

# TU Delft gaat versneld naar CO<sub>2</sub>-neutraal met veel bodemenergiesystemen



Het is niet de enige techniek die de TU Delft inzet, maar voor de bestaande en nog nieuw te realiseren gebouwen zijn bodemenergiesystemen cruciaal voor de klimaatdoelstellingen van de universiteit. In 2030 wil de volledige universiteit CO<sub>2</sub>-neutraal opereren. Een enorme opgave, gezien de omvangrijke campus en de vele oude gebouwen die van het gas af moeten. De netwerken die de WKO-systemen op de campus aan elkaar koppelen, spelen daarin een belangrijk rol.



Professor Andy van den Dobbelsteen

De zeer afwisselende en boeiende workshop die het Gebruikersplatform Bodemenergie samen met de TU Delft op 3 november organiseerde, begon met een bijzondere key-note spreker. Professor Andy van den Dobbelsteen, specialist in Climate Design & Sustainability aan de TU Delft, maakte bekend dat de universiteit diezelfde week had aangekondigd dat ze de komende jaren 'substantieel geld' – namelijk 95 miljoen euro – investeert in het versneld CO<sub>2</sub>-neutraal maken van de campus. Onder het motto 'practice what you preach and teach' wil de TU Delft investeren in het fors verminderen van de warmtevraag in de gebouwen. En tegelijk wil de universiteit een geothermiebron laten boren en combineren met een

hoge temperatuur opslagsysteem in de bodem. Ook zullen de gebouwen veel meer eigen stroom gaan produceren via zonne-energie. En voor nieuwbouw is er inmiddels een hele lijst met nieuwe eisen opgesteld, waardoor ze voortaan altijd energie producerend zullen worden. Maar minstens zo belangrijk, vindt Van den Dobbelsteen, is het innovatiebudget dat de TU Delft beschikbaar stelt als cofinanciering voor Livinglabs, waar praktijk en onderwijs samenkomen.



### Circulair en sociaal

Na de positieve boodschap van Van den Dobbelaer vertelde Anne van Buiten, samen met haar zus eigenaar en exploitant van Firma van Buiten, over de bijzondere locatie waar de bijeenkomst plaatsvond. Het gebouw en de inrichting zijn met heel veel aandacht voor duurzaamheid en circulariteit gebouwd. Bovendien werken bij het restaurant en deze eventlocatie veel mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. Firma van Buiten doet veel moeite om die mensen op te leiden, zodat ze kunnen doorstromen naar een meer reguliere werkkringen. Of ze kunnen bij Firma van Buiten doorgroeien in hun werk. Door de combinatie van deze eigenschappen is dit bedrijf een pareltje en dus een belangrijke aanwinst op de campus van TU Delft.

### Gigantische koudevraag

Na dit bijzondere intermezzo in het programma kreeg Anne Medema het woord. Hij is de WKO-beheerder op de campus. Op dit moment, zo vertelde hij, zijn er al 13 WKO-systemen in gebruik die in totaal 17 gebouwen van warmte en koude voorzien. Circa 26% van alle koude die op de campus van TU Delft nodig is, komt momenteel uit bodemenergie. Met een gemiddelde Delta T van 6,6 K op de bron zijde presteren de WKO-systemen over het algemeen met een goed rendement. Vooral op het oudere deel van de campus zijn de WKO-systemen gekoppeld aan één of soms twee gebouwen. Maar op het nieuwe, zuidelijke deel van de campus werkt TU Delft nadrukkelijk met bodemenergiesystemen gekoppeld aan ringleidingen. Elk gebouw dat zich op dit deel van de campus vestigt – ook gebouwen van commerciële bedrijven – zijn verplicht om hun installatie aan de ringleiding te koppelen. TU Delft heeft hiervoor Suenso BV opgericht, een aparte exploitant die de ringnetten beheert en exploiteert. Voor een nieuw deel op de Campus Zuid wordt nu gewerkt aan een nieuwe WKO-centrale die een capaciteit krijgt van 7 MW thermisch (jaarlijkse productie van 6100 MWh) en 14 MW koude (jaarlijkse productie 56.000 MWh). Dit komt door de enorme koudevraag op de campus, maar ook door de aard van de activiteiten in de onderzoekslaboratoria. De meeste gebouwen produceren enorm veel



