

Il punto della situazione sui GUADAGNI SOLARI, sul SOLARE PASSIVO, sui GUADAGNI INDIRETTI e sui MURI DI TROMBE con Fabio Conato

CONTRIBUTO RACCOLTO DA G. BIONDO

Modulo: Mentre pare chiaro come il progresso tecnologico possa agire sul contenimento delle dispersioni termiche, cosa c'è di nuovo in tema di guadagni solari?

Fabio Conato: L'elevato livello tecnologico dei nuovi componenti, unito alla possibilità di effettuare simulazioni raffinate con l'aiuto di software dedicati, consente di sfruttare al meglio alcuni principi del buon costruire che nel tempo si erano smarriti.

Modulo: Parliamo di solare passivo.

Fabio Conato: in ambito residenziale, i guadagni diretti sono soprattutto legati all'effetto delle superfici trasparenti direttamente soleggiate in relazione al corretto assetto distributivo, che deve vedere efficacemente collocate le zone giorno, sulle quali tali guadagni risultano effettivamente vantaggiosi.

Modulo: Quali accorgimenti occorre prendere?

Fabio Conato: Il guadagno diretto è tanto maggiore quanto maggiore è la dimensione della superficie vetrata e quanto minore è la capacità riflettente della stessa. L'energia della radiazione in ingresso produce il surriscaldamento dell'aria, delle superfici e degli oggetti contenuti negli ambienti. Traducendo tali criteri in scelte tecnologiche, è necessario che gli ambienti giorno presentino superfici vetrate esposte a sud, sud est, sud ovest, la cui dimensione deve essere correttamente proporzionata rispetto al volume d'aria dell'ambiente. Dai dati sperimentali in nostro possesso possiamo affermare che un metroquadrato di superficie vetrata correttamente esposta produce un incremento medio nelle ore diurne invernali di un grado ogni 20 metricubi d'aria. In termini pratici, ciò significa che il sovradimensionamento di circa il 50% delle superfici vetrate in ambienti giorno di normale di-

mensione produce un aumento medio istantaneo diurno di temperatura pari a 0,7 gradi centigradi, con punte fino a 3 gradi.

Modulo: E per quanto riguarda i componenti ed i materiali?

Fabio Conato: Il sistema di apertura che produce il guadagno diretto sopra menzionato, deve essere considerato una vera e propria macchina tecnologica, in grado di consentire il passaggio della radiazione solare nelle ore e nelle condizioni di pieno soleggiamento, limitando però la dispersione termica nelle ore residue e riducendo a zero l'accumulo nelle stagioni in cui questo causa un

Edificio residenziale a Bolzano. Le zone giorno, collocate a Sud, presentano grandi superfici vetrate. Gli infissi riducono al minimo i rischi di dispersione termica non essendo apribili e non presentando cassonetti per avvolgibili. Una tenda oscurante esterna consente di schermare la vetrata nelle stagioni calde, senza rinunciare ad aria e luce, che entrano da altre finestre, collocate in maniera protetta.



surriscaldamento non auspicabile. Ciò determina la necessità di utilizzare lastre trasparenti, accoppiate in vetrate isolanti con elevato potere basso emissivo. La realizzazione di vetrate a doppia camera con lastre trasparenti, determina un calo del fattore solare di circa il 15% ed un incremento delle prestazioni termiche che, con doppio trattamento basso emissivo ed argon nelle intercapedini può arrivare sino al 70%. Da ciò si evince che l'uso di tali vetrate sia auspicabile nell'ipotesi di realizzare aperture molto al di sopra della dimensione minima. All'aumentare della dimensione delle finestre, occorre inoltre limitare al massimo gli elementi critici nei nodi di interfaccia, quali quelli determinati dagli avvolgibili, ai quali devono essere preferite soluzioni di frangisole orientabili, completamente esterni al telaio vetrato. Con tale espediente è possibile anche proteggere la vetrata dall'irraggiamento diretto nelle stagioni in cui questo è inopportuno. L'elettronica consente peraltro di rendere tale azione automatica, legandola direttamente al controllo della temperatura dell'ambiente interno. Nel caso in cui gli ambienti interessati si affaccino su balconi e terrazze, è teoricamente possibile affidare il ruolo di schermatura selettiva al sistema soletta-parapetto-veletta, progettandone la dimensione in funzione delle diverse inclinazioni del sole tra estate e d'inverno. È però assai difficile che tali caratteristiche geometriche risultino perfettamente funzionali agli altri obiettivi distributivi, quindi è senz'altro più frequente che i due sistemi di schermatura indicati possano integrarsi ed alternarsi.

