



Ruimtevaart zet voet in de bouw

Tekst: **Michèle Sanders**

Het lijken twee extremen, een satelliet en een huurhuis. "Een satelliet is een machine, die vijftien jaar zonder onderhoud en door eigen energievoorziening volledig autonoom in de ruimte zweeft," zegt Fritz Gampe, tot voor kort bij ESA verantwoordelijk voor contacten met de bouwsector. Weinig onderhoud en een geringe energiebehoefte zijn ook wensen die een corporatie heeft voor zijn woningbestand en zijn huurders. Via het Dutch Technology Transfer Programme (DTTP) zijn BO-EX (een op studentenhuysvesting gerichte corporatie

Wie denkt aan ruimtevaarttechnologie ziet hoogwaardige materialen en geavanceerde technieken. De associatie met sociale huurwoningen is niet snel gelegd. Woningcorporatie BO-EX, ruimtevaartorganisatie ESA en onderzoeksinstituut TNO hebben een ambitie: Omnium, een energieneutrale en onderhoudsarme woontoren in 2012.

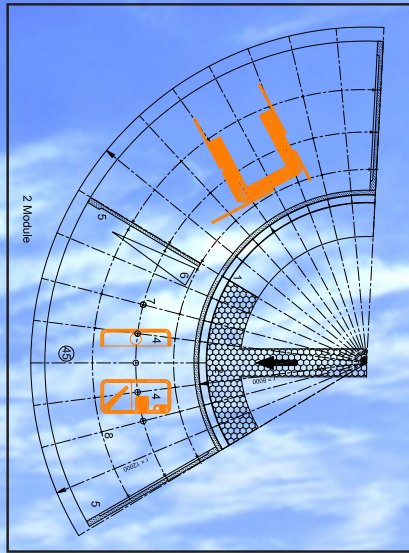
in Utrecht), ESA en TNO in 2004 met elkaar om tafel gaan zitten om te onderzoeken wat ruimtevaarttechnologie kan bijdragen aan de alledaagse problemen van een corporatie. "Om innovaties tot stand te brengen, moet je kijken wat je van andere sectoren kunt leren," stelt Olaf Adan (48), senior onderzoeker bij TNO. Hij heeft met collega Philo Bluijssen en

Gampe het Omnium-project geïnitieerd. Zijn conclusie is dat de technologie niet het probleem is. "We moeten het doen."

Maïskolf De drie partijen hebben in afzonderlijke workshops de wensen van de bewoners en van de corporatie als gebruikers en de technologische mogelijkheden in kaart ge-

DTTP

In het Dutch Technology Transfer Programme (DTTP) werken ruimtevaartorganisatie ESA en onderzoeksinstituut TNO sinds 2001 samen, met steun van het ministerie van Economische Zaken. Het DTTP is opgezet om hoogwaardige en dure technologische oplossingen uit de ruimtevaart ook te kunnen gebruiken in alledaagse toepassingen, als rechtvaardiging voor de grote investeringen in ruimtevaartprogramma's. Belangrijk is dat de technologieën een aards schaalniveau qua kosten en kwaliteit krijgen. Geslaagde voorbeelden zijn de magnetron, de draadloze bluetoothverbinding, de airbag en de brandstofcel.



Dil en Bonazzi architecten ©

bracht. De vraag in de workshops was waaraan een gebouw in 2030 moet voldoen. De belangrijkste geformuleerde ambities zijn tenminste energieneutraal, aanpasbaarheid en vrijheid in vormgeving. Koolstofvezelversterkte kunststoffen en flexibele zonnecellen werden als voor de bouw kansrijke technologieën naar voren geschoven.

Tijdens de workshops is Alexandra Bonazzi van dil en bonazzi architecten in het proces betrokken, omdat de architect volgens Adan een belangrijke rol speelt in de acceptatie van innovaties. Zij vatte alle ideeën in een schetsontwerp voor het gebouw, Omnimium gedoopt. Het ontwerp bestaat uit een zelfdragende constructie, waaraan complete wooneenheden uit composiet materiaal worden opgehangen. "De maïskolf maakte veel mensen zeer enthousiast. De gemeente Utrecht stelde een stuk grond beschikbaar in Leidsche Rijn," vertelt Adan, "En prins Friso, directeur van TNO Space, wil zelfs een van de appartementen kopen."