warmte en hebben dus hoofdzakelijk (proces)koeling nodig. Naast het feit dat ze ook zeer strenge, technische randvoorwaarden stellen aan de installaties in hun gebouwen. "Maar die enorme koudevraag betekent dat we extra koude moeten zoeken. We kijken daarvoor enerzijds naar aquathermie, door koude uit het langsstromende kanaal de Schie te winnen. Anderzijds zijn we ook in gesprek met het waterleidingbedrijf, dat lang de campus een waterleiding van 1 meter diameter heeft lopen. Ook daar verwachten we flink wat koude te kunnen onttrekken om zo onze bronnen in balans te houden", vertelde Medema.

## Bodemenergie in het onderwijs

Na zijn zeer praktische uitleg over de bodemenergiesystemen op de campus en de plannen voor de toekomst, gaf Medema het woord aan Martin Bloemendal, werkzaam als senior onderzoeker bij KWR en assistent professor aan de TU Delft. Hij vertelde met name hoe bodemenergie en WKO aan de universiteit steeds belangrijkere vakgebieden worden. De afgelopen jaren zijn al 30 studenten als bachelor en 30 master-studenten op bodemenergie afgestudeerd. Een van die studenten zou later die middag nog aan het woord komen. Daarnaast vertelde Bloemendal dat er nu een mastertraject specifiek gericht op de warmtetransitie tot stand is gekomen – met de naam Sustainable Energy Technology (SET) – waarbij zeven van de acht faculteiten van de TU Delft betrokken zijn. Studenten die via het traject SET studeren, houden zich bezig met vakgebieden als bodemenergie, geostructures (heipalen en damwanden activeren), aquathermie, boortechnieken voor open en gesloten systemen en innovatieve boor- en brontechnieken. Belangrijk te vermelden, zo vond Bloemendal, is de nieuwe combinatie die – als het allemaal goed gaat – op de campus wordt gerealiseerd: geothermie in combinatie met hoge temperatuur opslag (HTO). “Dit is wereldwijd een unieke combinatie waarmee wijzelf, maar ook de studenten op de TU Delft enorm veel nieuwe kennis kunnen opdoen. De universiteit krijgt hiervoor dan ook een Europese subsidie uit het PUSH-IT traject.



Martin Bloemendal

## Verklein de afstand tussen WKO-bronnen

De afsluitende presentatie kwam van Rogier Duijff, gebiedsregisseur bij adviesbureau DWA. Maar nog niet zo heel lang geleden was hij zelf student aan de TU Delft en studeerde hij af onder het



Rogier Duijff

toezien van Martin Bloemendal en Anne Medema. Hij vertelde op de bijeenkomst over zijn afstudeeronderwerp, namelijk de ontwerpregels voor de onderlinge afstand tussen WKO-bronnen. Tot op heden hanteert de installatiewereld altijd de regel dat de afstand tussen twee bronnen driemaal de thermische straal moet zijn. Maar uit het onderzoek dat Duijff uitvoerde komt naar voren dat deze afstand niet nodig is voor dezelfde type bronnen. De optimale afstand tussen verschillende warme bronnen is veel kleiner, namelijk 0,5 keer de thermische straal. Alleen voor de afstand tussen de warme bron(nen) en de koude bron(nen) is driemaal de thermische straal nog wel altijd het meest optimaal. Volgens Duijff is dit een belangrijke vaststelling, omdat het in de ondergrond steeds drukker wordt en steeds meer gebouwen een WKO willen gebruiken. Nu is aangetoond dat de afstand tussen bronnen minder groot hoeft te zijn, is de potentie in verstedelijkte gebieden ineens veel

groter geworden. Sterker nog, de efficiëntie wordt hoger als de warme bronnen of de koude bronnen onderling een kleinere afstand tot elkaar hebben; een 8 tot 20% hogere efficiency is zeer realistisch. Bij kleine WKO-systemen kan die winst met 15 tot 40% nog veel groter zijn. Deze kleine bronnen hebben dan ook de meeste baat bij meer nabijheid.

