

Hoogste punt eerste Nereda-installatie bereikt

Waterschap Veluwe en STOWA hebben op 12 november samen met DHV en een flink aantal geïnteresseerden uit de watersector de Nereda-bouwschouw gehouden op de rwzi in Epe. 'Nereda' is een nieuwe rioolwaterzuiveringstechnologie die minder energie, minder grondoppervlak en minder exploitatiekosten vraagt dan gangbare zuiveringstechnieken. Tijdens het daaropvolgende mini-symposium in hotel Dennenheuvel in Epe overhandigde STOWA-directeur Jacques Leenen de resultaten van onderzoek aan deze nieuwe technologie in de periode 2003-2010 aan rector magnificus professor Karel Luyben van de TU Delft en dijkgraaf Gert Verwolf van Waterschap Veluwe. Met de bouw van de eerste Nereda-rioolwaterzuiveringsinstallatie op praktijkschaal ter wereld in Epe is de cirkel van innovatieve universitaire uitvinding naar praktijktoepassing helemaal rond (zie de vorige H₂O, pag. 33-37).

Waterschap Veluwe en DHV tekenden afgelopen zomer een Design & Build-contract van circa 15 miljoen euro voor de vervanging van de bestaande rioolwaterzuivering Epe door een zuivering met Nereda-technologie. Het waterschap heeft hiermee de primeur en is de eerste waterbeheerder die de innovatieve en duurzame technologie op volledige schaal toepast. De vervanging zorgt voor een verdubbeling van de zuiveringscapaciteit bij gelijkblijvend ruimtebeslag. De installatie zal medio volgend jaar in bedrijf worden genomen.

Topkwaliteit water met minder energie en chemicaliën

De kracht van de Nereda-technologie zit in speciale organismen die niet zoals gebruikelijk in vlokform groeien, maar in geconcentreerde, compacte korrels. "Hierdoor kan de zuivering van het afvalwater effectiever en efficiënter plaatsvinden, waardoor aanzienlijk minder energie, chemicaliën en ruimte nodig zijn", aldus Douwe-Jan Tilkema, sectorhoofd waterzuivering van Waterschap Veluwe en één van de aanjagers van de praktijkintrodunctie van de technologie. "Verder was voor ons de kwaliteit van het gezuiverde water een belangrijke reden om voor deze nieuwe zuiveringstechnologie te kiezen".

De fundamentele ontwikkeling van Nereda begon in de jaren negentig aan de TU Delft en is voortgezet in het Nationaal Nereda OnderzoeksProgramma (NNOP). Het NNOP is een samenwerkingsverband van STOWA, TU Delft, DHV en de waterschappen Veluwe, Hollandse Delta, Regge en Dinkel, Rijn en IJssel, het Hoogheemraadschap van Rijnland en Waterschapsbedrijf Limburg. Via het programma is de technologie de afgelopen jaren snel doorontwikkeld en is ervaring opgedaan met pilots en demonstratie-installaties in Zuid-Afrika en Portugal. De ontwikkeling is financieel ondersteund vanuit diverse nationale en Europese subsidieprogramma's.

Doorbraak op het gebied van afwaterzuivering

Met de bouw van de Nereda-rioolwaterzuiveringsinstallatie in Epe is een nieuwe mijlpaal bereikt. Internationaal groeit de belangstelling voor deze technologie, die inmiddels



wordt gezien als een belangrijke doorbraak op het gebied van afvalwaterzuivering. Zo liepen de afgelopen week groepen mensen uit Polen en Indonesië rond op de bouwplaats in Epe. De technologie won al meerdere nationale en internationale prijzen.

Nereda is geschikt voor zowel nieuw te bouwen als te renoveren huishoudelijke en industriële afvalwaterzuiveringen. De techniek is uitgevonden op de Technische Universiteit in Delft. Rector magnificus Karel Luyben van de TU Delft was in Epe en noemde de Neredatechniek een voorbeeld van het feit dat fundamenteel-wetenschappelijk onderzoek kan leiden tot nuttige toepassingen in de maatschappij.

