

Recupero passivo di calore e raffrescamento con il progetto dell'ateneo di Udine

Facciata autoadattante per dilatazione termica

Un sistema di facciata autoadattante, capace di recuperare il calore passivo nei mesi invernali e di raffrescare durante l'estate. Tutto questo senza l'ausilio di motori elettrici o soluzioni che richiedano manutenzione. Una facciata, insomma, come una pelle sensibile che si autoadatta grazie a dispositivi automatici attuati da strutture soggette a dilatazione termica per ottimizzare gli apporti solari gratuiti. È il progetto che ha ideato a Udine Fabio Fulchir, con la sua ricerca di dottorato in Ingegneria civile e ambientale presso l'ateneo friulano e la collaborazione di Alberto Pratelli, docente tutor, Francesco Chinellato e Mario Tell.

Il lavoro – spiega Fulchir – è l'evoluzione della mia tesi di laurea e riguarda la progettazione di un sistema di facciata a doppio involucro da addossare ad edifici da riqualificare sia dal punto di vista estetico sia da quello energetico. L'involucro esterno è costituito da un insieme di lamelle trasparenti, opache e fotovoltaiche che si aprono e chiudono a seconda delle condizioni climatiche, andando così 'a caccia' del sole e dell'ombra, a seconda del-

le necessità. L'elemento davvero innovativo del progetto, però, sta nel fatto che queste lamelle si muovono sfruttando il principio di dilatazione termica dei materiali. La forza generata attraverso questo comportamento naturale, infatti, è moltiplicata mediante bielle che trasmettono il movimento alle lamelle stesse. Gli attuatori si caratterizzano per essere elementi tubolari in alluminio liberi di dilatarsi, moltiplicando il movimento a camma inversa, con geometria determinata in funzione dei dati climatici della zona di intervento.

Da simulazioni numeriche effettuate attraverso dati climatici orari della zona di Udine (ben 12 anni di rilevazioni forniti dall'Osmer e rielaborati da Fulchir attraverso un software che egli stesso ha ideato), si evince che con le facciate proposte è possibile ottenere un sistema di aperture-chiusure in grado di ottenere un buon compromesso fra guadagno solare passivo, raffrescamento passivo e rendimento fotovoltaico.

L'incremento di radiazione incidente annuale per unità di superficie delle lamelle basculanti – sottolinea Fulchir – è di poco inferiore al 40% rispetto ad un piano disposto in posizione verticale fissa. Gli organi meccanici, poi, fungono sia da rilevatori sia da attuatori.

Già così la nuova pelle sensibile degli edifici consentirebbe di raggiungere ben sette obiettivi: garantire il recupero passivo di calore nei mesi invernali; il raffrescamento estivo; l'integrazione di pannelli fotovoltaici; l'autoregolazione delle aperture; l'autoregolazione dell'inclinazione dei pannelli; la limitazione della manutenzione; la flessibilità compositiva. Il principio alla base del progetto, però, consente anche ulteriori sviluppi, perché – aggiunge Fulchir – il sistema potrebbe essere esteso a componenti edilizi come frangisole, riflettori, valvole di bocchette di areazione. Si potrebbe prevedere inoltre l'integrazione con materiali a memoria di forma.

Come ogni innovazione che intenda affrontare la sfida del mercato, anche quella proposta da Fulchir ha tutte le caratteristiche per essere un format, quindi un sistema applicabile ovunque a fronte di qualsiasi condizione

ambientale. Infatti – aggiunge l'ideatore – il meccanismo è perfettamente ripetibile. L'unica parte variabile è rappresentata dall'inclinazione ottimale delle lamelle, conseguente alle caratteristiche della zona in cui vengono inserite. Un elemento che il progetto in questione è comunque in grado di determinare, grazie al software che ho ideato. Esso consente di individuare l'inclinazione ideale una volta che siano immesse le informazioni climatiche relative alla zona di intervento. Il sistema di facciata autoadattante, dopo aver superato tutti gli interrogativi teorici e le prove di laboratorio, sta ora per passare al vaglio della tenuta pratica. A breve – conclude Fulchir – alcuni pannelli saranno applicati sulla facciata esterna del polo scientifico dell'Università di Udine. Ciò consentirà di verificare tutti i calcoli matematici sottesi al progetto e il comportamento dei diversi elementi che concorrono a realizzare la temperatura di equilibrio: dalla forma delle lamelle alla lunghezza degli elementi tubolari, dalle vernici applicate ai colori più idonei, dalla stabilità alla durabilità nel tempo.

