

‘Energiefabriek’ maakt stroom van afvalwater

Als alle 350 rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi’s) binnenkomend afvalwater omzetten in energie, worden de gezamenlijke waterschappen en hoogheemraden de grootste groene energieproducenten van Nederland. Nu kost de verwerking van afvalwater nog energie. In het gunstigste scenario kan de eerste energieneutrale proefinstallatie over twee jaar draaien en de supervariant, waarbij van een behoorlijke energielevering sprake is, over vijf tot zeven jaar. Het concept van de ‘rwzi als energiefabriek’ is in het kader van een wedstrijd van de Unie van Waterschappen uitgewerkt door het Waterschap Aa en Maas, Waterschap Rivierenland, Waterschap Veluwe en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Inmiddels zijn er tien waterschappen die willen meewerken aan de verdere ontwikkeling van het project dat drie varianten kent. “De waterschappen zijn bijvoorbeeld geïnteresseerd in een demonstratie-installatie voor de plusvariant - die tussen neutraal en super inzet - of in meerjarig onderzoek naar superkritisch vergassen. De bedoeling is dat ze elk afzonderlijk gaan zoeken naar een concrete ‘energiefabriek’. Dat doen ze door rwzi’s te screenen en zo te bepalen welke zuivering de meest positieve uitgangssituatie oplevert”, zegt Ferdinand Kiestra, innovator afvalwaterketen van Waterschap Aa en Maas. “De zuivering bij ‘s-Hertogenbosch gaat op de schop. Daar zouden we de aanpassingen kunnen meenemen in de toch al geplande nieuwbouw, waardoor de investering relatief laag uitvalt. Extra voordeel is dat de gemeente naast het terrein een biomassacentrale voor snoeihout laat bouwen. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier kijkt naar een nieuw te bouwen zuivering in een kassengebied.”

De tien waterschappen komen begin juni bijeen om te bespreken wat binnen welke termijn is te verwezenlijken. Concrete realisatie, onderzoek en marketing zijn de drie lijnen die zij volgen. “Bij marketing gaat het er onder meer om te bepalen hoe we onze zichtbaarheid kunnen vergroten als we eenmaal energie leveren. Een belangrijk aspect van de ‘Energiefabriek’ is dat de waterschappen zich daarmee beter kunnen profileren.”

WaterWegen

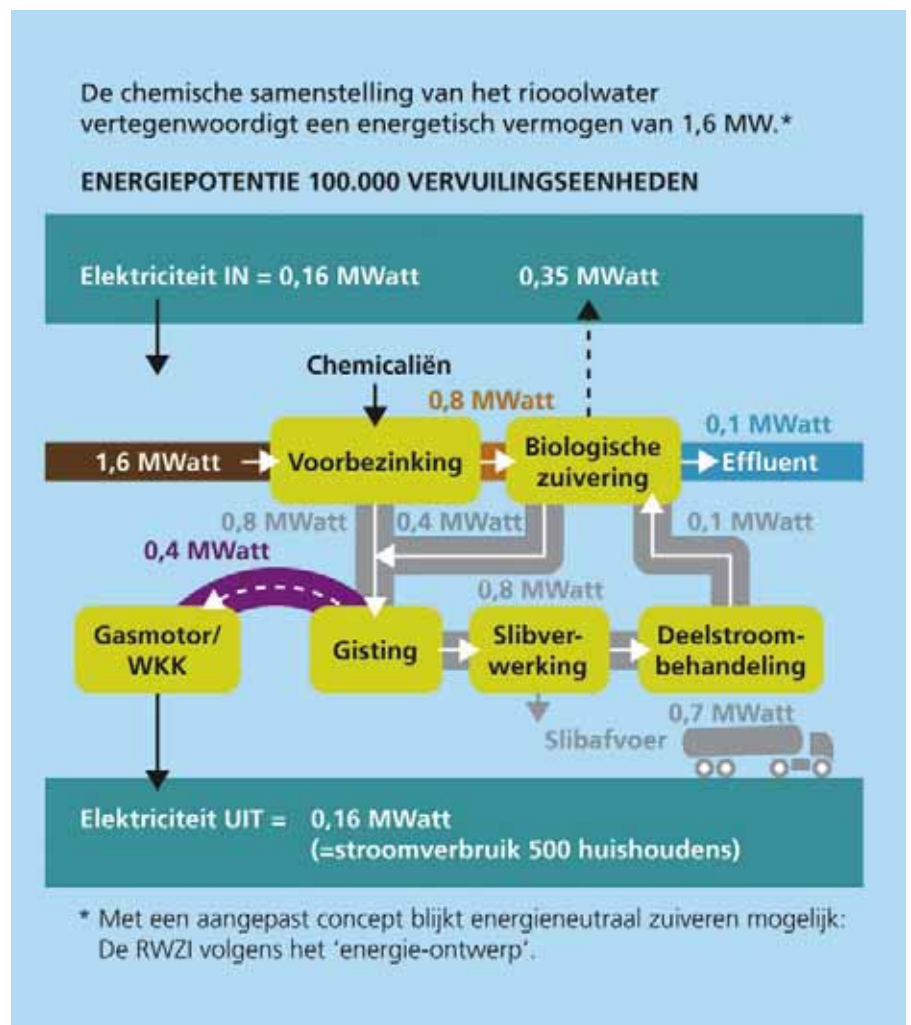
Vorig jaar daagde de Unie van Waterschappen de 26 waterschappen in Nederland uit mee te denken over vernieuwende initiatieven binnen het project WaterWegen, een document dat tien jaar vooruitkijkt. Aa en Maas koos het thema energie, dat goed aansloot bij de manier waarop het waterschap straks als onderneming - een 24-uursbedrijf met 400 medewerkers - in de omgeving wil staan. Het wint de wedstrijd met het concept voor de ‘Energiefabriek’. Drie andere waterschappen met vergelijkbare, maar over het algemeen wat meer technisch ingestoken ideeën (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Waterschap Veluwe en Waterschap Rivierenland) sluiten zich op voorspraak van de jury bij Aa en Maas

