



# Simulaties ten dienste van energie en innovatie

Het SIMBA-project wordt gesubsidieerd door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en het Waals gewest en verenigt partners uit onderzoekscentra (Cenaero, WTCB) en universiteiten (ULg, UCL) die zich bezighouden met de multifysische gebouw-simulatie. Tijdens dit project trachten de partners na te gaan of de bouwsector gebaat zou zijn met de technologieoverdracht uit geavanceerde simulaties die ontwikkeld werden voor de aëronautica (bv. m.b.t. luchtstromingen of warmteoverdracht).

## Nut van simulaties: enkele voorbeelden

Op het gebied van duurzaam bouwen is de normatieve context rond energieverbruik, comfort, levenskwaliteit en veiligheid in volle evolutie. Dit zorgt er niet alleen voor dat er steeds meer aandacht is voor ecologisch ontwerpen, maar ook dat er nieuwe innovatieve producten ontwikkeld worden met het oog op een duurzamere productie, een geringer energieverbruik of energierecuperatie.

Het gaat hier om een uiterst complexe materie aangezien deze werkzaamheden zich op verschillende niveaus afspelen (gaande van het bouwsysteem, tot het gebouw of zelfs de hele stad) en binnen de meest uiteenlopende technische domeinen. Deze complexiteit impliceert steeds vaker het gebruik van geavanceerde rekenmethoden zoals multifysische numerieke simulaties. Tijdens deze simulaties berekent men met behulp van computers de evolutie van de fysische kenmerken (bv. de temperatuur) van een materiaal of fluidum op een willekeurige plaats binnen het gebouw en dit bij verschillende scenario's.

Deze technologie kan zeer nuttig zijn tijdens de ontwerpfasen en bij het nemen van beslissingen aangezien ze toelaat om een aantal kritieke ontwerp- en diagnoseparameters

te berekenen. De onderstaande afbeelding stelt bijvoorbeeld het resultaat voor van een simulatie ter beoordeling van de windbelastingen in een bepaalde stadswijk. De lijnen stellen de lokale windrichtingen voor, terwijl de kleuren een beeld geven van de windsnelheden. Dankzij deze simulatie kan men:

- de invloed op het comfort van de voetgangers in de aangrenzende straten beoordelen en zodoende vermijden dat er zones ontstaan waar het permanent hard waait
- de positie van de luchttoevoeropeningen optimaliseren, bijvoorbeeld om de mechanische of gedwongen ventilatiebehoeften te verminderen of te vermijden dat een luchtafvoeropening (bv. voor rook in geval van brand) zich in een zone zou bevinden waar er een constante overdruk heerst (waardoor het rendement van de afvoer sterk zou afnemen).

## Kmo's inlichten over deze innovaties: dé taak van de onderzoekscentra

Langzaam maar zeker beginnen bepaalde ondernemingen het nut in te zien van het samenbrengen van hun computergegenereerde virtuele 3D-maquettes (courante praktijk) met een dynamische numerieke 3D-simulatie. Beide technieken zijn echter nog niet goed op elkaar afgestemd. Het is aan onderzoekscentra zoals Cenaero en het WTCB om oplossingen aan te reiken.

Een kmo die een programma aan het ontwikkelen is voor de 3D-weergave van lichte constructies zoals veranda's, is zich bewust van het feit dat haar programma gebaat zou zijn met geavanceerde simulaties. Daarom werkt deze kmo

momenteel aan de integratie van een rekenmodule voor de windbelasting. In de rekennorm voor de windbelasting (deel 1-4 van de Eurocode 1) komen enkel gebouwen met een zeer eenvoudige geometrische vorm aan bod. De Europese norm bevat immers enkel informatie voor gebouwen met een rechthoekig grondplan. Het spreekt voor zich dat er in de norm geen rekening kan gehouden worden met alle mogelijke configuraties. In het geval van veranda's zijn de beschouwde vormen echter vrij complex. Het gaat hier namelijk meestal om constructies die toegevoegd werden aan bestaande gebouwen en die buiten het toepassingsgebied van de norm vallen.

In samenwerking met Cenaero heeft de voornoemde kmo zich tot doel gesteld om een 3D-berekening uit te voeren van de windstromingen rondom de gebouwschil, hier de winddrukken op de verschillende elementen uit af te leiden en deze resultaten te gebruiken voor de dimensionering. Op die manier wil de kmo vermijden dat de veranda's bij storm zouden instorten of wegvliegen.

Bij de ontwikkeling van dergelijke oplossingen wordt er voornamelijk aandacht besteed aan:

- het zoeken naar een evenwicht tussen de onderzoekstermijnen, de kostprijs van de berekeningen en de precisie van de resultaten
- de bepaling van de randvoorwaarden (bv. isolatie van de wanden, luchtdichtheid)
- de beoordeling van de invloed van de verschillende aangenomen hypothesen op de resultaten (gevoeligheidsstudie)
- de validering van de resultaten via andere kanalen, zoals meetcampagnes op ware grootte of in een windtunnel.

*C. Goffaux, dr. coördinatrice van het SIMBA-project, Cenaero*

*G. Zarnati, ir., projectleider, laboratorium Structuren, WTCB*

