



Impressie van het House of Tomorrow Today (HoTT) in Sterksel, dat dient als demonstratieproject van Slimbouwen.

WVTTK architecten wil met Slimbouwen energie- en grondstoffenverbruik terugdringen

'Begin net als bij auto's eerst met casco'

De bouwindustrie is een slokop: de sector produceert 35 % van de nationale afvalberg, neemt 25 % van het wegverkeer in beslag en is goed voor 40 % van de totale energieconsumptie, maar draagt slechts 5 % bij aan het bruto nationaal product. 'Bij Slimbouwen loopt het energie- en grondstoffenverbruik drastisch terug.'

- Jeroen Akkermans -

Bouwen kan ook anders, vindt technostarter WVTTK architecten, een bureau uit Eindhoven. De kerngedachte van Slimbouwen is eenvoudig: verlaag faalkosten door zo veel mogelijk in de fabriek te bouwen, doe dat met het oog op toekomstige aanpassingen flexibel en reduceer gewicht, volume en energie. 'Neem het verkwistende grondstoffen- en energieverbruik', zegt bouwkundige ir. Joost van 't Klooster, een van de eigenaren van WVTTK architecten. 'Muren en vloeren zijn traditioneel dik en massief, waardoor we onnodig veel massa in gebouwen stoppen. De verhouding tussen gebouwgewicht en nuttig oppervlak is helemaal zoek. Die varieert nu van 1000 tot 1500 kg/m². Met slimme technieken zijn wanden en vloeren hol te maken, zonder verlies van kwaliteit en met goede geluidwerende eigenschappen. Resultaat: een verhouding van pakweg 600 kg/m². Het energie- en grondstoffenverbruik loopt dan in alle stappen van het bouwproces drastisch terug.'

De faalkosten op de bouwplaats zijn met zo'n 10 % hoog, terwijl die in andere industrieën beneden de 1 % liggen. Efficiëntie is ook ver te zoeken. Een installateur blijkt bijvoorbeeld slechts 40 % van zijn tijd effectief door te brengen, stelt Van 't Klooster.

Ondoelmatigheid is al bijna een eeuw troef. De bouw tobt sinds de komst van de gloeilamp met het wegwerken van leidingen en goten. Daarin is elke logica zoek. 'Er is nooit goed nagedacht over het integreren van verwarmings-, water- en elektriciteitsvoorzieningen in gebouwen. In de woningbouw wordt meestal eerst een betonschil als bekisting van de vloer gesteld. De installateur komt dan leidingen leggen. Daarop wordt de vloer dicht gestort en worden de binnenwanden gezet. Nadat hierin sleuven zijn gefreesd, keert de installateur terug voor het leggen van leidingen. Als de boel is afgewerkt, komt de installateur wederom opdraven om de aansluitpunten af te monteren. Door deze kluwen van parallel werkende partijen gaat er veel mis.'

WVTTK stelt voor de kluwen uit elkaar te trekken. Maak de processen serieel en gestandaardiseerd, net als in de auto-industrie. 'De eerste stap is het maken van het casco. Daarna volgen de gevel en het dak. En pas dan komt de installateur, die in één procesgang de kabelboom door het gebouw trekt. De vierde en laatste stap is het inrichten van het gebouw.' Essentieel is dat de vloeren licht zijn geconstrueerd en volledig zijn ingericht op het snel aanbrengen van leidingen. 'Een van de con-

cepten binnen Slimbouwen bestaat uit een vloer met een betonnen onderschil met daarin stalen liggers. In de liggers zijn uitsparingen opgenomen voor de diverse leidingen. De vloer wordt vrijwel volledig ontworpen en gemaakt in de fabriek. Na het trekken van de kabelboom door de installateur resteert slechts het monteren van de topvloer.'

Het voordeel van slimme vloeren is ook dat het gebouw flexibeler wordt. 'Wil de eigenaar de douche of het toilet verplaatsen? De topvloer kan er zo af. Het is hierdoor eenvoudiger een woning naar de wens van de gebruiker in te delen. Een nieuwe bewoner kan het gebouw relatief makkelijk aanpassen.'

Floriade

Het concept Slimbouwen is grotendeels uitgedacht door prof.dr.ir. Jos Lichtenberg, hoogleraar Bouwproductontwikkeling aan de TU Eindhoven en voorzitter van de Stichting Slimbouwen. Van 't Klooster studeerde vijf jaar geleden bij hem af en richtte samen met ir. Jackel Henstra WVTTK op. Zij willen niet alleen gebouwen ontwerpen, maar tevens Slimbouwen in de praktijk brengen. Dat is tot nog toe niet echt gelukt, geeft Van 't Klooster toe. Hij wijst dat aan het experimentele karakter en de crisis. 'Verleden jaar

