

Auteurs: Jeroen da Conceição van Nieuwenhuizen en Arno Pronk



► Tijdens de vakbeurs GEVELtotaal van 25 t/m 27 januari in Ahoy' Rotterdam werd duidelijk waar de innovatie in de gevel naar toe gaat. Niet langer statisch maar actief: de gevel wordt dynamisch en adaptief. Illustratief voor deze innovatieve ontwikkeling waren een zestal gevelprototypen, in twintig weken ontwikkeld en gebouwd door studenten van de Technische Universiteit van Eindhoven, Sint-Lucas in Gent en de Haagse Hogeschool.

Studenten bouwden niet alleen prototypen. Ook maakten zij animaties en er werden maquettes gebouwd om te laten zien hoe het concept er in een groter geveloppervlak uit zou zien. Voor de uitvoering maakten de studenten productie- en montagetekeningen.

Kansen en faalfactoren

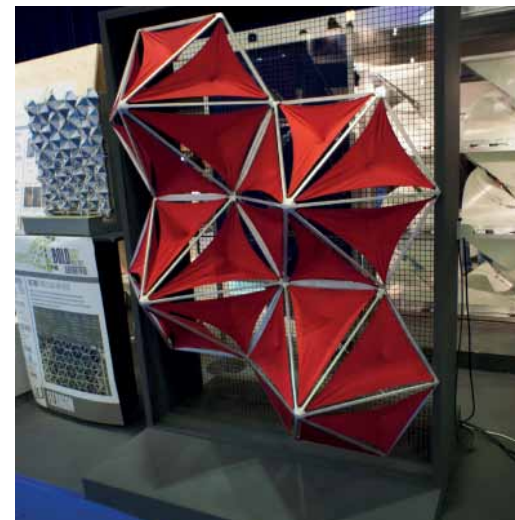
Het innovatieproces levert altijd een aantal mooie anekdotes op. Meestal gerelateerd aan faalfactoren die exemplarisch zijn voor de bouw. Ook hier. Zo was het prototype van de roterende tandwielen met te weinig schroeven gemonteerd, waardoor het tijdens de bouw bij het dichtdraaien bezweek. Ook bleken de studenten de functie van een werkvoorbereider te onderschatten. Deze coördinerende rol werd node gemist. Studenten begonnen aan taken die dan halverwege weer stop gezet of aangepast moesten worden. Zoals ook in de huidige bouwpraktijk

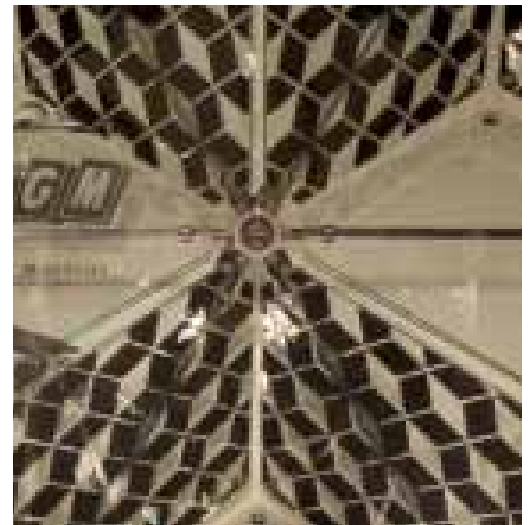
gebeurt. Het verlangen naar methoden en technieken uit de autoindustrie wordt mede daardoor gevoeld. Dan zijn er in ieder innovatieproces de remmende doemdenkers. Overal zien zij beren op de weg, waardoor het ontwikkelproces langzaam kan gaan stokken. Niet naar luisteren is de beste tactiek, maar soms moet een innovator daar ook gewoon dwars tegenin gaan. Nog iets. Tekeningen zijn een essentieel communicatiemiddel in de bouw. Probleem is dat implicaties van aanpassingen op tekening vaak niet goed zijn doordacht. Dat komt dan bij het bouwen — in dit geval door de studenten zelf — aan het licht.

