





EEN RONDETAFEL-
GESPREK OVER
DE VRAAG:

Energie- fabriek: top of flop?

Waterschappen geven vaak hoog op van het succes van de energiefabrieken. In de praktijk vallen de resultaten echter nogal eens tegen. Is er eigenlijk wel toekomst voor de energiefabriek?

TEKST TEKST HANS KLIP
FOTO'S BLUEICE, WBL, VECHTSTROMEN
ILLUSTRATIE RONALD KOOPMANS



Danny Traksel



Hans Rooze



Ad de Man

Niet alle energiefabrieken presteren zoals aanvankelijk is voorgespiegeld. Danny Traksel stelt dan ook: blijf realistisch en beloof geen gouden bergen.

Hij komt met zijn constatering tijdens een rondetafelgesprek over de ervaringen met de energiefabrieken, dat H₂O bij ingenieurs- en adviesbureau Royal HaskoningDHV organiseerde.

Traksel is sinds anderhalf jaar directeur business development Ephyra en Themista bij Royal HaskoningDHV en werkte daarvoor bij technologieleverancier Sustec. De andere deelnemers zijn Hans Rooze, projectleider bij waterschap Vechtstromen, en Ad de Man, strategisch adviseur bij Waterschapsbedrijf Limburg (WBL). De gespreksleiding is in handen van hoofdredacteur Bert Westenbrink van H₂O.

Rooze houdt zich bezig met de Energiefabriek Hengelo, die vanaf volgend jaar volledig in bedrijf is (zie kader Praktijkvoorbeeld: Energiefabriek Hengelo). De Man was nauw betrokken bij de voorbereiding en realisatie van de Energiefabriek Venlo (zie kader Praktijkvoorbeeld: Energiefabriek Venlo). Hun uiteenlopende ervaringen >



**DANNY TRAKSEL:
'JE KUNT
TUSSEN DE
TIEN EN
VIJFTIEN
RIOOLWATER-
ZUIVERINGEN
ECHTE
ENERGIE-
FABRIEKEN
NOEMEN'**

vormen de basis voor een levendige discussie over de vele uitdagingen bij de energie-fabrieken.

Het rondetafelgesprek begint met de simpele vraag: wat is een energiefabriek? Op de website www.efgf.nl van de energie- en grondstoffenfabrieken staat de definitie: 'een energiefabriek is een rwzi die energie-neutraal of energieleverend werkt'. Tevens wordt aangegeven dat twaalf energiefabrieken operationeel zijn, elf in voorbereiding en twee in onderzoek.

"Je kunt tussen de tien en vijftien rioolwaterzuiveringen echte energiefabrieken noemen", zegt Traksel. "Ik zie de energiefabriek als een centrale rwzi waar extern slib naartoe wordt gebracht. Hier kan dan meer slib worden verwerkt en dus meer biogas worden opgewekt. Op deze manier genereer je extra energie en houd je netto meer energie over dan je verbruikt op de rwzi. Hengelo is een mooi voorbeeld van een goed functionerende energiefabriek."

Hoog ambitieniveau

Volgens Traksel ligt het ambitieniveau voor de energiefabriek hoog. "Blijf realistisch en belooft geen gouden bergen.

De business case wordt grotendeels bepaald door de toename van de slibreductie. Dat er meer energie wordt geproduceerd, is een extra voordeel."

Rooze noemt als voorbeelden van energiefabrieken de rwzi's in Amersfoort, Apeldoorn, Hengelo, Tilburg en Venlo.

"Het gaat om waterzuiveringen waar speciale technieken voor de slibverwerking worden toegepast. Dan heb je het vooral over de techniek van thermische drukhydrolyse, afgekort TDH. Dit proces leidt tot een betere afbraak van slib en extra opbrengst aan biogas."

