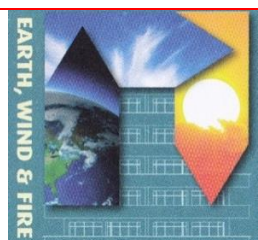


Bronsema Consult
Prof. Boerhaaveweg 37
2251HX Voorschoten
T 071 561 96 70
E bronconsult@planet.nl
I www.bronconsult.org



NIEUWSBRIEF EARTH, WIND & FIRE Nr.2 - MAART 2015

Introductie

Het Earth, Wind & Fire concept maakt gebruik van de zwaartekracht en de omgevingsenergie van zon en wind voor het realiseren van een gezond, behaaglijk, productief binnenmilieu in gebouwen met behulp van "Natuurlijke Airconditioning". Met behulp van deze techniek wordt tevens het energiegebruik ten behoeve van de klimaatregeling drastisch beperkt. Door het oogsten van windenergie op het dak en zonnenergie in de gevels kan in principe een energieneutraal gebouw worden gerealiseerd, een nationale doelstelling die in 2020 moet zijn bereikt. De ontwikkeling van het concept is beschreven in mijn proefschrift [1].



In Nieuwsbrief nr.1 werd verslag gedaan van de eerste ontwikkelingen rond het Earth, Wind & Fire concept [2]. Deze Nieuwsbrief nr. 2 vertelt hoe het sindsdien verder is gegaan, een verhaal van vallen en opstaan.

De Bouwwereld

De installatieontwerpen uit mijn lange adviseurs-loopbaan zijn bijna alle ook uitgevoerd, en ik voel het als een persoonlijke uitdaging dat mijn laatste en meest innovatieve ontwerp niet in de conceptfase blijft steken. Het Earth, Wind & Fire concept moet daarom in de praktijk worden getest, want een succesvol pilot project zal ook de meest conservatieve cliënt kunnen overtuigen. Er zijn momenteel genoeg kantoorgebouwen in Nederland die aan revitalisatie toe zijn, en waarvoor het EW&F concept een belangrijke rol zou kunnen spelen. Als een handelsreiziger heb ik daarom verschillende grote bouwbedrijven bezocht om het concept aan de man te brengen.

De bouwwereld staat echter, ondanks de allerwege beleden noodzaak tot innoveren, niet op Earth, Wind & Fire te wachten. Of dit komt door de malaise in de sector waardoor vele bouwbedrijven in de rode cijfers terecht zijn gekomen, of door de risico's die men vreest van deze paradigmaverandering in airconditioning is niet duidelijk. Tot dusverre hebben alleen Heymans en Ballast Nedam concrete belangstelling getoond.

Maatschappelijke PR

Voor verschillende verenigingen en organisaties heb ik presentaties over het Earth, Wind & Fire concept gegeven, o.a. Lighthouse Clubs Nederland¹, Rotaryclubs, Natuurkundig Gezelschap Middelburg, TOP Delft Design e.d.

¹ Vereniging van leidinggevenden in de bouwketen

Ontwikkelingen bij TU Delft

De te ontwikkelen “*klimaatresponsieve architectuur*” verleent aan gebouwen een eigen identiteit, en het is te verwachten dat hierdoor ook de noodzakelijke belangstelling vanuit de architectenwereld zal worden aangewakkerd. De architecturale expressie van het Earth, Wind & Fire concept, dat is ontwikkeld vanuit een klimaattechnisch perspectief, moet daarom worden getest en gevalideerd.

Als onderdeel van Delft Seminars on Building Technology worden onder auspiciën van prof. Thijs Asselbergs² sinds najaar 2013 in elk semester MSc1 seminars “Earth, Wind & Fire” gehouden, waaraan inmiddels door meer dan 125 studenten is deelgenomen. De opgave bestaat uit de revitalisering van een verouderd kantoorgebouw met behulp van architecturale en technische interventies op basis van het EW&F concept. Voor wat betreft de klimaataspecten worden de studenten door mij als gastdocent begeleid. De architecturale implementatie en expressie van het concept zijn hierbij voor mij de meest boeiende aspecten. De seminars functioneren als een inspirerend laboratorium voor de samensmelting van intuïtieve creativiteit en techniek, Architectural Engineering in optima forma.

