

# 'Glazen kathedraal' gebruikt hemelwater als koudemiddel

De verbouwing van de Technohal van de Universiteit Twente is het omvangrijkste renovatieproject sinds het bestaan van de universiteit. De hal wordt grondig verbouwd, waarbij onder andere de complete technische installatie en buitengevel worden vervangen. Wat vooral in het oog zal springen zijn de werktuigbouwkundige installaties. Die blijven straks nadrukkelijk in het zicht.

Tekst: Mari van Lieshout Fotografie: Industrie

**D**e 'glazen kathedraal' werd de Technohal genoemd. De bijnaam dankte het gebouw aan de basiliekachtige doorsnede van de hal en de enorme ruimtelijkheid die de gebruikers ervoeren. Het gebouw is in de jaren 70 van de vorige eeuw ontworpen en gebouwd als procestechnologiehal, bedoeld voor laboratoriumonderzoek en onderdeel van de faculteit Chemische Technologie. Maar de functie van het gebouw als ruimte voor grootschalige chemische proefopstellingen bestaat niet meer. De vroegere analoge techniek is vervangen door geavanceerde en bovenal sterk gedigitaliseerde systemen. Het onderzoek kan tegenwoordig met evenveel gemak in een comfortabele kantooromgeving plaatsvinden; een industrieel complex is daarvoor niet nodig. De laatste

jaren was het gebouw daarom al in tijdelijk gebruik gegeven aan de kunstopleiding AKI.

Maar wanneer de verbouwing straks volgens het ontwerp van het Amsterdamse architectenbureau Defesche Van den Putte (DVDP) is voltooid, gaat het gebouw weer gebruikt worden door verschillende groepen van de universiteit. Uiterlijk in september van dit jaar, in elk geval voor de start van het academische jaar, moet de transformatie achter de rug zijn. Na de renovatie worden alle gezondheidsopleidingen weer in het gebouw bijeengebracht. Ook zal het gebouw plaats bieden aan het ECTM – Experimental Centre for Technical Medicine – en de directie van onderzoeksinstituut MIRA.

## 'Uitgekleed'

Voor de ingrijpende renovatie is het pand inmiddels 'tot op het bot' uitgekleed. De stalen ramen worden vervangen. Er komen uiterst slanke stalen profielen voor in de plaats, waarin hoogwaardig isolerend en zonwerend glas wordt opgenomen. Bijna over de volle breedte van het 45 meter brede gebouw komt badend in het licht van een atrium een grote trap. Maar het opvallendste in het gebouw zullen straks de onderdelen zijn van de installatietechniek. Want alle werktuigbouwkundige installaties zullen in het zicht blijven.

## Flexibel gebruik en delen van functies kenmerkend voor ontwerp

De Technohal vormt het hart van het nieuwe Technisch Medisch Centrum. In het complex zetelen straks vele opleidingen waaronder Technische Geneeskunde, Biomedische Technologie en Gezondheidswetenschappen en de leerstoelen Magnetic Detection & Imaging, Clinical Neurophysiology en Health Technology & Services Research.

Het gebouw wordt 'opgedeeld' in drie elementen in de lengte van het gebouw: studieruimtes, een open gedeelte met enkele hoge bomen, een podium en een grote 'tribunetrap' die naar de eerste verdieping leidt. Op die eerste verdieping komen kantoorruimtes aan de buitenzijde en project/studieruimtes aan de kant van het atrium. Op de tweede verdieping komen voornamelijk collegezalen. Flexibiliteit en het delen van de diverse beschikbare faciliteiten vormden de belangrijkste uitgangspunten bij het ontwerp. Mocht het aantal studenten boven verwachting snel groeien, dan is er ook nog verdere uitbreiding in het resterende open deel van het atrium mogelijk.



'Voor de indirecte adiabatische koeling wordt pakketbevochtiging toegepast, waarbij gebruik wordt gemaakt van hemelwater.'