ontwierpen we voor de Floriade in 2012 in Venlo Breathing Space volgens de Slimbouwen-filosofie. Maar door de teruglopende marktvraag is het gebouw geschrapt. Dat is erg jammer. Het pand zou na de Floriade deel gaan uitmaken van een businesspark en zo demonstreren dat flexibel en duurzaam bouwen zeer nuttig is.' Maar er zijn ook andere oorzaken. Aannemers zitten meestal niet te wachten op architecten die de wereld anders in willen richten, zegt Van 't Klooster. 'Dan denken ze: ja ja, daar heb je er weer een. Bij particulieren speelt een ander probleem. Bij de bouw van een huis gaan die niet zo snel experimenteren. Omdat Slimbouwen nieuw is, zijn ze vaak bang dat het duurder uitvalt. Dat is niet zo, maar door het ontbreken van praktijkgegevens is het lastig mensen te overtuigen.'

Misschien dat het demonstratieproject House of Tomorrow Today (HoTT) van de stamvader van Slimbouwen zal helpen. Lichtenberg heeft WVTTK opdracht gegeven een slim woonhuis te ontwerpen in Sterksel, een dorpje onder Eindhoven. De bouw moet eind dit jaar beginnen. Het woonhuis moet van top tot teen de Slimbouwendachte uitademen en zo twijfelers over de streep trekken. Lichtenberg zal er zelf gaan wonen. Veel architectenbureaus moeten door de crisis flink de broekriem aanhalen. Er wordt veel minder gebouwd. Voor WVTTK is de pijn ook voelbaar. Toch is er geen reden tot hard klagen, vindt Van 't Klooster. 'We doen het relatief goed. We krijgen nog aardig wat opdrachten binnen, van bushokjes tot kantoorgebouwen en particuliere woningen.'

www.wvttkarchitecten.nl
www.slimbouwen.nl



Ir. Joost van 't Klooster (links) en ir. Jackel Henstra.

John Harrison

Het bepalen van de breedtegraad met behulp van een astrolabium was al sinds de vierde eeuw gebruikelijk, maar het bepalen van de geografische lengte was net zo'n kwestie als het perpetuum mobile. Zeevaarders gebruikten een log, een plankje met een koord vol knopen, dat zij overboord gooiden en na verloop van tijd weer binnenhaalden. De stuurliu stelden aan de hand van het aantal afgewikkelde knopen de snelheid van het schip vast en konden zo uitrekenen hoe ver zij van huis waren.

Deze navigatietechniek, gegist bestek geheten, noemen de Britten *dead reckoning*. In 1707 bijvoorbeeld liepen vier Britse marineschepen ten zuidwesten van Cornwall op de rotsen, waarbij zo'n tweeduizend bemanningsleden omkwamen. De ramp was voor het Britse parlement aanleiding in 1714 de Wet op de Lengtegraden aan te nemen en een beloning van 20.000 pond (nu ongeveer een miljoen euro) uit te loven aan diegene die de geografische lengte tot op een halve graad nauwkeurig kon bepalen. Uiteindelijk kreeg John Harrison (1693-1776) in 1773 de prijs. Hij had een **chronometer** gebouwd die, zoals Dava Sobel in *Lengtegraad* schrijft, 'de ware tijd van de thuishaven als een eeuwigdurende vlam tot in de verste uithoeken van de aarde zou dragen'. De autodidactische timmermanszoon, die zich had bekwaamd in het maken van klokken, presenteerde in 1737 ten overstaan van de Raad voor de Lengtegraden zijn eerste, 35 kg zware chronometer (H-1), die een geslaagde tocht van Londen naar Lissabon en terug had gemaakt. In plaats van zijn prijs op te eisen stelde Harrison echter dat hij nog enkele tekortkomingen wilde corrigeren. Uiteindelijk presenteerde hij in 1761 de H-4, een groot zakhorloge met een diameter van 13 cm. Deze 'Mona Lisa van de horlogerie' liep op een reis van 81 dagen naar Jamaica slechts 5 s achter, wat overeenkwam met een onnauwkeurigheid van 2 km. In dit precisie-instrument reguleerden twee gekoppelde balansen, die tegengesteld bewogen, de veer, zodat de klok geen last had van de schommelingen van het schip. Daarnaast gebruikte Harrison een bimetalen strip, die nog steeds in thermostaten zit, voor het compenseren van temperatuurverschillen.

In de ruim dertig jaar dat hij aan de vervolmaking van zijn uurwerk besteedde, waren zijn kansen op de prijs zo goed als verkeken. De Raad van de Lengtegraden bestond grotendeels uit astronomen en wiskundigen, die druk bezig waren met het uitdokteren van de ingewikkelde maansafstandmethode. Zij zagen niets in de toverdoos van een ambachtsman. Pas na interventie van George III kreeg Harrison de prijs. De koning zei tegen de zoon van de uitvinder: 'Bij God, ik zorg dat jullie recht wordt gedaan!' (TvD)