De Man vertelt dat WBL als eerste in Nederland startte met een full-scale TDH-installatie inclusief vergisting. De installatie staat sinds 2012 op rwzi Venlo en wordt geëxploiteerd door het bedrijf GMB. "Hier wordt ongeveer een vierde van het slib van WBL verwerkt. De volumereductie is

al lange tijd 45 procent. Het energetisch rendement blijft wel wat achter bij de verwachting."

Centrale slibverwerking

De energiefabriek verwerkt naast het eigen slib ook het slib van andere rwzi's, soms uit het hele gebied van een waterschap.

Volgens sommige waterschappen komen de kosten van centrale slibverwerking er niet uit, merkt Westenbrink op. Hij vraagt hoe dat in Hengelo zit.

"Wij trekken hiervoor 30 miljoen euro uit", antwoordt Rooze. "Daar zitten ook investeringen bij die niet direct met de energiefabriek te maken hebben. Als in 2020 de TDH-installatie volledig draait, is er een jaarlijks exploitatievoordeel van 1,5 miljoen euro. De terugverdientijd van de meerkosten door deze installatie is zeven tot acht jaar."

Waarom doet elk waterschap zijn eigen ding, zegt Westenbrink. "Is het niet mogelijk om het slib centraal te verwerken op vier grote locaties in Nederland?" Traksel vindt het op zich een interessante gedachte, want daarmee wordt eerder een bepaalde schaalgrootte bereikt. "De oplossing is echter te duur vanwege de kosten om slib over de weg of via leidingen aan te voeren. Ook moet je onder meer rekening houden met weerstand bij omwonenden in verband met de vele transportbewegingen."

De Man valt hem bij. "Het is niet: hoe groter, hoe beter. Dan krijg je te maken met hoge transportkosten en lastige vergunnings-situaties. Daarom zouden we in Limburg bij verdere centralisatie uitkomen op drie tot vijf locaties waar slib wordt verwerkt. Nu vergisten we op negen locaties."

Kennis en expertise bij waterschap

De ervaringen in Hengelo en Venlo lopen sterk uiteen. Dus komt de vraag ter tafel: welke lessen zijn te trekken uit het verschil in aanpak?

Volgens Traksel is een sterk punt van de Hengelose aanpak dat direct met kennishouders wordt

gesproken en dat zij alleen verantwoordelijk zijn voor het eigen deel. "Ik ben hiervan een voorstander. Als alle risico's bij de hoofdaannemer worden neergelegd, plust die de risico's vaak op. Je kunt daardoor een veel duurere energiefabriek krijgen."

Heeft ieder waterschap voor zo'n procedure wel voldoende kennis en expertise in huis? Dat moet het waterschap organiseren, zegt Rooze. "We zijn trots op de eigen kennis en Witteveen+Bos heeft ons geholpen bij het voeren van de regie. In beide fasen van het bouwproces in Hengelo zitten we bewust met de kennishouders om tafel."

Westenbrink stelt De Man een gewetensvraag. "Als jullie het opnieuw en wat later in de tijd hadden kunnen doen, zou je dan een traject zoals in Hengelo hebben gevolgd?" Nee, antwoordt De Man. "De procedure van Vechtstromen past niet goed bij de situatie in Limburg. Ik vraag me af of wij zoveel geduld hebben. We constateren wel dat de ontwikkelingen snel gaan. Daarom pleiten we voor een modulaire opzet ofwel de door WBL ontwikkelde Verdygo-bouwwijze.

Wanneer je onderdelen kunt vervangen of bijplaatsen, ben je vaak beter in staat om de installatie up-to-date te houden."

Rooze beaamt dat de ontwikkeling van de Energiefabriek Hengelo relatief lang duurt. Het voordeel is volgens hem wel dat Vechtstromen in de tweede fase nog aanpassingen kan doen op basis van voortschrijdend inzicht uit de bedrijfsvoering en resultaten >



HENGELO: DE RISICO'S ZIJN VERDEELD

Waterschap Vechtstromen centraliseert de slibverwerking van vrijwel het gehele beheergebied bij de rioolwaterzuivering Hengelo. Er is een contract afgesloten met het bedrijf Cambi, wereldleider voor thermische drukhydrolyse. Het traject is in 2014 gestart en de energiefabriek draait vanaf volgend jaar op volle kracht.

