Uitwisseling drinkwatertechnologie met China

Een delegatie vanuit Nederland reisde enkele maanden geleden naar Tianjin, de vierde grootste stad in China, voor uitwisseling van kennis op het gebied van drinkwatertechnologie. De organisatie lag in handen van de TU Delft, KWR Watercycle Research Institute en NWO. Zij ontvingen een uitnodiging van de universiteit van Tianjin en het Harbin Institute of Technology.

In Tianjin wonen ongeveer tien miljoen mensen. Het is één van de economische groeigebieden. De beschikbare hoeveelheid water is echter laag (zie tabel).

Vervangbare hoeveelheid water per persoon per jaar:

Koeweit	10 m^3
Tianjin	160 m^3
China	2.300 m^3
Nederland	5.700 m^3
Groenland	10.000.000 m^3

De bronnen voor drinkwater waarover Tianjin beschikt, zijn dermate schaars dat nu vanaf de rivier Luan en de Gele rivier water naar Tianjin wordt getransporteerd over honderden kilometers.

De totale hoeveelheid neerslag per jaar bedraagt zeven miljoen kubieke meter. De maximale jaarlijkse onttrekking van grondwater bedroeg in 1967 70 miljoen kubieke meter. Deze grote onttrekking van grondwater leidde tot toenemende verdroging en verzilting, en tot bodemdaling van in extreme gevallen lokaal drie meter.

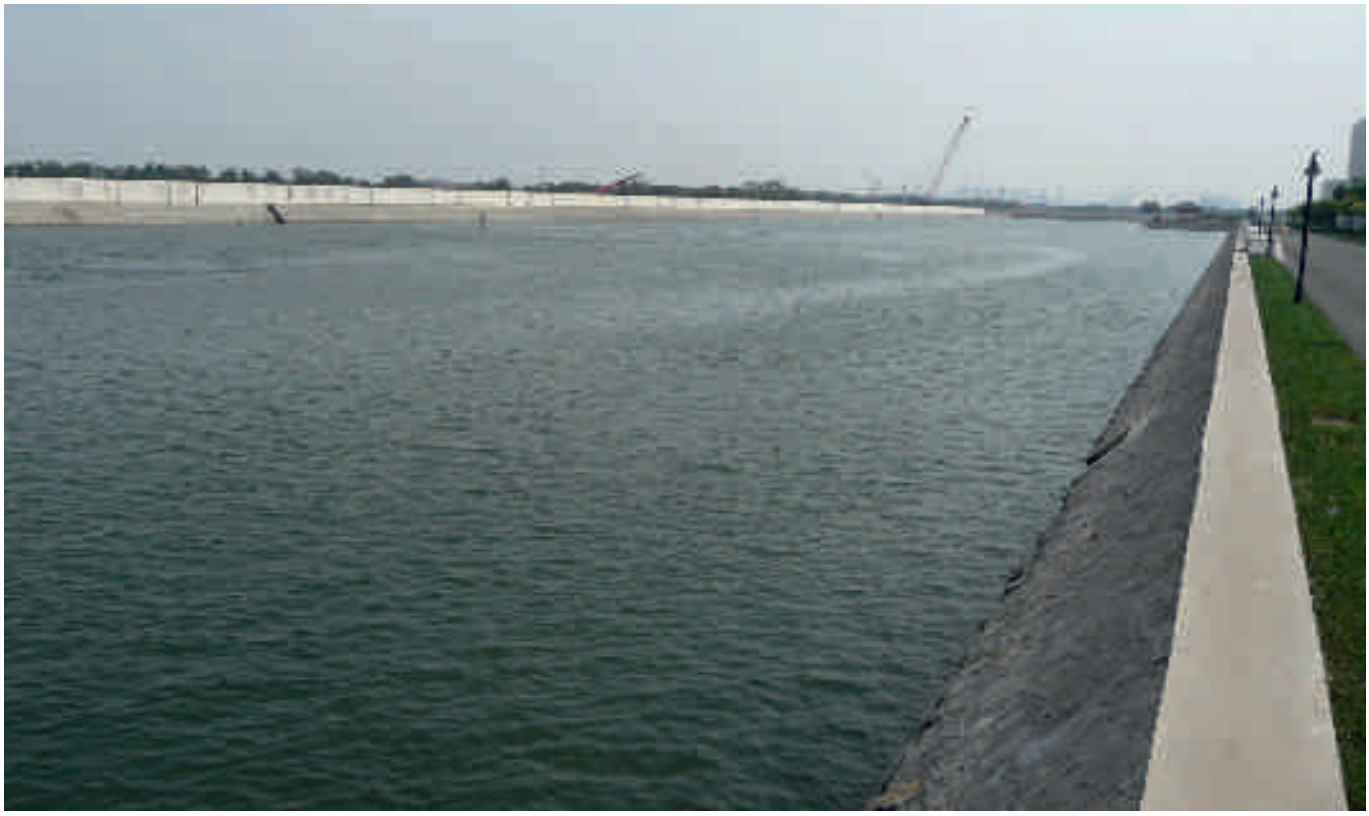
Het lokale drinkwaterbedrijf richt zich op het verhogen van de beschikbaarheid en kwaliteit van drinkwater. In het bijzonder de situatie in het distributienet vraagt grote inspanningen, om zowel de kwaliteit te waarborgen als het lekverlies te beperken. Onderzoek en praktijkervaring op dit gebied vormde dan ook het thema van de uitwisseling.

