Buiten de infiltratievoorziening werd echter geen significante concentraties van stoffen aangetroffen. Ook in de bodemlaag boven de voorziening werd een aanmerkelijke verhoging van stoffen gemeten. Dit wordt verklaard uit het feit dat de neerslag in de greppels via deze laag naar de voorziening zijgen. Een eerste filtering van stoffen vindt derhalve plaats in deze voorziening.

De volgende aanbevelingen worden gedaan:
1. de afstand tussen de onderkant van de infiltratievoorziening en de Grondwaterstand dient minimaal 1 m te bedragen;
2. antropogene verontreinigingen moeten zoveel mogelijk worden uitgesloten;
3. de doorlatendheid van de bodem moet niet te groot zijn ($k < 1.10^{-3}$ m/s);
4. de bodem PH bij voorkeur groter dan 6.

Evaluatie

In de bezochte lokaties werden infiltratievoorzieningen vooral toegepast als oplossing voor kwantiteitsproblemen. Het blijkt hier goed mogelijk te zijn om met infiltreren van regenwater een aanzienlijke reductie te krijgen van de belasting van het afvoersysteem. Dure aanpassingen van deze systemen kunnen op deze wijze voorkomen worden.
De gevolgen voor de kwaliteit van bodem, grondwater en oppervlaktewater hebben in Duitsland wat minder aandacht. Desgevraagd beweerde men dat de kwaliteit van het water dat uit een voorziening komt de kwaliteit van drinkwater benadert. De verontreinigingen hopen zich op in de infiltratievoorziening. Stoffen als zware metalen en PAK's blijven in de bovenste lagen achter. Over de kosten van verwerking van dit materiaal bij vervanging en over eventuele risico's voor de volksgezondheid werd luchthartig gedaan. Toch adviseerde men om geen groenten te verbouwen op lokaties waar wordt geïnfiltreerd.
Voordeel is dat verontreinigingen worden vastgehouden in plaats dat ze verspreid in het milieu terechtkomen. Dit maakt deze problematiek beter beheersbaar. Van alle afkoppeltechnieken is het rechtstreeks zonder voorziening afkoppelen naar oppervlaktewater vanuit de kwaliteit van het oppervlaktewater veruit de slechtste oplossing.
Al met al is het zeker de moeite waard om in de Nederlandse situatie infiltratievoorzieningen te overwegen. Zeker in geval van 'schone' verharde oppervlakken.
Gezien de vaak geringe drooglegging zal vaak wel wat meer technische creativiteit aan de dag gelegd moeten worden om dit mogelijk te maken. Dat zal ongetwijfeld kostenverhogend werken maar hoeft daarmee zeker niet te duur te zijn.
De voordelen zijn groot, we moeten het alleen willen en durven.

Dat een technische oplossing alléén onvoldoende is, heeft deze excursie ons ook geleerd. Overtuiging van de politiek en een goede voorlichting naar de betrokkenen is belangrijk. Ook financieel kan er een belangrijke stimulans uitgaan voor

afkoppelen. Zo past men in Tündern een gedifferentieerde rioolheffing toe, waarbij een combinatie van een heffing per m^3 verbruikt drinkwater (ca. 1.90 DM/m^3) plus een heffing per op de riolering aangesloten verhard oppervlak (ca 1.70 DM/m^2) is gevonden. Daarnaast wordt een subsidie gegeven voor elke m^2 verhard oppervlak die wordt afgekoppeld (10 DM/m^2).
Onderzoek is nodig naar wat de risico's zijn voor infiltratie van regenwater afkomstig van minder schoon verhard oppervlak. De gevolgen (financieel, bodem, grondwater, doorslaan, levensduur, etc.) van ophoping van verontreiningen in de bodem zijn onbekend en vormen daarmee een belemmering om in deze gevallen infiltratie toe te passen.
De proefprojecten die momenteel in Nederland zijn en hopelijk nog worden verwezenlijkt hebben in dit alles een belangrijke functie.

