

IRREFÜHRENDE RESULTATE AUFGRUND UNPRÄZISER RANDBEDINGUNGEN

Iwan Plüss¹, Urs-Peter Menti¹, Ernesto Casartelli²
Hochschule für Technik+Architektur Luzern, Schweiz

(¹Zentrum für Integrale Gebäudetechnik ZIG, ²Institut für Produktentwicklung IPE)

KURZFASSUNG

Fragestellung

Das „Egton House“ in London ist traditioneller Sitz von BBC Radio. Nach dem aktuellen Umbau soll eine 10 m hohe Stahl- und Glasskulptur auf dem Dach auf das Gebäude aufmerksam machen. Da diese Stahlstruktur die Dachhaut durchdringt, ist zu untersuchen, ob aufgrund der guten Wärmeleitung von Stahl im Gebäudeinnern mit Kondensat zu rechnen ist.

Vorgehen

Von den für die Fragestellung relevanten Teilen der Konstruktion wird ein dreidimensionales CAD-Modell erstellt. Mit einem Finite-Elemente-Programm (CFX) werden die Wärmeflüsse und Temperaturen in der Konstruktion (Var. 1) und die Raumlufttemperaturen (Var. 2) berechnet.

Resultate

Var. 1:

Unter der Annahme, dass die Raumlufttemperatur - wie vom Auftraggeber vorgegeben - auch im Bereich der Konstruktion mindestens 20° beträgt, entstehen Oberflächentemperaturen, die nicht zu Kondensat führen. Im nächsten Schritt wird überprüft, ob diese Annahme betreffend den lokalen Raumlufttemperaturen überhaupt korrekt ist.

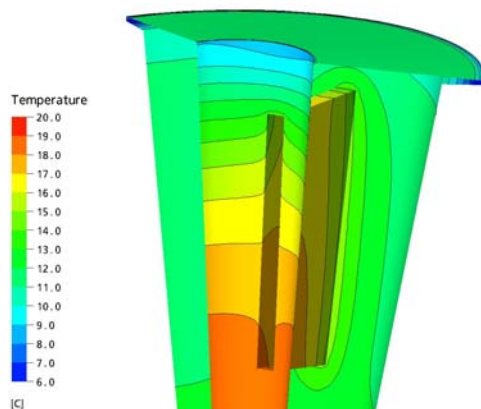


Abbildung 1 Oberflächentemperatur Variante 1.
Kein Kondensatproblem

Var. 2:

Die Luft kühlt sich im Bereich der Konstruktion aufgrund der Wärmebrücken (und der damit tiefen Oberflächentemperatur der Stahlkonstruktion) merklich ab. Somit sind auch die Oberflächentemperaturen der Konstruktion tiefer als bei Var. 1. Bei tiefen Aussentemperaturen ist deshalb mit Oberflächenkondensat zu rechnen.

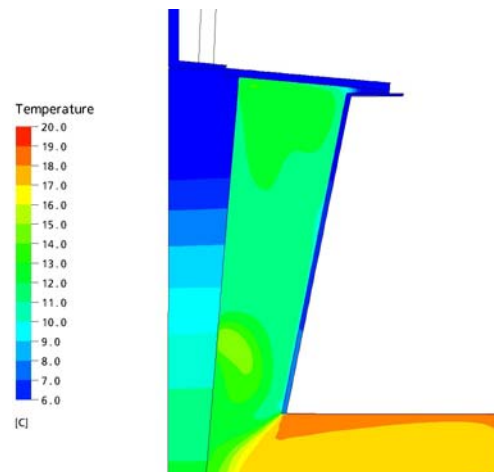


Abbildung 2 Temperaturschichtung
Oberflächentemperatur Variante 2.
Kondensatproblem

Erkenntnisse

Bei der realistischeren Annahme betreffend Randbedingungen in Var. 2 besteht ein erhebliches Kondensatrisko. Kondensat ist aber möglichst zu vermeiden (Vermeidung von Bauschäden, Ästhetik). Mit einer zusätzlichen Beheizung der Luft im Bereich der Konstruktion lässt sich Kondensat verhindern.

ABSTRACT

MISLEADING RESULTS DUE TO IMPRECISE BOUNDARY CONDITIONS

During the computation of the surface temperatures of a thermal bridge (steel sculpture, which penetrates the building cover) it becomes clear that only with detailed simulations the reciprocal effect between the surface temperatures and the temperature of surrounding air may be considered sufficiently.

LITERATUR

ANSYS, Inc., 2005, CFX 10

ANSYS, Inc., 2005, ICEM CFD 10