Panty's

Flexagon kan zowel aan nieuwe gebouwen als bestaande gebouwen worden gemonteerd als tweedehuidfaçade. De gevel, bestaande uit driedimensionale zeshoeken, verhoogt de tactiliteit van het gebouw en biedt tegelijk de mogelijkheid

om het zicht en de lichttoetreding te beheersen. Door de rekkende doeken die van vorm veranderen ontstaat een spannende gevel die op subtiële wijze de huid van het gebouw helpt klimatiseren. Zoals panty's damesbenen spannend maken kan dit gevelconcept gebouwen 'pimpen'. Daartoe kan gekozen worden uit een heel scala van stretchbare doeken, van zwart tot wit, van ondoorzichtig tot doorzichtig. Van 'egaal gekleurde panty' tot 'netkous' met patronen. De lichtgewicht tweedehuidfaçade kan de windsnelheden om het gebouw beperken zodat ramen op grotere hoogte geopend kunnen worden, terwijl tegelijk beschaduwing voor de zon door de





GEVEL

gebruiker kan worden geregeld. Vooral geschikt voor opdrachtgevers die op zoek zijn naar een oogstrelende gevel.

Bewegend composiet

Het concept van dit geveltype is eenvoudig, maar om het werkende prototype te realiseren moesten er wat hobbels genomen worden om de aandrijving met elektromotoren goed te monteren. Daar zat de crux. De driehoeken die gemaakt zijn van een composiet materiaal worden in een aluminium frame gemonteerd, waarna zij via diagonale kabels

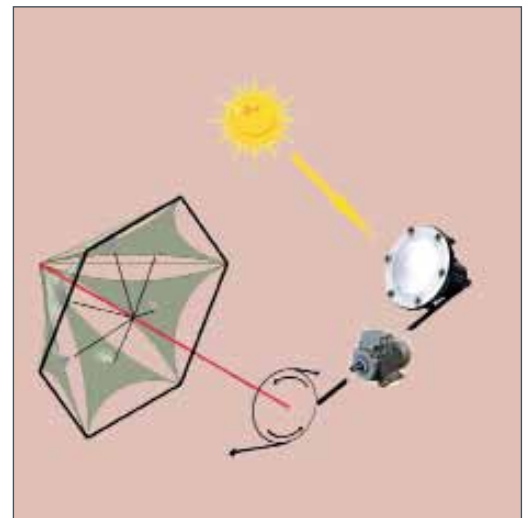
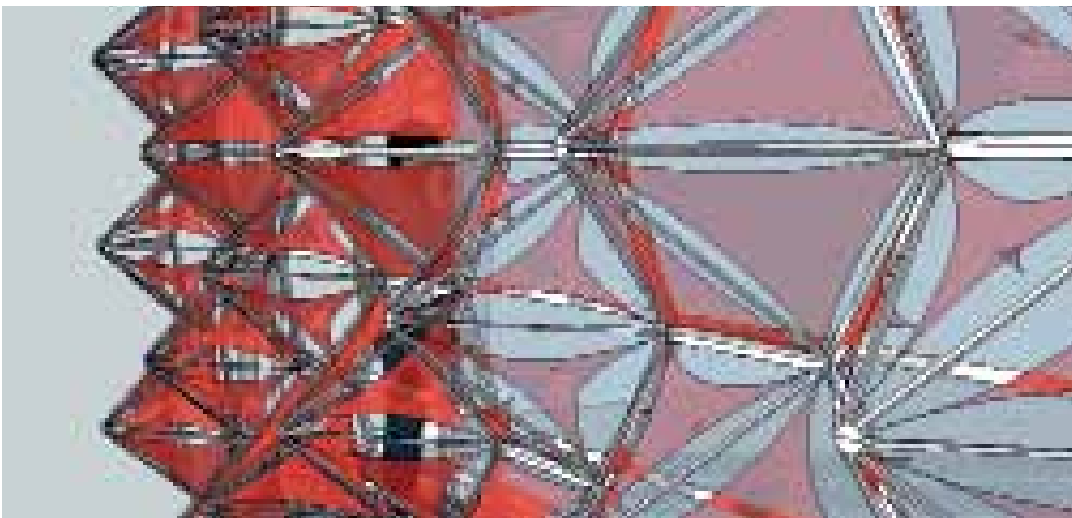
bewogen kunnen worden. Ook bij dit prototype zijn er duizend-en-één mogelijkheden om de gevel af te stemmen op de wensen van de opdrachtgever en gebruiker. De composieten kunnen bijvoorbeeld meer of minder translucet zijn, in verschillende kleuren worden gemaakt en geperforeerd worden. Een heel scala aan mogelijkheden staat de ontwerper daartoe ter beschikking. In het prototype is uiteindelijk gekozen voor een eenvoudige en esthetisch gelijkt uitzijnde inklemming in een strak aluminium frame, maar het concept kan ook frivoler worden uitgewerkt. Omdat de gevel in patronen kan bewegen waarbij de composieten bol staan als zeilen in de wind, zal

Boven: De gevel die zich als een driedimensionale ets van Escher aan de seizoenen en de dag- en nachtcyclus aanpast. Onder: Flexagon kan zowel aan nieuwe gebouwen als bestaande gebouwen worden gemonteerd als tweedehuidfaçade.

deze tweedehuidfaçade een gebouw meer diepte en contrast geven.