L. J. Wagenvoort,
Waterschap Regge en Dinkel
G. Groenewold,
Waterschap Salland

• • •

RIONED/NVA/STOWA-studiemiddag

De Stichting RIONED organiseert in samenwerking met de NVA en STOWA een studiemiddag 'Waarom meten? Hulpmiddel voor beleidsstrategie'. De studiemiddag vindt plaats op 12 juni 1996 in het Figi-Congrescentrum in Zeist.
In juni 1996 zal het eindrapport 'Metingen aan rioolstelsels en oppervlaktewater; eenvoudige metingen en waarnemingen' verschijnen. STOWA, Stichting RIONED en de NVA willen de kennis, ervaringen en verworven inzichten onder de aandacht van alle geïnteresseerden brengen.
Nadere inlichtingen:
Stichting RIONED, Postbus 133,
6710 BC Ede, telefoon 0318-631111.

NVA-activiteiten 1996

31 mei **1996:** Voorjaarsvergadering. Programmagroep 1.
Juni **1996:** Dag over meten. Programmagroep 2.
Juni **1996:** Symposium 'Individuele behandeling van afvalwater'. Programmagroep 3.
21 juni **1996:** Excursie naar Rijnland.
TC Real Time Control.
27 juni **1996:** Excursie over Beekherstel.
Programmagroep 4.
13 september **1996:** Stowa Jubileum.
23-27 september **1996:** Aquatech.
* IAWQ-NVA Conference Advanced Wastewater Treatment.
* EWPCA-NVA Conference on Future Water Quality Management in Europe.
Contactadres: M. Kruize-Ooms.
Buerweg 51, 1861 CH Bergen, Tel.: 072-589062, Fax: 072-589040.
30 september-4 oktober **1996:** Excursie naar Noorwegen. Excursiecommissie.
9 oktober **1996:** Dag van het afkoppelen.
Programmagroep 2.
24 oktober **1996:** Vervolg modellen op maat.
Programmagroep 4/KIVI.
Week 45 **1996:** Watersysteemverkenningen
Programmagroep 4/KIVI.
14 november **1996:** Symposium. Technische Commissie Modelleren van Zuiveringsprocessen.
29 november **1996:** Najaarsvergadering.
Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot het secretariaat te Rijswijk: De heer B. Bommelé, Postbus 70, 2280 AB Rijswijk,
telefoon 070-395393.

Overige activiteiten (Nederland)

4 juni **1996:** Praktijkcongres Automatisering van afvalwaterzuivering.
Congrescentrum De Reehorst, Ede.
Contactadres: Centrum voor Kennis Communicatie.
Ir. H. J. Jansen,
Postbus 984, 5600 AZ Eindhoven.
Tel.: 040-2129499, Fax: 040-2129407.
7 juni **1996:** 75-jarig lustrum van de NVAE Artis.
Contactadres: de heer dr. T. C. M. Brock,
DLO-Staring Centrum,
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: 0317-474661, Fax: 0317-424812.
9-12 september **1996:** Monitoring Tailor-Made II, Nunspeet.
Contactadres: Workshop Secretariat, Monitoring Tailor-Made II,
Buerweg 51, 1861 CH Bergen.
23-27 september **1996:** Aquatech '96.
IAWQ-NVA Conference Advanced Wastewater Treatment, RAI Exhibitions, Amsterdam.
Fax: 020-549 18 39.
26-27 september **1996:** EWPCA Conference 'Future Water Quality Management in Europe', Aquatech, Amsterdam.
Contactadres: De heer dr. ing. Sigurd von Riesen, Theodoor Heuss Allee 17, 53773 Hennef, Duitsland.
Tel.: +49 22 42 872-0, Fax: +49 22 42 872-135.
24-25 september **1996:** New Developments in Modelling, Monitoring and Control of Water Supply Systems, IWSA, Amsterdam.
Fax: 0171-222743.
16 en 17 oktober **1996:** NVAE Themadag en excursie naar de Eems-Dollard.
Contactadres: de heer dr. T. C. M. Brock,
DLO-Staring Centrum,
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: 0317-474661, Fax: 0317-424812.
December **1996:** NEVECOL-SLW-NVAE Symposium.
Contactadres: de heer dr. T. C. M. Brock,
DLO-Staring Centrum,
Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: 0317-474661, Fax: 0317-424812.
29 januari **1997:** 10e RIONED-dag, RAI Amsterdam.
Contactadres: Stichting Rioned,
de heer Jhr. ir. A. J. H. de Beaufort,
Postbus 133, 6710 BC Ede.
Tel.: 0318-631111.

