

Tart BaOpt alle natuurwetten?

Sinds de introductie in 2005 heeft het BaOpt systeem veel stof doen opwaaien. Figuurlijk dan. Het spot met onze natuurkundige principes, maar lijkt te doen waarvoor het is ontworpen. Of toch niet? TVVL Zuid-Holland organiseerde recentelijk een thema-avond over de uitvinding van de Duitser Albert Bauer. De opkomst oversteeg alle verwachtingen.

Drs. W. (Wietse) Buma, Merlijn Media BV

"We zijn overdonderd", anders kan Henk van Vliet het niet omschrijven. Normaliter draven er zo tussen de 20 tot 40 mensen op voor een lezing van de Regio Zuid-Holland, "nu hadden we maar liefst 110 aanmeldingen". De regiovoorzitter is in zijn nopjes. Volgens hem werpt de nieuwe strategie om de lezingen te laten plaatsvinden, direct na het werk, vruchten af. "Bovendien hebben we een zeer actueel onderwerp te pakken."

Hij had het niet beter kunnen omschrijven. Hoewel de uitvinding van het BaOpt systeem al van enkele jaren terug dateert, begint het nu pas opgang te maken in Nederland. Bedenker Albert Bauer liet zich inspireren door de natuur en ontwierp een systeem dat onze natuurwetten lijkt te tarten.

■ INVERSIE

Vertegenwoordiger Jan van Dijk van BaOpt Benelux legt tijdens zijn lezing uit hoe het Bauer Optimalisatie systeem, volgens de

uitvinder werkt. Bauer, een fervent wandelaar, maakte naar eigen zeggen tijdens bergtochten kennis met het principe van inversie. Bij inversie stijgt de temperatuur met toenemende hoogte, terwijl ze normaal gesproken juist daalt. Dit verschijnsel kan zich voordoen wanneer warme lucht in een dal opgesloten wordt, doordat er een laag koude lucht overheen stroomt. Omdat de koude luchtlaag zwaarder is, zet deze de warmere laag onder druk. Wanneer de druk te groot wordt, zal de koude laag door de warme laag heen breken. In enkele minuten kan de temperatuur in het dal daardoor met vele soms tientallen graden dalen. Dit terwijl het geheel windstil is. 'Wat nu', dacht Bauer 'als we het dal vervangen door een ruimte in een gebouw. In dat geval zou je door het toepassen van inversie de lucht kunnen verversen en de temperatuur kunnen beïnvloeden zonder tocht en koudeval'.

■ DIFFUSE LUCHTSTROMING

In de maart-editie van TVVL Magazine legde Van Dijk als medeauteur van een artikel al uit tot welke oplossing Bauer vervolgens kwam. Het BaOpt systeem werkt op basis van een diffuse luchtstroming, dat wil zeggen, de moleculen bewegen zich volkomen ongericht door de ruimte. De diffuse luchtstroming wordt gerealiseerd door luchtdrukvariaties te realiseren tussen de luchtdruk in de ruimte en de buitenluchtdruk. In de aanloopfase worden relatief kort achtereenvolgend (enkele keren



per minuut) luchtdruk'pulsen' opgewekt. Wanneer de lucht voldoende in beweging is, gaat het systeem over in de onderhoudsstand en worden in de orde van grootte van enkele minuten drukveranderingen aangebracht. Tijdens het ventileren, koelen, verwarmen of recirculeren, zal het systeem voortdurend de diffuse luchtstroming onderhouden, zoals gedicteerd door de BaOpt-regelalgoritmen.

■ VOORDELEN

In het TVVL artikel en andere media-uitingen worden verschillende claims gedaan. Enkele voorbeelden:

- het systeem werkt met lage luchtsnelheden;
- tocht en koudeval behoren tot het verleden;
- het energiegebruik is minimaal 25% gunstiger dan bij standaard installaties;
- met het BaOpt systeem hebben ruimten overal een gelijke temperatuur; de horizontale temperatuurgradiënt is maximaal 1 Kelvin, de verticale maximaal 1,5 Kelvin per 10 meter hoogteverschil.

"Uiteraard", benadrukt Van Dijk, "moet er dan wel worden voldaan aan de kritische succesfactoren, te weten; een zorgvuldig ontwerp, installeren volgens planning, een deskundige inregeling en een goede nazorg."

■ TEVREDEN

Voor en na Van Dijk vertellen drie sprekers over hun ervaringen met BaOpt. Installatie-adviseur Jaap Veerman van Royal HaskoningDHV paste het systeem toe bij het Gemeentemuseum Den Haag. Veerman werd ingeschakeld toen de cultuurtempel de binnentuin bij het museum wilde voegen. Met deze uitbreiding zou een extra multifunctionele ruimte worden gecreëerd. In eerste instantie mikte de opdrachtgever op een maximale bezetting van 350 man. Toen dat later werd opgeschroefd tot 800 man, kwamen Veerman en zijn team voor een pittige uitdaging te staan. Hun oorspronkelijke ontwerp moest op de schop. Een traditioneel alternatief zou voor de nodige hoofdbrekens gaan zorgen, want er was amper ruimte voor extra bouwkundige ingrepen. Veerman koos daarom voor het BaOpt concept, omdat hij nauwelijks bouwkundige aanpassingen hoefde te laten plegen. Apart kanalenwerk is immers overbodig. De toe- en afvoer van lucht kan via reeds aanwezige toegangsdeurtjes, hoog in de kop van de ruimte plaatsvinden. Na de aanleg van het systeem bleek uit de rookproef dat de lucht gelijkmatig over de ruimte werd verdeeld en het temperatuurverschil maximaal 1 K bedroeg. Veerman en zijn team waren tevreden, de Amerikaanse president Obama ook, hij hield direct na de oplevering een speech in de nieuwe binnenruimte in het

kader van de Nuclear Summit. Toch bleek later dat de luchtsnelheden iets aan de hoge kant lagen. Het systeem zat blijkbaar tegen de grens van haar mogelijkheden aan. Vandaar dat Veerman nu bezig is om de nodige modificaties uit te laten voeren. In de praktijk komt dat min of meer neer op het verlagen van de inblaas-snelheid en het verhogen van de minimum inblaastemperatuur.