### Ideeën en standpunten uitwisselen

Na de presentaties was de bijeenkomst nog niet voorbij. Dagvoorzitter Rik Molenaar stelde de drie sprekers voor als discussieleiders, waarna alle aanwezigen in drie groepen diverse stellingen en conclusies gingen bediscussiëren. Zo was er volop ruimte om ideeën en standpunten uit te wisselen. Na een dik half uur gaven de drie 'discussieleiders' een korte, plenaire terugkoppeling. Als afsluiting van het inhoudelijke deel van de middag nam Anne Medema de gasten mee naar het TNW-gebouw waar de derde verdieping volledig is ingericht als technische ruimte. Daar staan de warmtepompen, acht enorme luchtbehandelingskasten, transformatoren en persluchtinstallaties. Deze indrukwekkende 'showroom van techniek' werd door velen met bewondering bekeken. Alleen al de zeer ruime schachten en de strak geïnstalleerde en met veel ruimte opgestelde installaties zal menig installatiebeheerder met jaloezie vervullen. Na de rondleiding konden alle gasten nog bij Firma van Buiten terecht voor een borrel, waarna de leerzame workshop kon worden afgesloten.



Technische ruimte



Schokdempers



Workshops





## Dienstverlening van het Gebruikersplatform

In zijn inleiding vertelde dagvoorzitter Rik Molenaar de aanwezigen wat de speerpunten zijn van het Gebruikersplatform Bodemenergie. Het primaire belang ligt bij kennisoverdracht en discussie. Het Gebruikersplatform Bodemenergie bestaat inmiddels 8 jaar en heeft in die periode vele tientallen workshops, webinars, bijeenkomsten, seminars en symposia georganiseerd. Enkele duizenden eindgebruikers en andere stakeholders bezochten deze bijeenkomsten en een groot deel van de eindgebruikers zijn ook lid van het gebruikersplatform. Die leden halen daar veel profijt uit, omdat zij juist door die discussies en de kennisoverdracht binnen al deze sessies hun kennis over, en de prestaties van hun WKO's kunnen vergroten. Maar het Gebruikersplatform heeft met de WKO-scan, de Second Opinion en het Spreekuur voor gemeenten tevens diensten ontwikkeld die steeds meer eindgebruikers of overheden gebruiken. Deze diensten zijn voor leden gratis of tegen een zeer beperkte vergoeding beschikbaar. Verder zorgt het Gebruikersplatform tegenwoordig ook voor bemiddeling tussen opleidingen en het bedrijfsleven. Zoekt u naar stagiairs, onderzoekers of afstudeerders of heeft u op een andere wijze behoefte aan nieuw talent, maak uw vraag dan kenbaar bij Dick Westgeest. Ook organiseert het Gebruikersplatform Bodemenergie, samen met de Brancheorganisatie Bodemenergie, cursussen die zich ook specifiek richten op eindgebruikers. En bent u eigenaar van een WKO-systeem en wilt u aan bezoekers laten zien dat u over zo'n innovatief systeem beschikt, dan kunt u bij het gebruikersplatform een gevel-schildje bestellen. Kijk voor meer informatie op [www.gebruikersplatformbodemenergie.nl](http://www.gebruikersplatformbodemenergie.nl) of stuur een mail naar voorzitter Dick Westgeest: [info@gebruikersplatformbodemenergie.nl](mailto:info@gebruikersplatformbodemenergie.nl).