In de projectaanpak staan volgens Hans Rooze drie zaken voorop: fase-ring, organisatie van deelprojecten en overleg met kennishouders. "In de eerste fase is een Cambi-installatie gebouwd die vrijwel al het slib aan kan. Deze installatie is in de zomer van 2017 full-scale met succes getest. In de nu lopende tweede fase wordt de slibverwerking gecentraliseerd, zodat vrijwel al het slib van Vechtstromen kan worden behandeld in Hengelo."

De Energiefabriek Hengelo zet jaarlijks het biogas om in 16 miljoen kilowattuur (kWh) aan stroom. De

rwzi gebruikt zelf rond de 6 miljoen kWh en 10 miljoen kWh gaat naar het stroomnet. Hiermee kunnen 3.500 huishoudens worden voorzien van stroom.

Waterschap Vechtstromen heeft voor de eerste fase een speciaal aanbestedingstraject met een 'concurrentiegerichte dialoog' georganiseerd. Zo'n dialoog biedt de ruimte voor marktpartijen om verschillende oplossingen aan te dragen die in de behoefte van de aanbesteder kunnen voorzien.

Rooze: "Om zo goed mogelijke resultaten te bereiken, zaten we met kennishouders als Cambi om tafel en niet met een grote aannemer die overal iets inkoop. Ook zijn de risico's verdeeld. Cambi is alleen verantwoordelijk voor het koken van slib op een bepaalde temperatuur en met een bepaalde tijdsduur. Wat in de gisting gebeurt, is ons eigen risico. Logisch want Cambi heeft daarop geen invloed."



**HANS ROOZE:
'SPREEK
MET DE
KENNIS-
HOUDERS
EN KIJK
GOED
WAAR JE
DE RISICO'S
NEERLEGT'**



VENLO: OPSCHALING TE GROOT GEWEEST

Op rwzi Venlo van Waterschapsbedrijf Limburg zijn in 2012 een continue thermische drukhydrolyse en een slibvergisting in bedrijf gegaan. Het proces is ontwikkeld door Sustec. Eerst is een langdurige pilot van negen maanden uitgevoerd, vertelt Ad de Man. “Wij vonden de uitkomsten zo goed dat we het proces hebben opgeschaald tot een capaciteit van zeventuizend ton droge stof slib per jaar. Dat komt overeen met een kwart van de totale slibhoeveelheid van WBL. Vanwege het innovatieve karakter van het project besloten we om de bouw, de bediening en het onderhoud te laten uitvoeren door de aannemer. Het gaat om GMB.”

Na een half jaar bleek dat de full-scale installatie minder goed functioneerde dan de pilotinstallatie. Het probleem lag vooral bij het opwarmen van het ingedikte slib dat wordt gevoed naar de TDH. De Man: “Terugkijkend is de opschaling te groot geweest om zo’n effect te kunnen voorspellen. GMB heeft toen de installatie aangepast met een terugmengsysteem. De jaren daarna zijn er op onderdelen nog wijzigingen aangebracht, zoals een thermofiele bedrijfsvoering van de gisting en een ijzerdosering in de slibontwatering om het polymeerverbruik te verminderen. Energetisch blijft het rendement wel wat achter.”

De rioolwaterzuivering in Venlo produceert jaarlijks rond 2,3 miljoen

kWh en gebruikt zo’n 11 miljoen kWh. De Man: “Er wordt eigenlijk niet voldaan aan de definitie van de energiefabriek. De balans zou beter uitkomen, als er meer slib van andere zuiveringen verwerkt zou worden. Maar de volumereductie van 45 procent ten opzichte van de situatie zonder vergisting van vóór 2012 is indrukwekkend.”