Mijn hoop dat het EW&F concept in vervolgstudies verder zal worden ontwikkeld is inmiddels uitgekomen: momenteel is één student bezig met afstuderen op Earth, Wind & Fire, en ik ben zijn researchmentor. Met andere studenten wordt nog overleg gevoerd. Daar moet dan t.z.t. iets heel moois uit kunnen komen, en het is een inspirerende gedachte dat het concept op deze manier vaste voet in de architectuurpraktijk zal kunnen krijgen.

Research Exhibition Delft

Op 11 november 2014 werd in de TU bibliotheek een brede interactieve tentoonstelling georganiseerd van meer dan 80 researchprojecten over de volle breedte van het lopende onderzoek op de TU Delft. Hiervoor werden externe relaties en bedrijven uitgenodigd om kennis te nemen van de nieuwste technologische innovaties en wetenschappelijke ontdekkingen die van belang zouden kunnen zijn voor hun organisatie. Door middel van interactieve objecten, animaties en demonstraties werden bezoekers uitgenodigd om over de betreffende technologie en onderzoek in gesprek te gaan. Door de faculteit Bouwkunde was het project “Earth, Wind & Fire”- Natuurlijke Airconditioning” aangemerkt als een van de innovatieve projecten die op deze dag niet zou mogen ontbreken.



Voor de tentoonstelling werd een maquette van het hotel gemaakt en animaties van het EW&F klimaatsysteem, de thermohydraulische kringloop en het thermo-exergetisch smart grid. De tentoonstelling was een doorslaand succes, ook voor de EW&F stand waar veel bezoekers werden geïnformeerd over de potenties van het concept met betrekking tot binnenmilieu en energiezuinigheid.

² Hoogleraar Architectural Engineering + Technology faculteit Bouwkunde TUD

Ontwikkelingen bij TU Eindhoven

In 2013 werd onder auspiciën van prof. Juliette Bekkering³ een begin gemaakt met de introductie van het EW&F concept in het architectuuronderwijs. De faculteit Bouwkunde zou een ideale broedplaats kunnen zijn voor de ontwikkeling van natuurlijke airconditioning in de gebouwde omgeving. Architecturale expressies te ontwerpen door de afdeling Architectural Design and Engineering en de technologische uitwerking daarvan met behulp van modellering en simulering door de unit Building Physics and Systems. Helaas is de gehoopte verdere ontwikkeling niet van de grond gekomen.

Het EWF Hotel BREEZE

Voor dit hotel in Amsterdam IJburg, een ontwikkeling van Dutch Green Company, heb ik met behulp van de in het EW&F onderzoek ontwikkelde *tools* een conceptueel ontwerp gemaakt voor de natuurlijke airconditioning, de warm tapwatervoorziening, de thermo-hydraulische kringloop en het thermo-exergetisch *smart grid*. Het gaat hier grotendeels om nooit eerder uitgevoerde technologie, die door zorgvuldig geselecteerde externe adviseurs onder mijn supervisie zal worden uitgewerkt.

De start van de bouw is voorlopig gepland voorjaar 2016, later dan in eerste aanleg gedacht. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het tijdrovende overleg met potentiële exploitanten en het noodzakelijke fundamenteel onderzoek ten behoeve van de energievoorziening, dat meer tijd kostte dan verwacht. Zie hierna.

Een energieneutraal hotel

Het is van meet af aan onze doelstelling geweest een energieneutraal hotel realiseren, dat als *showcase* kan dienen voor de bouwwereld. Het EW&F concept voor de klimaatregeling zorgt weliswaar voor een substantiële energiebesparing, maar de nog benodigde restenergie moet door het gebouw zelf worden opgewekt.