Vier grote luchtbehandelingskasten (Ibk's) van Wolf leveren in Technohal een maximaal debiet van in totaal 90.000 m<sup>3</sup>/h verse buitenlucht.

Het hart van de installatietechniek in de Technohal wordt gevormd door vier grote luchtbehandelingskasten (Ibk's) van Wolf. De vier kasten kunnen samen een maximaal debiet leveren van in totaal 90.000 m<sup>3</sup>/h verse buitenlucht. 'Voor het ontwerp van de werktuigbouwkundige installatie heeft de universiteit een advies laten opstellen door Arcadis. 'Het bureau adviseerde onze techniek toe te passen en daar kan ik me wel wat bij voorstellen,' vertelt Tom Melching van Wolf Energiesystemen. 'Wij zijn namelijk een van de weinigen die in staat zijn om luchtbehandeling standaard met adiabatische koeling geïntegreerd aan te bieden.

Door luchtbehandeling te combineren met adiabatische koeling, krijg je de koeling er gratis bij.'

Om de behandelde lucht straks overal in het gebouw te kunnen brengen, worden de kanalen in het zicht aan de stalen gebouwconstructie opgehangen. De Ibk's komen in een aparte technische ruimte op de begane grond te staan. Homij Groningen verzorgt de werktuigbouwkundige installatietechniek.

Om het geluid van de ventilatoren tot een minimum te beperken zijn de kanalen ruim gedimensioneerd. Op de plek waar de kanalen aansluiten op de luchtbehandelingskasten meten ze maar liefst 1,5 m x 2,5 m. 'Maar het geluid zal echt geen hinder geven,' vertelt Gert-Jan Klooster, projectleider bij Homij. 'In de kanalen zijn tevens dempers opgenomen. We hebben op dit moment nog wat discussie over de aansturing van de techniek, maar de vier Ibk's zullen straks waarschijnlijk in cascade worden geschakeld en daardoor modulerend gaan draaien. Als de koel- of warmtevraag toeneemt, toeren alle vier de kasten tegelijk op; bij verminderde vraag, draaien alle vier de kasten op een lager vermogen.' Al is

'Door luchtbehandeling te combineren met adiabatische koeling, krijg je de koeling er gratis bij.'

er volgens Klooster wel een ondergrens. 'Als de kasten niet verder af kunnen toeren, zal er één Ibk worden afgeschakeld.'

#### Koude- en warmtenet

De Technohal beschikt niet over een eigen opweksysteem voor koude en warmte. De verwarming in het gebouw wordt geleverd door de Stadsverwarming van Enschede. Koude krijgt het gebouw geleverd via het koudecircuit van de universiteit zelf. De koude wordt aangevoerd vanuit de opslag in een diep waterbekken op het universiteitsterrein.

Voor de indirecte adiabatische koeling wordt gebruik gemaakt van hemel/regenwater (HRW). Echt nieuw is het concept van deze airconditioning overigens niet. Een kleine tien jaar geleden bedacht Jaap Bosselaar van ingenieursbureau Arcadis dit systeem ook al voor de bibliotheek in Spijkenisse. 'Een belangrijk verschil met de techniek die we nu in de Technohal gaan toepassen, is de keuze voor de luchtbehandelingskasten van Wolf,' zegt Bosselaar. 'Indirecte adiabatische koeling heeft zich de laatste jaren zo ontwikkeld dat Wolf een Ibk in haar leveringsprogramma heeft opgenomen die direct vanaf de fabriek al kant-en-klaar geschikt is voor deze vorm van koeling. Dankzij de voortschrijdende techniek is deze koeling – voor Wolf althans – een courant product geworden. Destijds bij de bibliotheek in Spijkenisse moest de fabrikant die daar de Ibk leverde het koelsysteem speciaal bouwen en integreren in de installatie. Een ander verschil met Spijkenisse is dat we nu geen sproei-bevochtiging meer toepassen, maar pakketbevochtiging. En daarvoor kunnen we gewoon hemelwater gebruiken. Het voordeel van de pakketbevochtiging is namelijk dat het hemelwater alleen maar hoeft te worden gefilterd. Een speciale waterbehandeling is niet meer nodig, want het hemelwater kan direct worden gebruikt op de pakketbevochtiger.'