WBL heeft het project in Venlo op een gunstig moment kunnen aanbesteden, zegt De Man. “GMB heeft bij nadere beschouwing een aanbieding gedaan, die met de kennis van nu bijzonder laag was. Het was een tijd dat bedrijven hun nek uitstaken om in beeld te komen voor daaropvolgende projecten. In Venlo is in die jaren de noodzakelijke praktijkervaring opgedaan. Toen de resultaten na de ombouw in 2014 sterk verbeterden, was dat voor andere waterschappen het sein om hun eigen TDH-projecten door te zetten.”

De overeenkomst met GMB is afgesloten voor zes jaar, met de mogelijkheid van een verlenging van twee keer twee jaar. Inmiddels is de eerste verlenging een feit. “Het contract loopt eind 2022 af. In technische zin kan de TDH-installatie nog geruime tijd mee. We kijken nu samen met GMB naar de toekomst hiervan. Het is denkbaar dat de huidige installatie in Venlo langer in bedrijf blijft, maar daarover nemen we bij WBL de komende tijd nog een beslissing.”

van de eerste fase. “Mijn tip is om goed te kijken naar waar je risico’s neerlegt en hoe je het project faseert. Ook hebben het met de kennishouders om tafel zitten en het organiseren van deelprojecten veel winst opgeleverd.”

De Man is positief over het advies van Rooze om het traject te faseren. “Zorg eerst voor een stevige basis en doe speciale dingen daarna. In Venlo was de overgang van pilot naar meteen full-scale te groot. Het was beter geweest als we eerst nog een grotere schaalgrootte hadden getest.”

Bijdrage aan duurzaamheidsambities In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de waterschappen in 2020 40 procent van de zelf benodigde energie duurzaam opwekken. Wat is het aandeel van slibvergisting?

Traksel: “Door maximaal vergisten kun je een significante bijdrage leveren aan de duurzame energie-doelen. Het laatste stuk wordt bijvoorbeeld bereikt door het plaatsen van zonnepanelen.” Dat gebeurt ook bij waterschap Vechtstromen, aldus Rooze. “Wij hebben al veel bereikt door het centraliseren van de slibverwerking in Hengelo. Daarnaast ligt bij het algemeen bestuur een voorstel van het dagelijks bestuur om 10 miljoen euro te investeren in tien hectare aan zonneparken.”

De duurzaamheidsambities van de waterschapsbesturen zijn volgens Westenbrink erg groot. “Hoe kijken jullie hiertegen aan?” Nederland is wereldwijd koploper met het opwekken van duurzame energie in energiefabrieken, zegt Traksel. “Daar kunnen we erg trots op zijn. In Noord-Amerika wordt het biogas bij de rioolwaterzuiveringen nog regelmatig afgefakkeld en dus niet aangewend voor de opwekking van duurzame energie.”

De Man vindt dat duurzaamheid bijna dezelfde lading krijgt als het bereiken van effluentkwaliteit. Hij wijst erop dat het slib maximaal wordt vergist en ontwaterd. “De waterstromen die vrijkomen bij de indikking en ontwatering, worden rejectiewater-

stromen genoemd. Zij bevatten hoge concentraties aan stikstof en fosfaat en bieden tegelijkertijd een kans om deze componenten terug te winnen. Dergelijke stappen vragen weer om specifieke technieken. Dit alles moet goed op elkaar worden afgestemd." Er kan van alles maar bedenk wel dat verschillende technieken achter elkaar worden geschakeld, voegt De Man eraan toe. "Het proces wordt steeds complexer. Dat is ook een mooie uitdaging voor ontwerpers, technologen en operators."