Zonne-energie wordt geogst in de Zonneschoorsteen en wordt direct of indirect met warmtepompen in het thermo-exergetisch *smart grid* benut voor gebouwverwarming en warm tapwatervoorziening. Additioneel zijn hiervoor thermische zonnepanelen geprojecteerd. PV panelen op het dak en op de bezonde gevels leveren elektrische energie, waardoor de buitenkant van het gebouw in feite wordt getransformeerd tot energiecentrale. Met zonne-energie allèen lukt het echter niet het gebouw energieneutraal te maken; hiervoor moet ook windenergie worden ingezet.

In de eerste plaats is de potentie van “intramurale windenergie” met behulp van windturbines in de overdrukruimte nader uitgewerkt. Dit concept is in het onderzoek Earth, Wind & Fire rekenkundig onderzocht, maar niet door modellering, simulering en experimenteel onderzoek bevestigd. Deze optie, later aangeduid als Powerdak 1.0, levert echter betrekkelijk weinig energie en is dermate kostbaar en gecompliceerd, dat een rendabel exploitatie onmogelijk is.

De tweede optie, aangeduid als Powerdak 2.0, omvatte het aanbrengen van een groot aantal verticale as windturbines als “windpark” in de pseudo-venturi van het Ventecdak. De verwachting was dat door de verhoogde windsnelheid ter plaatse een hoge energieproductie zou kunnen worden gerealiseerd. Met behulp van tijdrovende modellering en simulering is deze optie intensief onderzocht, maar de resultaten stemden niet overeen met de aanvankelijke verwachtingen. Mede door de hoge kosten van het bovendak, nodig om een pseudo-venturi te kunnen realiseren, is een rendabele exploitatie van het Powerdak 2.0 onmogelijk.

Recentelijk is een begin gemaakt met het onderzoek van het Powerdak 3.0, waarbij een aantal verticale as windturbines als “windpark” onder de open hemel op een vlak of een licht gebold dak worden geplaatst. Enerzijds zullen de elektromechanische en aerodynamische eigenschappen van de hiervoor geselecteerde windturbines in de windtunnel worden getest. Anderzijds zal de dakvorm met behulp van modellering en simulering, gevalideerd door windtunnelonderzoek, worden geoptimaliseerd. Zo doende kan de energieopbrengst van het Powerdak 3.0 op een betrouwbare manier worden berekend. Door het

³ Hoogleraar Architectural Design and Engineering faculteit Bouwkunde TU/e

vervallen van het bovendak en het gebruik van standaard windturbines worden de kosten ten opzichte van het Powerdak 2.0 aanzienlijk verlaagd, en kan naar verwachting een rendabele exploitatie worden gerealiseerd.

De onderzoeksresultaten kunnen wellicht ook breder worden toegepast. Windparken op land zijn weinig populair, hoofdzakelijk door de al dan niet vermeende geluidsoverlast en de omvang van dergelijke parken. Verticale as windturbines produceren minder geluid dan traditionele horizontale as turbines en kunnen dichter op elkaar worden geplaatst, waardoor de energieproductie per ha groter is.

Het onderzoek Powerdak 3.0 wordt uitgevoerd door de Unit Building Physics and Systems van de TU/e en Peutz, aangevuld met de leverancier van de geselecteerde windturbine. Ikzelf zal het gehele proces van onderzoek, planontwikkeling en uitvoering nauwlettend begeleiden.

Onze ambitie van een “energieneutraal hotel” zetten we niet opzij, en het vooruitzicht op het eerste werkelijke energie neutrale hotel ter wereld blijft fascinerend.

Wordt vervolgd in Nieuwsbrief Nr. 3

Referenties

- [1] Proefschrift “Earth, Wind & Fire – Natuurlijke Airconditioning”
Uitgeverij Eburon, Delft – ISBN 978 90 5972 762 5
info@eburon.nl
- [2] Nieuwsbrief Earth, Wind & Fire Nr.1 –zie www.bronconsult.org