aan. Samen krijgen ze toegang tot een breed netwerk om de plannen uit te werken. “Vanaf september vorig jaar tot nu hebben we, ieder vanuit onze eigen doelstellingen, bij elkaar gezeten om een gezamenlijke ambitie in te vullen. De opdracht was te komen tot een technische verwerking en een onderneemingsplan voor het energieneutraal en zelfs energieleverend maken van de rioolwaterzuiveringen. Vooral leverend, want daardoor zou interactie met de omgeving ontstaan, waar het binnen WaterWegen ook om te doen is”, zegt Kiestra. Op dit moment heeft een zuiveringsbedrijf ‘in principe niemand nodig’ om te kunnen functioneren, maar wanneer

niet alleen energie wordt gebruikt maar ook opgewekt, zijn er ook afnemers nodig in de wijk of daarbuiten. “Dan krijg je de interactie met de omgeving, waar het om te doen was.”

De zuivering is als middelpunt genomen voor de ‘Energiefabriek’. Nu is de installatie vrijwel uitsluitend gericht op het zuiveren van afvalwater, waarbij de hoeveelheid energie die men daarvoor gebruikt minder van belang is. Straks moeten er in bestaande rwzi’s installaties komen die, met dezelfde effluentkwaliteit, uiteindelijk energie leveren en de energieopbrengst van binnenkomend rioolwater en eventuele extra biomassa-

De energiepotentie van een rwzi.

