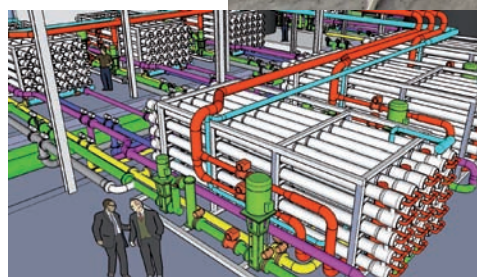


## INVESTERINGEN

Op een kale vlakte bij Emmen verrijst een fabriek die ultrapuur water gaat maken uit afvalwater. In zeven zuiveringsstappen wordt het effluent van de rioolwaterzuivering opgewerkt tot extreem zuiver water, en dat bijna geheel zonder chemicaliën. Vanaf 2010 gaat de NAM het ultrapuurwater gebruiken bij de oliewinning in Schoonebeek. WaterForum nam alvast een kijkje.



# Nieuwe waterfabriek: van afvalwater tot extreem zuiver water

# Ultrapuur water stuwt

Tekst: Marianne Vermaat

De eerste muren staan er al, zeven kilometer aan leidingen liggen nog in het verschiet. Even buiten Emmen verrijst op een halve hectare grond een bijzondere fabriek. Het is namelijk de eerste zuiveringsfabriek die ultrapuur water gaat produceren uit gezuiverd afvalwater van een rioolwaterzuivering. Bijzonder is dat een geheel nieuwe combinatie van technieken het mogelijk maakt om het effluent extreem te zuiveren, vrijwel zonder het gebruik van chemicaliën. Het water uit de puurwaterfabriek gaat vanaf 2010 naar de oliewinning van de NAM in het even verderop gelegen Schoonebeek.

“Dit project is wereldwijd uniek”, zo zegt Roelof Schuiling, een van de twee directeurs van NieuWater, het bedrijf dat de puurwaterfabriek bouwt. NieuWater is een samenwerkingsverband van Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) en Waterschap Velt en Vecht.

### Puur water voor stoom

De jaknikkers in het Drentse Schoonebeek staan al jaren stil, maar in 2003 kwam de NAM naar buiten met het nieuws dat het de oliewinning daar opnieuw wilde gaan exploiteren. Dat zal niet meer met jaknikkers gebeuren, maar met horizontale putten en lagedruk-stoominjectie. Daar is ultrapuurwater voor nodig, uiterst gezuiverd waaruit zelfs opgeloste stoffen als calcium, magnesium en carbonaat geheel zijn verwijderd. NieuWater bood aan dit water te leveren. Tot en

met 2007 waren technologen en ontwerpers van WMD en Velt en Vecht in de weer om tot een ontwerp te komen van de fabriek. Met de NAM is een contract gesloten voor 25 jaar, met uitzicht op verlenging.

“De NAM gebruikt het water om stoom van te maken. Die stoom wordt vervolgens geïnjecteerd in de bodem. De zware olie in de bodem wordt hierdoor dunner en is makkelijker op te pompen”, legt Rob Bos uit, de andere directeur van NieuWater uit. Er is juist puur water nodig voor het maken van stoom, omdat met drinkwater aanslag op stoomketels en pompen ontstaat. Bos: “In dat water zitten namelijk allerlei mineralen, die wel goed zijn voor de mens, maar niet voor een stoominstallatie. Dus moeten alle onopgeloste stoffen uit het water worden gehaald tot er niks meer in zit.”