Roterende cirkels

Gluren. Het is de gedachte achter het concept voor de glazen gevel met de roterende cirkels. Door ►





de tandwielen, die door middel van een dubbel kogellager in het frame kunnen roteren, te laten draaien kan de gevel 'dicht' worden gedraaid. De elastieken, die gespannen zijn tussen de roterende cirkels en de andere zijde van de gevel 'sluiten' de gevel. De gevel kan als 'geprefabriceerde glazen boxen' middels stalen ankers in hoge snelheid aan een gebouw worden gemonteerd. Daarbij wordt het gebouw in één keer voorzien van een huid die het klimaat en de mate van zicht in en vanuit het gebouw aanpasbaar maakt.

Gebruikers kunnen overdag de omgeving bespieden of in de avond voorkomen dat zij bespied worden door de gevel te sluiten. Tegelijk zal het gebouw een translucient uiterlijk houden door de glazen boxen waarin de tandwielen als radertjes in een uurwerk draaien. De Twist-it gevel heeft de potentie om een gebouw de uitstraling te geven van een Zwitsers uurwerk, dat gedurende de nacht verlicht door LED's als een lampion licht uitstraalt. Het prototype, met zijn watergesneden MDF en roestvast stalen onderdelen, laat zien dat het mogelijk is deze eyecatcher te realiseren.

De transformatiegevel

Deze tweedehuidfaçade werd op de beurs getoond in een model op basis van een gevelement van De Rotterdam, de in aanbouw zijnde kantoorholos op de Kop van Zuid, ontworpen door OMA. De horizontaal

roterende driehoekige 'kussens' hebben één dichte zijde en twee open zijden en kunnen om het zicht te blokkeren met rook worden gevuld. Deze gevel kan door de kussens op te blazen of juist leeg te zuigen, en de kussens te roteren, de toetreding van het zonlicht en de belasting door de zonne-energie op het gebouw reguleren.

Tegelijk wordt door het roteren van de kussens de mogelijkheid geschapen om zicht vanuit het gebouw en vanuit de omgeving in het gebouw te reguleren. De schoonheid van dit prototype zit vooral in de solide technische uitwerking en vernieuwende manier waarop roterende kussens de ruimtelijkheid van het achterliggende gebouw versterken. Door rook, prints

1. De driehoeken die gemaakt zijn van een composiet materiaal worden in een aluminium frame gemonteerd, waarna zij via diagonale kabels bewogen kunnen worden. 2. Transformatiegevel met horizontaal roterende driehoekige 'kussens'. 3. Bij de tensegrity gevel zijn een trekdraad en een drukstaaf vervangen door gebogen glas. 4, 5, Door de tandwielen, die door middel van een dubbel kogellager in het frame kunnen roteren, te laten draaien kan de gevel 'dicht' worden gedraaid.

op de kussens en LED's heeft deze gevel bovendien de potentie uit te groeien tot een mooi egaal verlichte mediafaçade.

SAMENWERKING

Bij de realisatie van de zes prototypen zijn diverse bedrijven betrokken geweest: De twee belangrijkste waren Scheldebouw en TGM. Somfy leverde verder elektromotoren, Scheuten Solar het glas, TNO het driedimensionaal printen, Martens het staalwerk, Carpro de membranen, Damen CNC het water snijden, Lithos bouw de sponsoring, Omnimesh leverde staalweefsels en Pasific de composieten. Studenten komen zo in aanraking met nieuwe materialen en hun eigenschappen, en leren tegelijk nieuwe concepten te bedenken. Het blijkt keer op keer dat de combinatie van de praktijk met een inspirerende opgave aan de ene kant samen met theoretische conceptvorming en wetenschappelijk onderzoek aan de andere kant leidt tot een inspirerende leeromgeving. En geïnspireerde studenten maken inspirerende projecten. Het is nu wachten op de eerste opdrachtgevers die de concepten gerealiseerd willen zien. De prototypen laten zien dat het kan en hoe het kan. En daar kunnen we fier op zijn. Docenten bij de opdracht waren Ivo Vrouwe, Erik Geens, Arno Pronk en Jeroen da Conceição van Nieuwenhuizen.



