

Automated 2-way coupled CFD and FEM under fire conditions of a selfsupporting sandwich panel facade system

Master research Jan de Boer

Beoordeling: ir. Ruud van Herpen FIFireE
R.A.P.v.Herpen@tue.nl
7 juni 2018
Medebeoordelaar: dr. ir. Herm Hofmeijer (TU/e)
Prof. dr. ir. Johan Maljaars (TU/e)

In een eerder afstudeeronderzoek heeft Jelmer Feenstra aangetoond dat een 2-way koppeling van CFD (computational fluid dynamics) met FEM (thermomechanische eindige elementen analyse) grote voordelen biedt voor een meer realistische beschouwing van het gedrag van constructies onder brandcondities.

Jan de Boer is daar in zijn afstudeeronderzoek op doorgegaan en heeft het niveau van realisme aanzienlijk vergroot:

- De brand in de brandruimte is niet meer brandstofbeheerd, maar ventilatiebeheerd, zoals dat in de praktijk ook het meest voorkomt;
- Het mechanisch gedrag van de gevelpanelen is realistisch gemodelleerd, rekening houdend met (verhinderde) vervormingen en spanningen.

Deze meer realistische beschouwing hield in dat rekening is gehouden met specifieke bevestigingsmiddelen, die bepalend bleken te zijn voor het mechanisch gedrag. Ook vervormingen zijn mee beschouwd, zelfs voordat een gevelement bezwijkt. Vervormingen leiden tot naden en kieren waardoor ook luchttransport kan optreden.

Uit het onderzoek blijkt dat thermische uitzetting het bezwijkmechanisme van de bevestigingsmiddelen bevordert, terwijl (thermische) buiging juist gunstig is en het bezwijkmechanisme van bevestigingsmiddelen vertraagt. Om die reden zullen dikkere (minder buigzame) panelen eerder bezwijken dan dunne (meer buigzame) panelen.

Bijzonder is dat Jan zijn afstudeerscriptie heeft geschreven in de vorm van een wetenschappelijk paper met een verzameling bijlagen. Dat maakt publicatie van het onderzoek in een wetenschappelijk journal eenvoudiger.

Het afstudeeronderzoek is gewaardeerd met een **8,5** !

Eindhoven, 7 juni 2018

Ruud van Herpen MSc. FIFireE
Fellow Fire Safety Engineering