### Geen keuze

De keuze voor gezuiverd afvalwater uit de RWZI in Emmen lijkt vooral uit nood geboren. Voor het produceren van puur water leek in Drenthe eigenlijk geen goede andere bron voor handen. “Oppervlakte- en grondwater waren niet beschikbaar”, zo vertelt Bos. Schuiling vult aan: “We doen er als waterschap alles aan om de verdroging tegen te gaan. Emmen ligt een flink eind boven NAP en we moeten veel water deze kant oppompen en dat kost energie. Dan zou het vreemd zijn plotseling veel van dit water voor de industrie te gebruiken.” Daarnaast heeft de provincie Drenthe aange-



Puurwaterfabriek in aanbouw

### Van effluent naar ultrapuur water in 7 stappen

De ontwerpers van de puurwaterfabriek hebben verschillende technieken zo gecombineerd, dat het effluent van de rwzi vrijwel zonder chemicaliën extreem gezuiverd kan worden. Het zuiveringsproces kent in totaal zeven stappen, vertelt Rob Bos van NieuWater. Als eerste gaat het water door een trommelzeef om de grove delen eruit te zuiveren. Vervolgens komt de stap met ultrafiltratie via membranen. Bos: “Het water dat we dan krijgen, lijkt op het eerste gezicht schoon, maar is dan nog lang niet geschikt voor het maken van het stoom voor de NAM.”

Daarom passeert het water twee keer een biologisch actief koolfilter (BAKF). “Na ultrafiltratie zitten er nog opgeloste organische stoffen in het water. Dan kan vervuiling (biofouling) optreden in de membranen van de omgekeerde-osmose-installaties, de zuiveringsstap die normaal vaak volgt op ultrafiltratie. Er ontstaan micro-organismen op de membranen, die voor verstopping zorgen. Normaal gesproken ga je dat tegen met chemicaliën, maar omdat wij dat niet wilden, lag de oplossing in het BAKF”, aldus Bos. De koolfilters verwijderen die organische stoffen, zodat die niet terecht kunnen komen in de omgekeerde osmose-installatie.

Bij omgekeerde osmose wordt het water met hoge druk door membranen geperst, de ionen blijven achter. Ionen zijn moleculen die minstens een elektron hebben verloren of erbij gekregen en zijn negatief of positief geladen en daarmee gepolariseerd. Ook de omgekeerde osmose wordt een keer herhaald. Bos: “Met omgekeerde osmose verwijder je 95 procent van de ionen. Als je het nog een keer doet, verwijder je 95 procent van de overgebleven 5 procent om tot nagenoeg puur water te komen. Maar dat is nog niet genoeg, dus hebben we als laatste nog de elektro-de-ionisatie.”

Dit proces is een combinatie van membraanfiltratie, ionenwisseling en elektrolyse. Het te behandelen water passeert – gescheiden door membranen – ionenwisselaarharsen. Deze nemen de ionen uit het water op en staan die vervolgens weer af, onder invloed van het tussen de elektroden aangelegde elektrische veld. De afgegeven ionen migreren door de ionselectieve membranen naar ruimten waarin uiteindelijk alleen ionen met dezelfde lading voorkomen. De lading wordt als concentraat afgevoerd.

# oliewinning

geven geen grondwater dat wordt gezuiverd tot drinkwater voor industriële doeleinden te willen inzetten, juist vanwege het anti-verdrogingsbeleid. Grondwater moet vooral worden gebruikt als bron voor de drinkwaterbereiding.

### Wisselende samenstelling

Een moeilijke opgave is dat het afvalwater dat binnenkomt op de RWZI altijd varieert van samenstelling en daarmee sterke kwaliteitsverschillen kent. “Het is afhankelijk van wat er wordt geloosd op het riool”, verklaart Schuiling. “Maar het eindproduct moet altijd voldoen aan de eisen van ultrapuur water.” Dat kan ook, laat Bos weten. “Dankzij de vele zuiveringsstappen die we hebben ingebouwd.”

Het ontwerp is overigens in 2006 nog drastisch gewijzigd en zorgde voor een verdubbeling van kosten naar 43,5 miljoen euro. Bos: “De opgeloste stoffen komen vrij in concentratiestromen en de locaties waar wij deze brijn, een sterk zoute oplossing, kwijt zouden kunnen, vielen weg. Dus moest een nieuw plan worden bedacht.” Dat werd een ontwerp waarbij aanzienlijk minder chemicaliën worden gebruikt. Schuiling: “De investering is groter, maar die verdienen we uiteindelijk terug.”