Belang van bypassmogelijkheden **De Man brengt nog een ander punt in: zorg voor voldoende bypassmogelijkheden.**

"Het is dan altijd mogelijk om slib uit de waterzuivering af te voeren, dus ook bij een storing of onderhoud van kritische procesonderdelen van de TDH. De rwzi ondervindt op deze manier geen hinder." Rooze vertelt dat hiervoor in Hengelo is gezorgd. "Als koken in de TDH even niet mogelijk is, kan het niet-gekookte slib zo door de ontwateringsmachine worden gestuurd." De business case wordt bij een bypass volgens Traksel wel tijdelijk slechter. "Je krijgt echter geen operationele problemen." Een belangrijk thema is de inbreng van de werkvloer. Er wordt wel gezegd dat de afstand van project tot beheer groot is, aldus Westenbrink. Klopt dat? Rooze: "Het projectteam moet ervoor zorgen dat de stem van de beheerders voldoende meeweegt in de afwegingen. Wij hechten bij waterschap Vechtstromen veel waarde aan de kennis van de mensen die met de voeten in het slib staan. Daarom hebben de operators al in een vroeg stadium in ons project meegedacht." De technieken bij de energiefabriek zoals TDH en deelstroombehandelingen zijn volgens Traksel echt complexe en vaak innovatieve technieken.

"Het is hiervoor nodig om operators en technologen op te leiden en te trainen." Ook De Man benadrukt dit aspect. "De impact van slibverwerking met TDH op de totale zuivering is erg groot. Het vraagt om specifieke kennis en vaardigheden bij operators. Laat hen goed kijken naar hoe het bij andere energiefabrieken toegaat."

Er is ook een andere mindset nodig dan bij waterzuivering, stelt Rooze. "De medewerkers bij de TDH en vergisting moeten er 24/7 voor zorgen dat de boel goed draait, want bij een onderbreking wordt geen geld verdiend. Ons team van TDH-operators is zich daarvan sterk bewust."

Traksel gaat nog in op de kennisdeling tussen waterschappen. Die kan worden verbeterd, zeker op operationeel niveau. Het is in zijn ogen belangrijk dat waterschappen niet alleen leren van situaties waarin het goed gaat, maar juist ook van situaties waarin het niet goed gaat.

De Man vertelt dat in Venlo alle kennis nu bij GMB zit. Daarin komt mogelijk verandering. "Wij willen dit jaar duidelijk krijgen of we in de toekomst langer doorgaan met de huidige installatie. Zo ja, dan starten we een programma van kennis- en ervaringsoverdracht voor onze eigen medewerkers."

Toekomstperspectief van energiefabriek

De praktijk bij de energiefabrieken is uitdagend, zoveel is tijdens het rondetafelgesprek wel duidelijk geworden.

Dan wordt de glazen bol tevoorschijn gehaald. Welke toekomst is weggelegd voor de energiefabriek? Traksel ziet er nog een aantal energiefabrieken bijkomen. "Zo zijn Waterschap Rivierland en Wetterskip Fryslân hiermee bezig. Ook is een aantal waterschappen van plan om meer slib te vergisten.



**AD DE MAN:
'DE TDH-
TECHNIEK
VRAAGT OM
SPECIFIE-
KE KENNIS
EN VAARDIG-
HEDEN BIJ
OPERATORS'**

"Voor het gebied van waterschap Vechtstromen is het klaar, vertelt Rooze. "We zetten naast de installatie in Hengelo er niet nog eentje bij, want het slib is gewoon op."

Dan komt Westenbrink met zijn laatste vraag: "Waar staan we over tien jaar met de energiefabriek?" De Man verwacht dat de waterschappen dan al het slib vergisten. "Het vrijkomende biogas zal waarschijnlijk niet meer in een warmtekrachtkoppeling worden verwerkt, maar als biogas of groen gas aan derden worden geleverd." Traksel denkt dat er in 2030 overal energiefabrieken staan waar ze zouden kunnen staan in Nederland. "Door steeds meer gedeelde inzichten wordt de kans op slagen van de energiefabrieken groter." Hij werpt nog een blik over de grens. "De grootste kansen voor de energiefabriek liggen in het buitenland. Daar is men veel minder ver met duurzaamheid. We kunnen mooi alle kennis van BV Nederland exporteren."•