De Nereda-techniek komt in het kort op het volgende neer: via actiefslib met micro-organismen wordt al jarenlang afvalwater gezuiverd. Normaal maken de micro-organismen vlokken van de afvalstoffen die ze aan het water onttrekken. Die vlokken dwarrelen door het afvalwater. Het duurt lang voordat ze zijn bezonken en verwijderd kunnen worden. In de Nereda-techniek maken de micro-organismen korrels van het

afval. Die korrels zakken snel naar de bodem van de tank met rioolwater en zijn er daarom makkelijk uit te halen. Zuivering met de Neredatechniek is goedkoper, vraagt minder ruimte en, zo is uit proefinstallaties gebleken, vereist minder chemicaliën om fosfaat- en stikstofresten uit het water te filteren.

De Nereda-techniek is in demonstratie-installaties in Zuid-Afrika en Portugal uitgetest. Daar werkt ze goed. Maar omdat de temperaturen in die landen veel hoger liggen dan in Nederland, is het nog niet duidelijk of de techniek hier ook goed functioneert.

In Aalsmeer, Ede, Hoensbroek en Epe hebben de afgelopen jaren proefinstallaties gedraaid met de Nereda-techniek. De zuivering van het Waterschap Veluwe in Epe is wereldwijd de eerste die op ware grootte gaat draaien. Douwe Jan Tilkema van Waterschap Veluwe: "Onze zuiveringsinstallatie loosde op de Dorpsbeek. De installatie dateert uit 1970. We waren klaar om te investeren in nieuwbouw. Het geld dat we kunnen besparen, heeft een rol gespeeld. Met Nereda hopen we veel goedkoper uit te zijn in de toekomst." Eind 2011 zal de rioolzuiveringsinstallatie in Epe starten. De tanks zijn al voor



het grootste deel klaar, nu volgt de bouw van de apparatuur en de testfase. In het voorjaar van 2012 wordt de installatie officieel in gebruik genomen.

Directeur Gert Verwolf van Waterschap Veluwe: "We kunnen op jaarbasis 380 miljoen euro bezuinigen op de rioolwaterzuivering in Nederland. Nereda speelt daarin een belangrijke rol. Als Nereda bij ons goed functioneert, is het aan DHV om de techniek op wereldniveau te exporteren."

Succesvolle Nederlandse innovatie

De Nederlandse watersector heeft met Nereda een nieuw hoofdstuk toegevoegd aan de rijke historie van afvalwaterzuivering. Sinds meer dan een eeuw wordt voor de zuivering van afvalwater wereldwijd het biologisch actiefslibproces toegepast. Dit kenmerkt zich door goede zuiveringsprestaties en een grote mate van operationele flexibiliteit. Door de minder goede bezinkingseigenschappen van actiefslib kennen traditionele rioolwaterzuiveringsinstallaties echter een relatief groot ruimtebeslag.

In de jaren zeventig ontwikkelde de Wageningse professor Gatzke Lettinga de UASB-technologie (zie pagina 26 t/m 29). Deze technologie berust op het feit dat micro-organismen onder anaerobe omstandigheden korrels vormen. Deze korrels bezinken zo snel dat de scheiding met het gezuiverde afvalwater snel en in één biologische reactor kan plaatsvinden. De verwijdering van nutriënten vindt echter niet plaats. Daarom wordt sinds de ontdekking van anaeroob korrelslib wereldwijd gezocht naar de mogelijkheden van aeroob korrelslib. De TU Delft is hier in de jaren negentig met ondersteuning van technologiestichting STW mee begonnen. Sinds 1998 wordt in nauwe samenwerking met DHV en met ondersteuning van STOWA onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van deze technologie.