De delegatie uit Nederland bestond uit vertegenwoordigers van de TU Delft, KWR Watercycle Research Institute, Vitens, Brabant Water, Dunea, Waterleiding Maatschappij Limburg, Oasen, WLN en Het Waterlaboratorium. Behalve de universiteit van Tianjin bezochten zij enkele zuiveringslocaties van het plaatselijke drinkwaterbedrijf.
De universiteit van Tianjin bestaat sinds 1895, telt momenteel ruim 27.000 studenten en richt zich op de technische wetenschappen, met een nadruk op alle aspecten van de drinkwatervoorziening. Tijdens het bezoek kwam bijvoorbeeld onderzoek naar de bijproducten van desinfectie met chloor en bromide aan bod. In Tianjin gebruikt men hierbij ultragevoelige chromatografie. Het onderzoek toonde aan dat bijproducten bij desinfectie met chloor minder schadelijk zijn dan bij desinfectie met bromide. Uit ander onderzoek bleek toch bacteriegroei op te treden bij desinfectie met chloor. Dat onderzoek gebeurde met DNA-technieken (PCR, DGGE) in een proefnetwerk. De onderzoekers vonden stammen dominante bacteriën door heel het netwerk, met daarnaast per locatie ook unieke bacteriestammen. Bij onderzoek van de biofilm bleek deze duidelijk andere populaties te bevatten dan het langsstromend water.

Modellering is een belangrijk onderdeel van het Chinees onderzoek. Bijvoorbeeld Gao Jinliang (van het Harbin Institute of Technology) liet een ambitieus project zien gericht op de modellering van het complete watervoorzieningssysteem van bron tot tap, inclusief effecten op waterkwaliteit. Eén van de voornaamste vragen hierbij zijn de effecten en de mogelijkheden tot het beheersen van het in China aanzienlijke lekverlies, dat oploopt tot circa 20 procent. Niu Zhiguang richtte zich specifiek op het met behulp van modelberekeningen lokaliseren van lekken in het leidingnet.

De voordrachten van de Nederlandse deelnemers, zowel bij de universiteit als later bij het drinkwaterbedrijf, lieten aspecten zien van het onderzoek in Nederland. Ter introductie ging Gertjan Medema (TU Delft en KWR, initiatiefnemer van het bezoek) in op wetgeving, monitoring en de veiligheid van het Nederlands drinkwater dat wordt gedistribueerd zonder chloor. Verder kwamen aan de orde zelfreinigende netwerken (Erwin Peters, WML), indicatoren

Rivierwater aangevoerd over honderden kilometers wordt in kunstmatig aangelegde bassins verzameld voor het wordt gezuiverd.



voor nagroei (Ed van der Mark, TU Delft en Dunea), het belang van *Aeromonas* (Agata Donocik, Brabant Water), de mogelijkheden tot het beperken van nagroei door intensiever zuiveren (Gang Liu, TU Delft), snelle detectie van besmetting (Gerhard Wübbels, WLN), kwaliteitsveranderingen en de invloed daarvan op de microbiologie (Wim Hoogenboezem, Het Waterlaboratorium), lekdetectie door het analyseren van stromingspatronen (Peter van Tienen, KWR), identificatie van fecale verontreinigingsbronnen met massaspectrometrie (Maja Taucer, TU Delft), effecten van ionenwisseling op nagroei (Geo Bakker, Vitens) en praktijkervaringen, van spoelwaterbemonsteringen via *ice-pigging* tot geavanceerde DNA-technieken (Willem Jan Knibbe, Oasen).