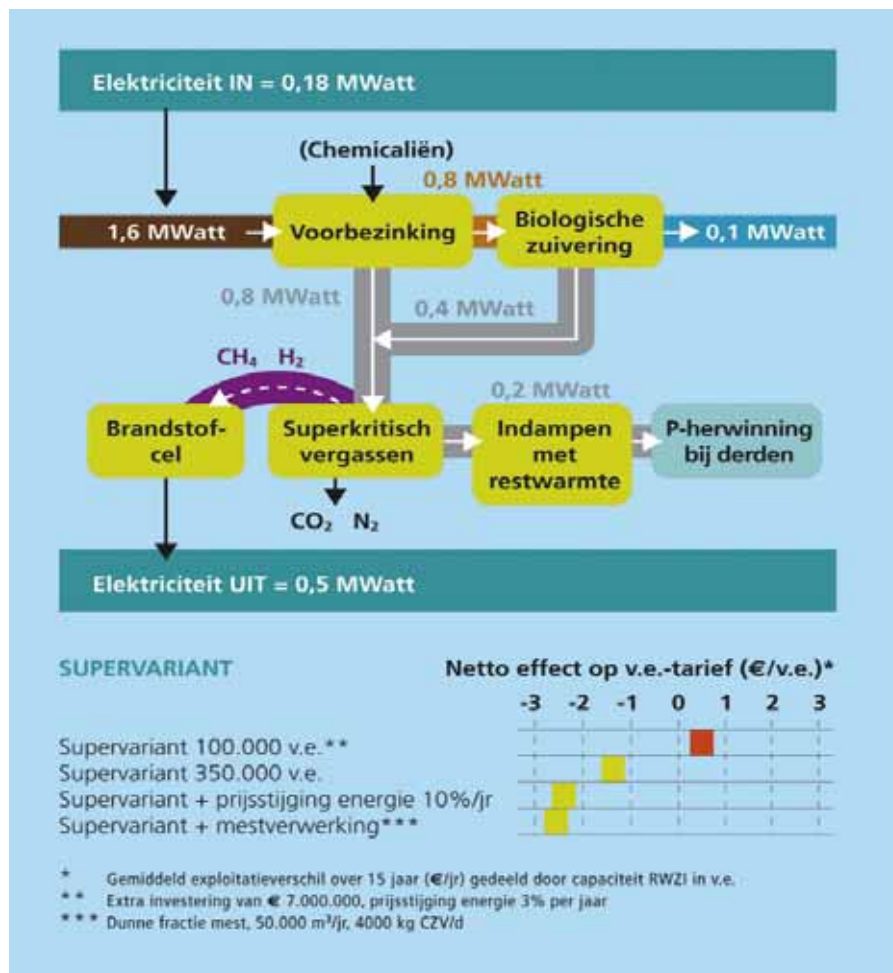


Kiestra: "Dat is een belangrijke conclusie, want het rendeert dus niet om die extra investeringen te doen, zeker niet nu de energie weer goedkoop is. Daar staan voordelen tegenover. De rwzi wordt onafhankelijk van de energiemarkt, wat een belangrijke strategische afweging kan zijn, en er zijn waterschappen die het niet erg vinden extra te investeren in duurzaamheid."

De vier waterschappen die vanaf het begin betrokken zijn bij de ontwikkeling van de 'Energiefabriek', hebben elk een andere bril op. Voor allemaal geldt dat het kostenplaatje het eerste selectiecriteria is. "Onze taak is het leveren van schoon water. Het zou fantastisch zijn als we energie kunnen maken of zelfs leveren, maar eigenlijk mag dat in elk geval de burger - en dus ons - niets extra's kosten. Dat is de uitdaging die we willen oppakken. Technisch kan het, de potentie is gigantisch (van -100 naar +200), maar er wacht wel een zwaar gesprek met de boekhouder. Dat betekent dat de eerste praktijkuitvoering heel belangrijk is. We moeten nieuwe verwerkingsstromen en een afzetmarkt vinden om die energie op gunstige wijze te kunnen afzetten. We moeten niet alleen slimme constructies bedenken, maar ook meer met de omgeving doen, wat goed past binnen de gedachte achter het project WaterWegen." Als voorbeelden noemt Kiestra de zuivering in Nijmegen, die naast een grote afvalverbrander staat, waardoor restwarmte kan worden benut. Op de Veluwe bij Apeldoorn verwerkt de rwzi bloedresten van een slachthuis. Aan de poort kan daardoor wat worden gevraagd voor de gistingcapaciteit.

De supervariant levert nog meer energie, maar de techniek staat iets verder weg. Superkritisch vergassen vervangt de gisting. Het grote voordeel daarvan is dat geen slibstroom meer ontstaat, omdat die volledig in gasvorm is omgezet. De eindverwerking van slib, zoals nu gebruikelijk is, is dan overbodig. Kiestra: "De verpompbare slibstroom, de natte slurry, breng je onder hoge druk (300 Bar) en je verhoogt de temperatuur tot 600°C. De vloeistof die in de slurry zit, blijft door die druk vloeibaar en komt in de superkritische fase, die het midden houdt tussen de vloeibare, vaste en gasvormige fase. Alle organische stof wordt omgezet tot gas. Uiteindelijk ontstaat een enorm brandbaar gas en raak je alle organische stof kwijt." In de gisting zou normaal 30 procent van het slib worden omgezet, nu is dat 100 procent. Een enorme stap, volgens Kiestra. "Als je dat extra gas ook nog eens in een brandstofcel stopt, levert dat een hoog rendement op. Dat is twee keer winst voor de 'Energiefabriek'. Doordat alle organische stof verdwenen is, is er ook geen slib meer. Normaal bleef 70 procent van het slib over, dat nog naar de eindverwerking moest. Dat hoeft niet meer en dat levert een flinke besparing op."

De behoorlijke energielevering en de aanzienlijke beperking van de slibverwerkingskosten kunnen de supervariant in potentie rendabel maken. Voor de zuivering



De supervariant.

van 100.000 vervuilingseenheden ontstaat een leveringspotentie van meer dan 0,3 MW elektriciteit, die gelijk staat aan het stroomverbruik van 900 huishoudens. De supervariant bestaat alleen nog in het laboratorium. Het kost per stap zeker drie jaar voordat de verwerking van honderden liters per uur of een kuub per uur mogelijk is. Misschien dat in 2020 een paar rwzi's deze variant aankunnen. Hoewel de technieken voor met name de plusvariant in het buitenland al grotendeels bewezen zijn, is er op dit moment - in Zwitserland - nog maar één zuivering die energieneutraal werkt en dan nog maar acht maanden per jaar. De overige maanden lukt het net niet. "Wij hebben met die technieken nog weinig ervaring, maar als eenmaal blijkt dat ze werken, moeten ze alleen in de goede configuratie worden geplaatst om het plaatje op te leveren waarnaar we zoeken. Voor het plus- en superscenario zouden we graag samen met STOWA en andere waterschappen onderzoek doen. Maar dat gaat om forse investeringen, terwijl er nog vele onzekerheden en risico's zijn", aldus Kiestra. "We zijn nu druk bezig met het project en door samen te werken, te coördineren en te combineren komen we wellicht tot slimme, nieuwe oplossingen."