Overige activiteiten (buitenland)

3-5 juni **1996:** International Symposium on Artificial recharge of Groundwater, Helsinki, Finland.
10-13 juni **1996:** International Conference on Karst-Fractured Aquifers – Vulnarability and Sustainability, Kotowice, Polen.
4-14 augustus **1996:** 30th International Geological Congress, Beijing, China.
4-9 augustus **1996:** Stockholm Water Symposium, Stockholm, Zweden.
Contactadres: Symposium Secretariat,
S-106 36 Stockholm, Sweden.
Tel.: +46 8 736 20 21, Fax: +46 8 736 20 22.
28-30 augustus **1996:** 3rd International IAWQ Special Conference on Biofilm Systems, Danish IAWQ National Committee, Kopenhagen, Denemarken.
Contactadres: AWWA Inc.
PO Box 388, Artarmon NSW 2064, Australië.
8-12 september **1996:** Contaminated Land and Water – Future Directions,
Portmouth, Groot-Brittannië.
9-12 september **1996:** Colloque International sur l'eau souteraine en region agricole, Poitiers, Frankrijk.
15-19 september **1996:** 5th International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control, IWGA, Wenen, Oostenrijk.
Contactadres: AWWA Inc.
PO Box 388, Artarmon NSW 2064, Australië.
23-24 september **1996:** Water Policy – Allocation and Management in Practice, Silsoe College,
Silsoe, Engeland.
Contactadres: AWWA Inc.
PO Box 388, Artarmon NSW 2064, Australië.
25-27 september **1996:** International Conference on Calibration and Reliability in Groundwater Modelling, Golden, VS.
5-9 oktober **1996:** WEFTEC '96, Dallas, Texas, Verenigde Staten.
Contactadres: Stephanie Jones,
Manager, Conference Operations.
Tel.: (703) 684-2414.
7-11 oktober **1996:** Water China '96.
The 2nd international exposition and business forum for the infrastructure development and management of China's water resources – dams, flood control, hydropower, irrigation, water supply, conservation aquaculture, and related equipment and services.
Beijing Exhibition Centre.
Contactadres: Business & Industrial Trade Fairs Ltd.
Tel.: (852) 2862 3460,
Fax: (852) 2865 5513, 2866 1770.
Ministry of Water Resources of PR China,
Mevrouw Liu Yan.
Tel.: (8610) 327 322 ext. 4657,
Fax: (8610) 326 6190.
8-12 oktober **1996:** Watertech Indonesia '96.
The 6th International Exhibition and Conference for Pollution Control, Environmental Technology, Management and Control Systems, Jakarta, Indonesië.
Contactadres: Alun Jones, Overseas Exhibition Services Ltd, 11 Manchester Square,
London W1M 5AB, United Kingdom.
Tel.: +44 171 486 1951,
Fax: +44 171 413 8222/+44 171 486 8773.
13-15 november **1996:** 3rd Congress of ALSHUD (Latin American Association for Groundwater Hydrology) with special symposia on Advances in Hydrogeology and on Groundwater Recharge, Mexico.
21-27 september **1997:** XXVII Congress of IAH, Groundwater in the Urban Environment, Nottingham, Groot-Brittannië.
Augustus **1998:** XXVII Sil Congress, 'ware of Life', Dublin, Ierland.