2030 bleek erg ver weg is, niet alleen omdat de horizon van een corporatie als BO-EX veel dichterbij ligt. "Heel veel componenten, die in het project zitten, zijn nog niet op de markt," zegt Spencer Schols (35), projectleider bij BO-EX, "daarom is besloten om een variant voor 2012 uit te werken, waarbij we niet de doelstellingen halen voor 2030, maar een de-

monstratieproject neerzetten dat het uitgangspunt vormt om die doelstellingen wel te realiseren." Bovendien werd het schetspapier verlaten. "Het werd ons duidelijk dat we veel problemen niet op de tekentafel kunnen oplossen," zegt Adan, "om echt te kunnen zien of het gaat werken, moet je echte bouwers en echte bewoners hebben. Anders kan je nooit uitdenken welke zaken in een bouwproces anders zijn."

Lastig Bouwen met composietmaterialen is anders. Het roept vragen op over detaillering, prefabricage, assemblage, integratie van installatieonderdelen en regelgeving. Er is vrijwel geen Nederlandse aannemer die ooit met kunststof composieten als constructiemateriaal heeft gewerkt. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat Omnimium zal worden gebouwd zonder traditionele aannemer en met partijen die geen wortels hebben in de bouw. Adan en zijn projectpartners spraken onder andere met Duitse jachtenbouwer Von der Linden GmbH en composietconstructeur HTS GmbH over duurzaamheid en adviseur Halmos over klimaattechniek, 3D Blue Print Technologies voor visualisatie van de ideeën en de Technische Universiteit Eindhoven als procesbegeleider. "De 'aannemer', de toeleveranciers, de architect en installateurs, ieder heeft zijn eigen expertise en zijn daarmee samenhangende taalgebruik en deeloplossingen. Dan wordt het ontwerpproces wel heel lastig. Daarom hebben we J-CDS erbij betrokken," zegt Adan.

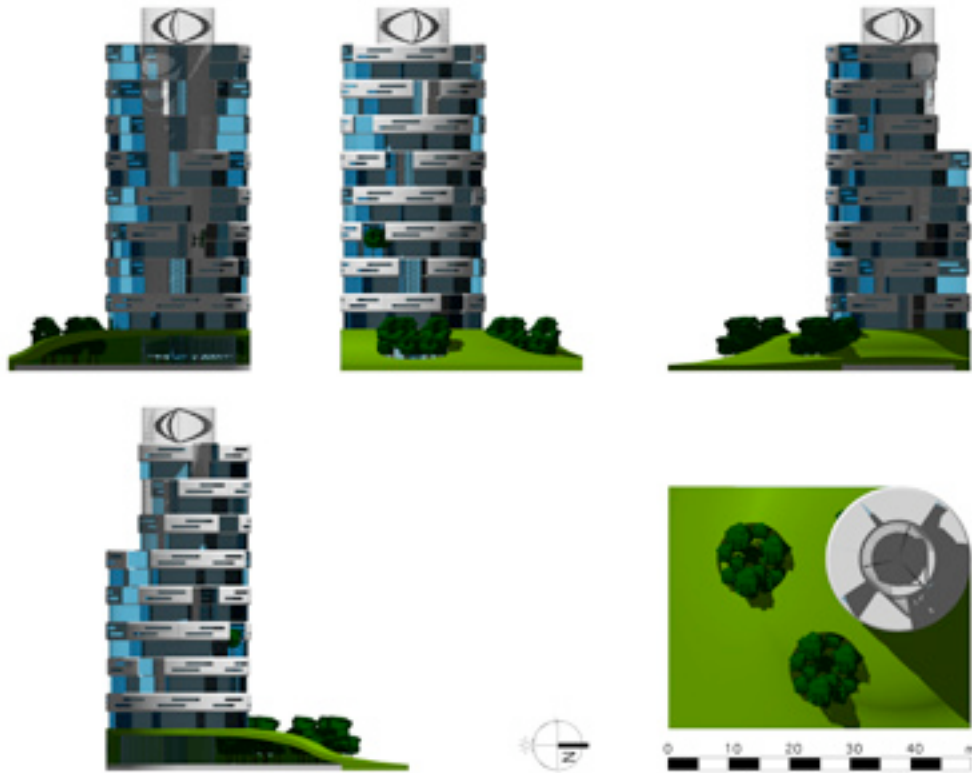
een ontwerpmodel wordt gebouwd. Doel is om de financiële en technologische haalbaarheid van complexe ontwerpvoorstellen in kaart te brengen.