■ OPMERKELIJK

Wim Zeiler en ook Hans Schellen namen als wetenschappers het systeem onder de loep. Zeiler loopt inmiddels zo'n 31 jaar mee in de sector, "maar" zo vertrouwt hij zijn publiek toe, "ik heb nog nooit zo'n enthousiaste onrust gezien." Eigenlijk, zo vervolgt hij zijn betoog, is het BaOpt systeem uit nood geboren. Opdrachtgevers zijn ontevreden over de huidige oplossingen en staan daarom open voor alternatieven. "Dat mogen we ons wel aanrekenen als sector", vindt Zeiler. Onder leiding van de TU/e professor 'Building Services' zijn er gedurende twee weken metingen aan het BaOpt systeem in theater 't Speelhuis in Helmond (de voormalige OLV Kerk) uitgevoerd. De resultaten waren opmerkelijk. Bij een lage bezetting scoorde het systeem naar behoren. Lag het aantal bezoekers hoger, dan werden er tochtklachten gemeld en bleek er sprake te zijn van temperatuurverschillen in de ruimte die konden oplopen tot 3,5 °C. De grootste afwijkingen constateerde Zeiler bij een gemiddelde bezetting. Verbazingwekkend, aldus de professor. Het brengt hem tot de verzuchting dat het systeem een zwarte doos is, waarvan we onmogelijk van tevoren kunnen voorspellen wanneer het wel of niet werkt, omdat we de natuurkundige principes niet doorgronden.

■ CLAIM

De laatste presentatie van de avond stond als zodanig niet aangekondigd in het programma, maar maakte deel uit van Wim Zeilers presentatie. Henk Schellen van de TU/e vertelt over zijn betrokkenheid bij het onderzoek in opdracht van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed naar de werking van het BaOpt systeem in het Academieggebouw van de Rijksuniversiteit Groningen gedurende enkele maanden in de afgelopen winter. "De laatste tijd valt het woord 'BaOpt' steeds vaker en krijg ik er steeds meer vragen over", vertelt de Associate Professor van de afdeling Building Physics and Services. Schellen was dan ook erg nieuwsgierig hoe het systeem zou presteren. "In de (wetenschappelijke) literatuur is er namelijk niets over te vinden." Ook zijn meetresultaten wezen echter uit dat er sprake was van grote temperatuurverschil-

len over de hoogte, zogenaamde stratificatie, en een hoger energiegebruik dan door BaOpt wordt geclaimd in vergelijking tot volledige recirculatiesystemen, zoals die bijvoorbeeld in de meeste grote kerken worden toegepast. Het systeem presteert daarmee niet slechter dan een gemiddelde installatie, "maar ik geloof niet in de fysica die BaOpt predikt." In hun presentatie staat volgens Schellen namelijk een duidelijke fout over de fysische werking van natuurlijke inversie. Schellen verwijst hiervoor onder andere naar Wikipedia-bronnen. Bij inversie in de natuur is namelijk geen sprake van koude lucht die zich boven warme lucht in dalen bevindt, maar het omgekeerde: warme lucht die zich boven koude lucht in dalen bevindt. De hele BaOpt argumentatie komt daarmee naar zijn mening op losse schroeven te staan.

■ DISCUSSIE

Tijdens de discussies tussendoor informeren enkele toehoorders naar de methodologische opzet van de onderzoeken. Kloppen de parameters wel? Ook vraagt een enkeling zich af of we wel zo diep moeten graven om de werking van het systeem wetenschappelijk te kunnen bevatten. Uiteindelijk draait het om de gebruiker en die moet toch aangeven of hij wel of niet tevreden is? Volgens de vertegenwoordiging van BaOpt is er in Groningen gemeten aan een systeem van BaOpt dat klaarblijkelijk niet werkt. "Bovendien zijn de metingen van de TU Eindhoven in opdracht van de RCE zonder ons medeweten uitgevoerd en ook het rapport is door de RCE nog steeds niet beschikbaar gesteld. Wij vinden dat jammer want de getoonde resultaten kunnen geen betrekking hebben op een normaal functionerend BaOpt systeem. Dit had eenvoudig voorkomen kunnen worden." Schellen merkt op dat de casus echter wel door BaOpt aangehaald wordt als demonstratieproject. Hij merkt verder op dat BaOpt tot nu toe dit soort metingen niet heeft laten zien en het naar zijn mening aan haar klanten verplicht is om dat alsnog te gaan doen. Van Dijk reageert daarop met "het meten aan en het onderzoeken van het BaOpt systeem moedigen wij aan. Veel klanten voeren een testproject uit waarbij de prestaties van het systeem grondig worden doorgelicht. Zonder uitzondering kiezen ze daarna voor verdere uitrol." Ook na de afsluiting van het officiële gedeelte wordt er nog driftig door gediscussieerd door toehoorders en presentatoren. Regiovoorzitter Van Vliet wrijft zich nog eens in de handen. Hij is uitermate tevreden. "TVVL staat voor overdracht van nieuwe kennis. Vandaag hadden we duidelijk een onderwerp te pakken dat in die categorie valt. Vandaar die enorme opkomst.