De tensegrity façade

Het idee om een tensegrity gevel te maken waarbij een trekdraad en een drukstaaf zijn vervangen door gebogen glas zal menig constructeur nerveus stemmen. Toch stond op de gevelbeurs het prototype te glimmen in de spotlights en daar mogen de studenten trots op zijn. De schoonheid van deze façade zit vooral in de reflectie en filtering van het licht, de subtiele knopen en het ranke uiterlijk. Het is een huid die ieder saai gebouw zal veranderen in een onnavolgbaar spel van licht. Licht wordt tastbaar terwijl de toeschouwer zich continue af zal vragen hoe die huid van het gebouw nu eigenlijk in elkaar zit. Mysterieus, oogverblindend en toch verrassend concreet en maakbaar.

OVERIGE ONDERZOEKSPROJECTEN

De dynamificatie van de gevel is al jaren aan de gang. Bekende onderzoeksprojecten zijn de FLARE façade, HypoSurface en het SplineGraft project. Ook zogenaamde mediafaçaden zijn in opkomst. Op de beurs waren verschillende andere inspirerende ideeën te bekijken. De VMRG toonde resultaten van een al langer lopende zoektocht naar actieve gevels. Uitvloeisel daarvan zijn de [E]novatie Gevel, door gevelbedrijven en TU Delft ontwikkeld, en (het tweede concept van) de Reactieve Gevel, mede ontwikkeld door de TU.



Escher

Door de vlakken van een kubus langs de diagonalen te laten roteren lijkt de binnenkant buiten te worden. De onderkant lijkt de bovenkant te worden. De gevel krijgt meerdere gezichten. Er lijkt een nieuwe werkelijkheid te ontstaan doordat de hele gevel synchroon binnenste buiten kan worden gekeerd. Een optische illusie die niet alleen tot de verbeelding spreekt, maar ook verbluffend goed past bij wensen van gebruikers. De gevel kan zonlicht en zicht reguleren, door de koud gebogen glaspanelen te laten roteren. Als een driedimensionale ets van Escher kan de gevel zich aan de seizoenen en de dag- en nachtcyclus aanpassen. Door een driedimensionaal geprint differentieel met zes tandwielen is het mogelijk

de gevel, of delen daarvan, middels één motor aan te drijven. De gebruiker kan patronen in de gevel creëren om zijn comfort te reguleren. Het concept is bruikbaar als onderdeel van een nieuwe tweede huid façade, maar kan ook als dynamische huid om een bestaand gebouw gemonteerd worden. Ruimtelijke schoonheid door een dynamische omkering. Binnen is buiten en buiten is binnen, of toch niet? ◀

Jeroen da Conceição van Nieuwenhuizen is architect, architectuurjournalist en docent aan de Haagse Hogeschool. Arno Pronk is architect en werkzaam als docent/onderzoeker aan TU/e te Eindhoven en Sint-Lucas in Gent.

GEVELPROJECTEN EN DEELNEMENDE STUDENTEN

Flexagon: Henryk Virabian, Liesbeth Van Cauteren, Eva De Ridder, Steffi Meert, Stephanie Van Roose, Ray van Wingerden, Marco van Schie, Gerty Daniels, Brayan Bauweraerts, Jordy Van Osselaer, David Van Moorleghem, Arne Harboe Sørensen, Stefan van der Post. *Diagonaal bewegende composieten*: Deborah Buerms, Simon Adriaenssens, Kirsten Meyers, Niko Pauwels, Abdullah Zurel, Abdelrahim Azahnoun, Joris Cauwenbergh, Elliott Goossens, Charlotte Didden, Julie Ruys, Charlotte Constant, Martijn ten Hope, Arjan Mattheus. *Twits it (roterende tandwielen)*: Ko Cleuren, Humeyra Macit, Sebastiaan De Kezel, Isabella Maes, Jolien Lossy, Marwa Khediar, Dave Salman, Katrien Lietaer, Michael Lievens, Mauri Boute, Elke Beirinckx, Sevde Göçmen, Maureen Schoonheydt. *2 Faç(ad)es (Escher gevel)*: Frank Janssen, Niek Sijbers, Marcel Willems, Robbin de Jong, Simone van der Linden, Martijn Smeele, Boris Franzen. *Transformatiegevel*: Rémy Houben, Wesley van Diejen, Inigo Cleton, Edwin van Thuijl, Bob van den Enden, Jesse Plas, Pim van Veen. *Tensegritygevel*: Marieke Steenbeeke, Floris van Rooijen, Stan van Dijck, Shuhib Al-khateb, Ayman Ahmed, Nada Al Nahadi, Aaron Sauter.