

FRANCESCO GOIA, NTNU, 2013

## DYNAMIC BUILDING ENVELOPE COMPONENTS AND NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS

På grunn av den betydelige påvirkningen byggesektoren har på klimagassutslipp, må snart alle nye bygg og anlegg være nZEB (*nearly Zero Energy Buildings* – null-energi-bygninger). For å nå dette målet må det utvikles nye konsepter og ny teknologi som kan forbedre bygningenes energieffektivitet.

Visjonen om en dynamisk bygning representerer en veldig lovende strategi for å overkomme nåværende teknologiske begrensninger. Hovedtrekket ved denne strategien er muligheten til å kontinuerlig endre ytelsen og egenskapene til bygningens komponenter for å redusere energibehovet og forbedre utnyttelsen av solenergi. Innenfor dette rammeverket er klimaskallet antakelig det elementet som viser det største potensialet, spesielt hvis skallets egenskaper kan endres kontinuerlig for å gi den beste responsen på forskjellige ytre påvirkninger. Målet med denne forskningen er å evaluere i hvilken grad dynamiske og aktive klimahuder kan redusere bygningenes energibehov.

For å finne svaret på et så bredt og generelt spørsmål, er forskningsarbeidet organisert i en flernivåstruktur, hvor hvert segment vurderer innvirkningen av en slik visjon på flere skalaer: fra en "hel klimahud"-tilnærming (konseptnivå) til en mellomliggende skala (systemnivå) ned til en veldig detaljert og spesifikk gruppe komponenter (materialteknologi-nivå).

På konseptnivået forutsatte og modellerte vi en ideell dynamisk klima-

hud. Ytelsen til en slik teoretisk konfigurasjon er deretter numerisk vurdert og sammenlignet med ytelsen til en mer konvensjonell referanseløsning.

På systemnivået presenteres en integrert flerfunksjonell fasademodul, karakterisert ved en høy grad av tilpasningsdyktighet og reaksjonsfølsomhet.

**"MÅLET MED DENNE FORSKNINGEN ER Å EVALUERE I HVILKEN GRAD DYNAMISKE OG AKTIVE KLIMAHUDER KAN REDUSERE BYGNINGENES ENERGIBEHOV."**

Energiytelsen er evaluert ved hjelp av en eksperimentell analyse.

Til slutt, på materialteknologi-nivået, evalueres betydningen glass-systemer med integrerte faseskiftende materialer kan ha for energiytelsen og for termisk komfort ved hjelp av eksperimentell-, numerisk- og laboratorieanalyse.

Funnene viser at forbedringer kan oppnås når dynamiske konsepter, systemer og teknologier tas i bruk. På hvert nivå gir den dynamiske komponenten ofte en veldig god ytelse, og viser seg fordelaktig sammenlignet med en konvensjonell løsning. Det er imidlertid viktig at dynamiske komponenter

blir konsekvent integrert i et helhetlig bygningsperspektiv: en enkel installasjon av slike systemer uten en helhetlig tilnærming er ofte ikke nok for å oppnå en betydelig forbedring.

Forskningsarbeidet viser også temaets kompleksitet, og at denne visjonen ikke har en lettfattelig anvendelighet. Men ettersom man fortsatt trenger betydelig innsats innen forskning og utvikling før et fullstendig tilpasningsdyktig klimahud kan bli effektivt benyttet i en større skala, så er det verdifullt å se nærmere på det store potensialet denne visjonen har.

*Francesco Goia*

**Francesco Goia** er postdoktor i bygningsfysikk ved ZEB-senteret ved NTNU. Han har arkitektutdannelse fra Italia, Spania og Nederland; hans har en Ph.D i *Energetics* fra det polytekniske universitetet i Torino og en Ph.D i arkitektur fra NTNU.