J-CDS had met het Omnimium-project team zijn primeur in de bouw. Er is al wel ervaring in de glastuinbouw en de ruimtevaart. Arne Matthyssen (35), directeur van J-CDS, begeleidde het Omnimium-team. "Samen stellen de specialisten vast wat het werkelijke program-

‘Om innovaties tot stand te brengen, moet je kijken wat je van andere sectoren kunt leren’

Bouwprimeur J-CDS vindt zijn oorsprong in de ruimtevaartsector. Het bedrijf gebruikt de Concurrent Design (CD)-methodiek, die ontwikkeld is bij ESA. De methodiek heeft het ontwerpproces van een satelliet van negen maanden tot zes weken en tot halve kosten teruggebracht. J-CDS brengt de noodzakelijke specialisten samen en laat ze ontwerpen en communiceren in de concurrent design facility (CDF). CDF is een ruimte met computers en speciale software bij ESA in Noordwijk, waarmee door alle experts samen

ma van eisen is, zonder dat ze drie maanden moeten overleggen. Mensen kunnen namelijk niet op de stoel van een andere specialist gaan zitten. Via het model vraagt bijvoorbeeld de installateur alleen de voor hem op dat moment noodzakelijk vierkante meters aan de architect. Belangrijk is wel dat iedereen open kaart speelt. Er mogen geen gegevens onder de hoed blijven. Dat gebeurde goed bij Omnimium. BO-EX presenteerde zijn berekeningsmodel voor kosten aan het team, zodat iedereen zijn gegevens op tafel moest leggen." >>



‘De bouw vraagt om een plan dat tot en met de laatste spijker gespecificeerd is. Daarin verschilt het enorm met de ruimtevaart’

Spijker In het CD-proces is het ontwerp van Bonazzi weer losgelaten. Het diende vooral voor de verbeelding, om mensen mee te krijgen, en was min of meer los van een locatie ontworpen. “In de ideale situatie begin ik het liefst met iedereen vanaf nul,” zegt Matthyssen, “het idee van de klant en alle eisen en randvoorwaarden leiden dan tot een ontwerp. Nu bestond het gevaar dat het team de mogelijkheden binnen het ontwerp zoekt. Het beperkt de innovatieve ideeën. Dan komen niet alle randvoorwaarden, zoals bijvoorbeeld die van de omgeving, goed tot hun recht.”

Het resultaat van acht CD-sessies is een programma van eisen voor een woontoren in 2012. “Ik heb begrepen dat er nog niet mee aanbesteed kan worden,” vervolgt Matthyssen. “De bouw vraagt om een plan dat tot en met de laatste spijker gespecificeerd is. Daarin verschilt het enorm met de ruimtevaart.” Matthyssen meent dat in een tweede CD-ronde een extra slag gemaakt kan worden om het programma verder uit te werken.

Investeerders Of het daadwerkelijk tot ‘doen’ komt, is nog onduidelijk. Adan beves-

tigt de woorden van Matthyssen. “We moeten nog tot een definitief programma van eisen komen. Er moet vervolgens een R&D traject plaatsvinden, om de technologie echt toepasbaar te maken. We zijn dus nog niet waar we hadden willen zijn. Dat heeft vooral te maken met de complexiteit van het proces.”

Schols ziet BO-EX als opdrachtgever en afnemer van een gebouw. De corporatie lijkt, net als de andere twee partijen, niet te beschikken over geld om een vervolgtraject in gang te zetten. Er zijn externe investeerders nodig voor een gebouw met ruimtevaarttechnologie.

DTPP heeft echter wel resultaat. Er is immers een nieuwe toepassing gevonden voor de CD-methodiek. Matthyssen heeft geleerd dat het proces voor de bouw anders ingestoken moet worden. Voor een volgend CD-project in de bouw wil hij contracten, die de rollen van de experts in het ontwerptraject beschrijven. “De experts moeten betaald krijgen en het CD-ontwerptraject moet los staan van de eigenlijke bouw om verborgen agenda’s achterwege te laten. Maar er moet worden uitgezocht hoe we conflicten met de Europese aanbestedingsregels kunnen vermijden.” ●

Ontwerp Omnium gebouw

Omnium moet een gebouw zijn met een vrije vormgeving en een duidelijke uitstraling, dat in 2030 energie oplevert, duurzaam is en lichtgewicht tot en met de fundering, zodat het gemakkelijk kan worden gebouwd. Bonazzi ontwierp een zelfdragende constructie, de kern, waaraan in totaal twintig tot 25 wooneenheden uit koolstofvezel versterkte kunststof kunnen worden opgehangen. Tussen de modules is plaats voor buitenruimte. Elke module heeft twee verdiepingen en is volledig vrij indeelbaar, door elke bewoner opnieuw. Door meer modules aan elkaar te koppelen ontstaat een grotere woning. Zo zijn het echte levensloopbestendige woningen.