Alle werktuigbouwkundige installaties in de Technohal blijven in zicht.



De Technohal heeft een groot dakoppervlak. Geen druppel regenwater die op het dak valt, verdwijnt in het riool. Het hemelwater wordt gebufferd in ondergrondse tanks. Bosselaar: 'Op die manier blijft het water koel, is het gevrijwaard van zonlicht en kan ook geen bacteriologische vervuiling optreden. De buffers voor het hemelwater hebben een eigen pompinstallatie. Het opgevangen HWR wordt tevens gebruikt voor de spoeling van de toiletten en om schoon te maken.'

En het wordt dus ook voor de koeling van de verse toevoerlucht van het gebouw gebruikt. Voor een optimale warmte-uitwisseling is het bij adiabatische koeling van belang dat het water over de juiste geleidende eigenschappen beschikt. Hierdoor kan het nodig zijn dat er mineralen aan het water moeten worden toegevoegd. Het vernevelde water koelt door middel van verdamping de warme retourlucht af en eenmaal afgekoeld kan deze lucht in de kruisstroomwarmtewisselaar de warmte van de aangevoerde lucht weer opnemen. Met de adiabatische koeling wordt dus geen vocht via het koelsysteem in de ruimte gebracht. Om de lucht te bevochtigen, zijn mogelijk aanvullende maatregelen nodig. Het systeem werkt met gescheiden stromen, waarbij de warmte-uitwisseling plaats heeft in de kruisstroomwisselaar. De aangevoerde lucht zal dankzij de toepassing van een dubbele filtertrap, inclusief fijnstof-filters aan de strenge gezondheidseisen voldoen.

#### Koudwaterbatterij

'Adiabatische koeling stelt ons in staat een temperatuurverlaging te realiseren van circa 8 °C,' legt Tom Melching, adviseur van Wolf uit. 'Om in de zomer bij een grote warmtelast met een temperatuurverschil van

meer dan 8 °C te kunnen koelen, is aanvullend op de adiabatische koeling ook nog een koudwaterbatterij in het luchtbehandelingssysteem opgenomen. Daarmee zijn we in staat nog verder terug te koelen tot 16 °C.

Indirecte adiabatische koeling heeft nu eenmaal ook

zijn beperkingen, maar met de koudwaterbatterij kunnen we dat op een elegante en energetisch slimme manier oplossen. Met dit concept kunnen we volstaan met geïnstalleerd vermogen, dat ruim een derde lager ligt in

'Geen druppel regenwater die op het dak valt, verdwijnt in het riool!'

vergelijking met de toepassing van luchtbehandeling in combinatie met een koelmachine.'

Het warmte- en koudeafgiftesysteem zal straks bestaan uit klimaatplafonds die op maat voor het gebouw worden gemaakt. De fabrikant van de panelen is nog niet bekend. Boven alle werkplekken zullen de panelen worden aangebracht. De betonnen vloeren hebben aan de onderzijde holtes waarin de panelen exact passen. De gebruikers kunnen zowel verwarming als koeling in de betreffende ruimte individueel regelen. Het dak wordt vol gezet met pv-panelen. Ook na de renovatie zal de Technohal nog steeds de bijnaam 'glazen kathedraal' verdienen. Het gebruik van zonwerend en HR+++ glas in de nieuwe gevel zal ervoor zorgen dat in combinatie met de toepassing van sensorgestuurde screens, de warmtelast in het gebouw sterk wordt beperkt. Samen met het duurzame luchtbehandelingssysteem zal het energiegebruik dan ook fors lager uitvallen. <