Dit onderzoek mondde eind 2003 uit in een praktijkonderzoek met huishoudelijk afvalwater op de rwzi Ede.

Met een pilotinstallatie is hier enkele jaren intensief onderzoek verricht en werd in 2005 een technologische doorbraak bereikt. In datzelfde jaar werd een eerste industriële demonstratie gerealiseerd en viel de Nereda-technologie haar eerste onderscheiding ten deel door de toekenning van de innovatieprijs de Vernufteling.

Dat was het startsein om binnen de watersector een ontwikkelingsstrategie in gang te zetten om in enkele jaren deze technologie wereldwijd te laten doorbreken als alternatief voor het traditionele actiefslibproces. Besloten werd de ontwikkeling van de technologie tegelijkertijd te laten plaatsvinden met de realisatie van industriële en huishoudelijke praktijkreferenties, om op het risico van buitenlands kopieergedrag en de weerstand tegen de introductie van een nieuwe technologie te anticiperen.

In de afgelopen jaren zijn vijf pilotonderzoeken verricht op de rwzi's van Ede, Aalsmeer, Epe, Hoensbroek en Dinxperlo. In die onderzoeken is onder meer gekeken naar het proces van korrelvorming, de stabiliteit van het slib en de prestaties van de zuivering, in het bijzonder voor de verwijdering van fosfaat en stikstof. Uit deze pilotstudie blijkt dat Nereda minimaal 20 procent minder energie vergt dan conventionele zuivering met actiefslib en zeer geschikt is om fosfaten en stikstof uit afvalwater te verwijderen (zie ook de vorige H₂O). De slibkorrels blijken zeer stabiel en doen hun werk ook bij lage temperaturen.

Strengere eisen

De effluenteisen in Nederland voor rwzi's worden steeds strenger en gaan vaak tot minder dan 5 mg stikstof per liter en 0,5 mg

fosfaat per liter. De Nereda-installaties blijken die vergaande zuivering goed aan te kunnen. Vooral in Dinxperlo en Epe is uitgebreid getest om de verwijdering van de nutriënten te optimaliseren. Dat kon onder meer omdat daar met online analyseapparatuur en geavanceerde software het zuiveringsproces heel nauwkeurig gestuurd kon worden. Ook tijdens de strenge winter van 2009-2010 is de zuivering getest, waaruit bleek dat de stikstof- en fosfaatverwijdering nog op peil bleef bij temperaturen veel lager dan 10 °C.

Volgens Philip Schyns van Waterschap Rijn en IJssel gaven de gunstige resultaten met de Nereda-pilot op rwzi Dinxperlo de doorslag om ook daar een fullscale installatie te bouwen. Volgend jaar gaat de bouw van start en in 2012 moet de installatie draaien. De zuivering haalt alle wettelijke eisen voor lozing van het effluent op oppervlaktewater. Omdat de zuivering zoveel compacter is dan de bestaande actiefslibinstallatie, kan de vrijkomende grond worden gebruikt voor de aanleg van een 'watertuin' met helofytenfilters en recreatieve voorzieningen.

In Vroomshoop breidt Waterschap Regge en Dinkel de bestaande zuivering uit met een Nereda-installatie. Eén van de redenen om te kiezen voor een hybride uitvoering is de hoge RWA/DWA-verhouding, aldus Mathijs Oosterhuis van Regge en Dinkel. De RWA/DWA-verhouding zou voor alleen een Nereda minder gunstig kunnen zijn. Bovendien zijn de lozingsseisen van deze rwzi niet zo scherp als bijvoorbeeld voor Dinxperlo of Epe. Oosterhuis hoopt dat het korrelslib een positief effect heeft op het actiefslib in de gewone zuivering. "Het surplus-slib van de Nereda gaat straks naar de conventionele zuivering. We hopen dat het daar ook zorgt voor een betere bezinking en een betere biologische verwijdering van stikstof en fosfaat."