Het afsluitend bezoek aan zuiveringslocaties maakte indruk. Vooral door de schaal waarop Tianjin werkt aan de drinkwatervoorziening. Van de vijf zuiveringslocaties levert de kleinste ongeveer 30.000 kubieke meter water per dag, de grootste circa één miljoen kubieke meter. Het aantal zuiveringsstappen (nu nog floculatie/sedimentatie of flotatie, filtratie en desinfectie) zal worden uitgebreid met actief kool, om het hoofd te bieden aan mogelijke microverontreinigingen bij de behandeling van oppervlaktewater. Ook viel op dat de Chinezen gebruik maken van geavanceerde informatiesystemen voor de bedrijfsvoering.
Tijdens het bezoek is duidelijk geworden dat Tianjin net als andere steden in China veel werk maakt van de verbetering van de drinkwatervoorziening en dat hiervoor hoogwaardig onderzoek wordt uitgevoerd. Het is een interessante basis voor verdere samenwerking.

Het Nederlands gezelschap in de controleruimte van het drinkwaterbedrijf in Tianjin.

Willem-Jan Knibbe (Oasen)
Gertjan Medema (TU Delft / KWR Watercycle Research Institute)

Nieuwe rekenregels voor waterverbruik

Zo'n 200 deskundigen en geïnteresseerden bezochten op 6 november in Utrecht het congres 'Winst door zuinig ontwerp leidingwaterinstallaties', waar onder andere ISSO, Uneto-VNI en KWR Watercycle Research Institute de nieuwe rekenregels presenteerden voor het waterverbruik. Het brede veld van organisatoren leidde ook tot een divers deelnemersveld: installateurs, adviseurs, opdrachtgevers, woningbeheerders, bestekschrijvers en afgevaardigden van waterbedrijven, ingenieursbureaus, werkgeversorganisaties en het onderwijs.

Het congres vormde het resultaat van tien jaar onderzoek van KWR, samen met Uneto-VNI, ISSO en TVVL. Centraal stonden de nieuwe rekenregels voor koud- en warmwaterverbruik, gebaseerd op het simulatiemodel SIMDEUM van KWR. Will Scheffer stond aan de wieg van dit traject en liet als dagvoorzitter de geschiedenis en totstandkoming van de rekenregels zien.

SIMDEUM maakt het mogelijk om het koud- en warmwaterverbruik van heel verschillende gebouwen te berekenen. Voor appartementgebouwen, kantoren, hotels en zorginstellingen liggen zowel het verloop van het verbruik gedurende de dag als de piekverbruiken waarop leidinginstallaties ontworpen kunnen worden, dichtbij metingen. Ontwerpen van leidingwaterinstallaties en warmwaterbereiders sluiten daardoor beter aan op de werkelijkheid. Ze zijn zuiniger, hygiënischer en energie-efficiënter. Dit bespaart energie én kosten, en het is duurzamer.

De bijdrage van de rekenregels aan het ontwerpen van leidinginstallaties werd inzichtelijk gemaakt in een geënsceneerd gevecht rond oude en nieuwe ontwerptechnieken. Een voorbeeld van het ontwerp van een zakelijk hotel liet zien dat de rekenregels vooral bij een toename van het aantal hotelkamers resulteerden in kleinere diameters van de leidingen. Ook op het vermogen van de benodigde pomp en vooral op de dimensies van de warmwaterbereider kan bespaard worden. Doordat de rekenregels inzicht geven in het te verwachten warmwaterverbruik, kunnen voorstellen van fabrikanten voor een warmwaterbereider beter beoordeeld worden.

Bij het ontwerpen van leidinginstallaties voor collectieve systemen moeten veel keuzes gemaakt worden. Op het congres werden eenvoudige instrumenten getoond die het mogelijk maken de juiste warmwaterbereider te kiezen op basis van de nieuwe rekenregels, de juiste diameter van circulatieleidingen en de juiste drukverhoginginstallaties.

Met SIMDEUM kan het waterverbruik van een willekeurig gebouw doorgerekend worden.

Daarnaast kan men het model toepassen in leidingnetmodellen van waterbedrijven om de waterkwaliteit te voorspellen, en in ontwerpen van alternatieve systemen zoals grijswater- en hemelwatersystemen.

De nog te lanceren nieuwe versie van SIMDEUM kan de afvalwaterstroom berekenen en eigenschappen daarvan, zoals de temperatuur en de concentratie van geneesmiddelen en nutriënten. Deze informatie kan gebruikt worden bij het ontwerpen van riolering en bij terugwinning van thermische energie en nutriënten uit afvalwater.

Ilse Pieterse en Mirjam Blokker (KWR Watercycle Research Institute)

De rekenregels worden via ISSO beschikbaar gesteld.

Voor meer informatie over SIMDEUM kunt u contact opnemen met Ilse Pieterse of Mirjam Blokker: ilse.pieterse@kwrwater.nl of mirjam.blokker@kwrwater.nl.