Modulo: Parliamo di guadagni indiretti.

Fabio Conato: I guadagni indiretti riguardano quei casi in cui la radiazione, per effetto serra, riscalda una quantità di aria limitata e circoscritta, posta in adiacenza agli ambienti che ne traggono vantaggio, ma non in comunicazione con questi. Tale effetto può essere localizzato, con l'utilizzo di serre e simili, oppure esteso a porzioni più vaste di facciata, attraverso l'utilizzo delle cosiddette



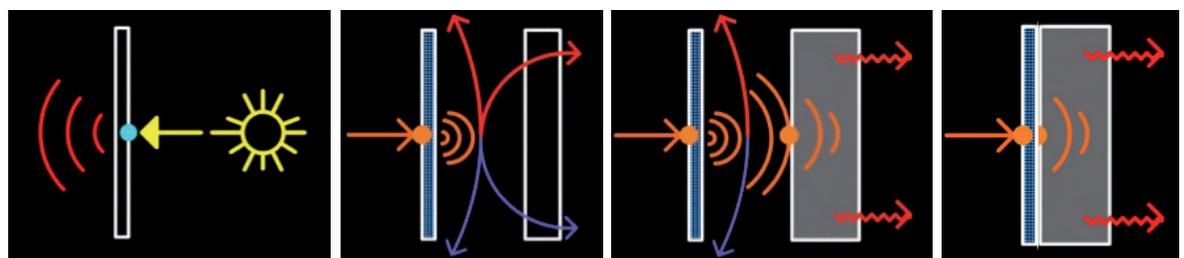
La finestra può diventare una vera e propria macchina tecnologica selettiva, in grado di selezionare, filtrare e disgiungere la radiazione incidente, trattandola in maniera differenziata nelle diverse stagioni, con l'utilizzo di sistemi informatizzati di movimentazione automatica.



One Hide Park, Richard Rogers. L'involucro di un edificio residenziale può assumere una sua complessità di insieme che lo renda selettivo.

Rapporto tra superficie degli ambienti, volume, superficie finestrata e guadagno termico. Si può notare che all'aumentare del volume occorre aumentare la dimensione della superficie soleggiata per mantenere costante il guadagno termico istantaneo e che incrementando la superficie vetrata a parità di volume si ottiene un consistente incremento del guadagno termico istantaneo medio.

M^2 =superficie in pianta dell'ambiente, M^3 =volume dell'ambiente, S_{fin} =superficie finestrata ordinaria, $S_{fin m}$ =superficie finestrata maggiorata, $G_{mt1/2}$ =Guadagno termico istantaneo medio diurno invernale. Guadagno indiretto con serre e doppie pelli: utilizzando componenti leggeri la trasmittanza equivalente del sistema di frontiera (linea verde) è superiore e più limitata nel tempo rispetto a quanto avviene utilizzando componenti con massa superficiale superiore ai 300 kg/m^2 (linea azzurra). Schema di funzionamento degli Isolanti Termici Trasparenti.



