

# Een energiezuinig en leerzaam onderwijsgebouw

Begin 2009 neemt de Haagse Hogeschool een bijzonder gebouw in gebruik: de Academie voor Engineering in Delft. Door een uitgekende combinatie van maatregelen zal de EPC hooguit 0,7 bedragen. "Het bijzondere van dit project is de volgorde waarop we tot het ontwerp zijn gekomen en de combinatie van beschikbare technologieën." Het project vormt meteen een leertuin voor de studenten.



Een strategisch beleidsinstrument. Zo beschouwt de Haagse Hogeschool haar nieuwe onderwijsgebouw voor de Academie voor Engineering in Delft. Ze wil er haar unieke karakter mee benadrukken in de wereld van hbo-instellingen. De eisen waaraan het gebouw moet voldoen, zijn hoog. Centraal staat het welbevinden van mensen. Studenten en medewerkers moeten zich in het onderwijsgebouw prettig voelen. Ook moet het gebouw een uitstraling krijgen om trots op te zijn. Daarnaast moet het gebouw duurzaam en energiezuinig worden, flexibel voor huidig en toekomstig onderwijs en ruimte bieden voor ontmoeting. En dat allemaal te realiseren binnen een beperkt budget.

## Schil

Aan het ontwerp van het nieuwe gebouw, met een bruto vloeroppervlak van 15.000 vierkante meter,

is dan ook veel tijd, zorg en aandacht besteed. Op het gebied van energie heeft het bureau DWA installatie- en energieadvies daarbij een belangrijke rol gespeeld. Directeur Jaap Dijkgraaf: "In het ontwerp zijn allerlei energiebesparende technieken opgenomen, die stuk voor stuk hun waarde en werking hebben bewezen. De combinatie hiervan en de manier waarin we tot een ontwerp zijn gekomen, zijn bepalend voor het succes.

"Hij legt uit: "Het ontwerp is in drie fasen tot stand gekomen. In de eerste fase hebben we de schil van het gebouw ontworpen. Het uitgangspunt daarbij was een zo goed mogelijk geïsoleerd omhulsel. Op die manier bespaar je immers het merendeel van het energiegebruik van een gebouw. In dit verband is bijvoorbeeld gekozen voor glas met een lage zontoetredingsfactor. Dat levert een gebouw op met een transparant karakter, maar beperkt



## ADEMENDE RAMEN

*De bedrijven Fiwihex en Kristinsson-Reitsema werken aan een compleet nieuw systeem voor ventilatie van woningen: het 'ademende raam'. Het gaat om twee ventilatoren die tegengestelde luchtstromen opwekken, met daartussenin een dunne-draadwarmtewisselaar. Deze bestaat uit 15 kilometer ultradun koperdraad, aangebracht in 28 lagen. De warmtewisselaar onttrekt warmte aan de afgevoerde lucht en staat de warmte vervolgens weer af aan de binnenkomende, koude lucht. Dankzij de uitgekiende constructie, is het rendement van dit proces extreem hoog: bij een buitentemperatuur van 0 °C wordt de binnenkomende lucht verwarmd tot 19 °C met uitgaande lucht van 20 °C. Het systeem kan trouwens ook eenvoudig worden omgedraaid. Dan zorgen de ademende ramen dus voor koeling. Verschillende woningbouwverenigingen gaan meedoen aan de demonstratie van de systemen.*

DEMO 01015

tevens de opwarming door de zon, waardoor je 's zomers minder hoeft te koelen."

### Ijsvrij

"In de tweede fase van het proces, hebben we gekeken naar de optimale benutting van energie in het gebouw", vervolgt Dijkgraaf. "Eén van de onderwerpen in dat verband is de benutting van de asfaltcollector, die wordt aangelegd op het parkeerdak. Deze slaat in de zomer warmte op, waarmee in de winter het pand wordt verwarmd. In de winter slaat de collector koude op, die in de zomer kan worden gebruikt voor koeling. In de winter fungeert de asfaltcollector tevens als vloerverwarming, waardoor het dak ijsvrij blijft." Tijdens de derde en laatste fase is gekeken naar duurzame energiebronnen. "We hebben werkelijk alle duurzame energiebronnen overwogen. Voor interessante duurzame technologieën, zoals een brandstofcel, bleek het nog te vroeg vanwege de te hoge kosten. Wel hebben we in het ontwerp rekening gehouden met mogelijke plaatsing in de toekomst. Energieopslag in de bodem bleek goed mogelijk. Dat is betaalbaar en de kavel is groot genoeg om twee putten te slaan."

### Vraaggestuurde regeling

Al met al blijft de EPC van het nieuwe gebouw onder de 0,7. Afgezien van de hoge isolatiewaarde van de buitenschil, de asfaltcollector en de energieopslag in de bodem met een bijbehorend

warmtepompsysteem, komt dat ook door het klein ontwerpen van technologische installaties. Jaap Dijkgraaf: "Doordat wij bestaande projecten simuleren, kunnen we onnodige zekerheden uitsluiten en dus kleiner ontwerpen. Als gevolg daarvan is de energievoorziening extreem energiezuinig." In het gebouw komt bovendien een innovatief en duurzaam concept voor klimaatregeling, met een gebouwbeheersysteem dat het binnenmilieu - warmte, koeling en ventilatie - van de verschillende ruimten vraaggestuurd regelt. Dijkgraaf: "Een onderwijsgebouw zit nooit helemaal vol. Ruimten waar veel studenten zitten, moet je goed ventileren en koelen. Dit is niet nodig in lege ruimten. In het hele gebouw wordt een web aan sensoren geplaatst, waarmee onder andere lucht- en stralingstemperatuur, CO<sub>2</sub>, luchtvochtigheid en lichtniveaus worden gemeten. In combinatie met het meten van het elektriciteitsgebruik per ruimte, is het gebouwbeheersysteem straks in detail regelacties uit te voeren, op basis van vraag en op basis van de energiebalans in een ruimte."

### Leertuin

Dijkgraaf besluit: "Het bijzondere van dit project is de volgorde waarin we tot het ontwerp zijn gekomen en de combinatie van toegepaste technologieën. Beide waren alleen maar mogelijk doordat de opdrachtgever, de architect, de bouwfysische en de installatie- en energie-

technische adviseur vanaf het begin nauw met elkaar hebben samengewerkt en hun ideeën op elkaar hebben afgestemd. Het resultaat is bovendien zo vernieuwend, dat een energie-leertuin voor de studenten is ontstaan. Dit alles maakt van de Academie een voorbeeldproject voor de onderwijswereld."

## PROJECTGEGEVENS

<b>Projecttitel</b>	Nieuwbouw Haagse Hogeschool te Delft
<b>Projectnummer</b>	DEMO 03017
<b>Website</b>	<a href="http://www.haagsehogeschool.nl">www.haagsehogeschool.nl</a>
<b>Contactpersoon</b>	De heer Eloi Burdorf
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:burdorf@dwa.nl">burdorf@dwa.nl</a>
<b>Tel</b>	0172 - 63 53 34
<b>Looptijd</b>	2005 - 2008