### Deadline

De muren van de puurwaterfabriek zijn al te zien vanaf de N37 bij Emmen en in september moet het gebouw wind-

## Het nieuwe ontwerp verdubbelde de kosten: 43,5 miljoen euro

en waterdicht zijn. Ondertussen worden ook de leidingen aangelegd om de zeven kilometer tussen de fabriek en de oliewinning in Schoonebeek te overbruggen. Schuiling merkt op dat het best een ingewikkeld bouwproces is. “Je hebt aannemers nodig die specialistische technieken kunnen toepassen, die weer moeten samenwerken met leveranciers. Het moet allemaal met elkaar kloppen. En in 2010 moet de fabriek operationeel zijn, want dan wil de NAM starten met de winning.”

NieuWater heeft de komende 25 jaar een contract met de NAM, eventueel met verlenging. Maar het bedrijf kijkt ook of er later nog meer toepassingen mogelijk zijn voor het water uit de puurwaterfabriek. “Er zijn ook andere fabrieksprocessen waar dit water nodig is. Niet altijd in de meest vergaande vorm, maar dan kun je ervoor kiezen het water eerder af te tappen. En we hebben nu 25 jaar de tijd om te onderzoeken of dit proces ook elders kan worden gebruikt”, aldus Schuiling.

Bos durft zelfs een stapje verder te gaan. “In Klazienaveen heeft de fabriek van Norit demiwater nodig. Je kunt kijken of het misschien loont om leidingen te leggen naar de puurwaterfabriek. Nu hebben we op diverse plaatsen kleine fabriekjes staan die water zuiveren voor de industrie en die zou je in de toekomst dan niet meer hoeven gebruiken. Deze waterzuiveringsinstallaties gebruiken ook chemicaliën en het zou mooi zijn als je dat kunt stoppen.”

Het is echter nog de vraag of de nu zo vooraanstaande gebruikte technieken dan nog goed genoeg zijn. Bos: “We zetten nu een keurige waterfabriek neer die innovatief is, maar die kan in 2035 heel goed achterhaald zijn. Het is aan de nieuwe generatie te beslissen wat er over 25 jaar met de fabriek gebeurt.”



Artist impression van fabriek

## ‘Ga maar aan de slag’

NieuWater is een joint venture van Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) en waterschap Velt en Vecht en is in 2004 opgericht om ‘op innovatieve wijze’ samenwerking te zoeken binnen de waterketen. Toen vrijwel op hetzelfde moment de NAM aankondigde het olieveld in Schoonebeek weer in exploitatie te willen nemen en daarvoor ultrapuur water nodig te hebben, zag NieuWater zijn kans schoon. Het kwam met een opvallend voorstel om van het effluent van de communale zuivering in Emmen ultrapuur water te maken.

Volgens directeur Rob Bos kiest NieuWater een zogenaamde *bottom-up* aanpak. “We willen heel graag samenwerken in de waterketen, maar in de praktijk verloopt dit vaak moeizaam. Wij hebben daarom mensen op de werkvloer bij elkaar gezet en gezegd ‘ga maar aan de slag’. Dat is heel anders dan bestuurders eerst met elkaar in gesprek te laten gaan. Het betekent wel dat we nog een aantal organisatorische zaken dicht moeten timmeren, maar dat komt goed”, aldus Bos.

Het is zijn verwachting dat de samenwerking van WMD en Velt en Vecht in NieuWater niet beperkt blijft tot het project voor de NAM. De ervaringen met de puurwaterfabriek kunnen gebruikt worden om elders dergelijke technieken toe te passen. Hergebruik van afvalwater wordt als gevolg van schaarheid van grondwater en oppervlaktewater steeds belangrijker.