doppie pelli, a singoli elementi, a canali o tutta superficie. Il calore così prodotto va ad innalzare in maniera significativa la temperatura del pacchetto di frontiera, diminuendo il delta termico tra interno ed esterno. Esempi pratici in nostro possesso ci dicono che l'innalzamento della temperatura, nella media delle ore diurne invernali è prossima ai 2 gradi per metro cubo d'aria, con picchi pari a 5-6 gradi per metro cubo. Tale innalzamento di temperatura può interessare la sola aria, ovvero estendersi ai materiali della pelle di base posta in secondo piano rispetto alla superficie vetrata, se questi possiedono un'opportuna massa ed una conseguente capacità termica. In entrambi i casi il guadagno termico indiretto, deve essere inteso come contributo alla minor dispersione dell'involucro e quindi espresso in termini di trasmittanza equivalente, che presenta un andamento non lineare, strettamente legato alle ore di soleggiamento effettivo. Nel caso sopra menzionato, in cui vengono utilizzati materiali capaci di accumulare calore, l'effetto di minor trasmittanza equivalente assume maggiore stabilità e si prolunga, permanendo anche nelle prime ore serali.

Modulo: Ed i muri di Trombe?

Fabio Conato: Oggi siamo convinti che l'effetto di guadagno diretto da parte dell'ambiente, per surriscaldamento della pelle di base sia trascurabile, mentre è significativa la riduzione del flusso di ca-

La funzione di guadagno termico e quella di apertura funzionale possono efficacemente essere disgiunte, realizzando sistemi solo parzialmente protetti da logge e curando che le restanti parti dispongano di efficaci sistemi di oscuramento e protezione.



lore tra interno ed esterno, dovuta all'innalzamento della temperatura degli strati che compongono l'involucro. Sempre in base ai dati sperimentali, possiamo affermare che una muratura monostrato di media prestazione possa vedere incrementata, durante le otto ore diurne la sua prestazione, di media del 20%, con un picco che può raggiungere anche il 70-80%. Tali dati possono ulteriormente migliorare con l'utilizzo di strati interni pesanti, innalzando la suddetta media al 30% e prolungando l'effetto per oltre due ore rispetto a quanto accade con l'utilizzo di componenti leggeri.

Modulo: Vi sono altre forme innovative di guadagno diretto o indiretto?

Fabio Conato: Una novità di discreto interesse è rappresentata dalle chiusure opache rivestite con Isolanti Termici Trasparenti, che al potere isolante del materiale uniscono la capacità di essere attraversanti dalla radiazione incidente, surriscaldando direttamente la muratura posta a contatto con questi e producendo un effetto misto tra i due sopra descritti. Gli isolanti di questo genere possono avere cavità parallele, perpendicolari o complesse, oppure presentare struttura amorfa e vanno dal vetro cellulare, al policarbonato alveolare, alla cellulosa a nido d'ape. Il tipo di guadagno termico può così concretizzarsi sia in via diretta, sia in diminuzione della trasmittanza equivalente, a seconda della pesantezza e della conduttività degli elementi murari. Stiamo effettuando diverse prove in opera ma non disponiamo ancora di dati sufficienti per essere divulgati.

Modulo: Cosa ancora?

Fabio Conato: Altro elemento interessante è rappresentato dal guadagno prodotto portando negli ambienti abitati l'aria surriscaldata dal sole all'interno delle serre e doppie pelli sopradescritte. Occorre però chiarire che tale fenomeno risulta di concreto utilizzo solo nelle mezze stagioni, nelle quali la temperatura interna all'intercapedine, surriscaldata dal sole risulti superiore a quella degli ambienti interni. Nelle ore diurne invernali, la temperatura di serre ed intercapedine può raggiungere infatti valori elevati, anche prossimi a quelli degli ambienti interni, ma mai superarli. Occorre infine affermare che perché il guadagno sia significativo, risulta necessario utilizzare sistemi di ventilazione meccanizzata a portata variabile, capaci di rendere immediato l'effetto positivo creato all'interno dell'intercapedine.