

Abstract 28

Baccega Eleonora
Bottarelli Michele
Zannoni Giovanni

X Università di Ferrara ~ Ferrara ~ Italy
Università di Ferrara ~ Ferrara ~ Italy
Università di Ferrara ~ Ferrara ~ Italy

Topics New design approaches / Metodi innovativi di progettazione e simulazione

TILED ROOFS AIR PERMEABILITY: EXPERIMENTAL AND NUMERICAL INVESTIGATION

Vented roofs are particularly effective in hot summers as air flowing allows the reduction of incoming heat flow due to solar radiation. Most of products and techniques used for construction are based on the assumption that air enters from the eaves line and exits at the ridge one. Some studies have demonstrated that, in case of discontinuous layer, a contribution comes from air entering from the overlaps between tiles. Air entering from the eaves line is strictly dependent on wind direction and the benefits are evident only when wind is perpendicular to the eaves. The air permeability between tiles' overlaps allows wind to enter from multiple directions, with consequent greater ventilation. Results of an experimental research regarding the performances of different pitched tiled roofs are presented. Tests on a real-scale mock up, at University of Ferrara, have been carried out to investigate the behavior of three different configurations of tiled roofs (completely sealed-only eaves and ridge line sealed-ventilated) from thermal and energetic point of view. Results show a noticeable improvement of performances where the contribution of air permeability between tiles is greater, even in case of low wind.

As any software considers the permeability of a roof, the data acquired were used to calibrate a numerical model implemented in COMSOL Multiphysics in which an equivalent porous media was used as discontinuous layer to simulate the permeability of the roof.

PERMEABILITÀ ALL'ARIA DI TETTI DISCONTINUI: INDAGINE SPERIMENTALE E NUMERICA

I tetti ventilati sono efficaci in zone calde grazie al movimento d'aria sotto al rivestimento che consente di ridurre il flusso termico entrante dovuto all'irraggiamento solare. La maggior parte dei prodotti edilizi in commercio si basano sul principio che l'aria entri dalla linea di gronda per uscire dal colmo. Alcuni studi però hanno dimostrato che nei manti discontinui l'aria entra anche attraverso le sovrapposizioni tra tegole.

L'aria entra dalla linea di gronda in base alla direzione del vento e i benefici sono visibili solo quando il vento è perpendicolare, mentre le sovrapposizioni tra tegole consentono l'ingresso dell'aria da molteplici direzioni con una conseguente maggior ventilazione. I risultati di una ricerca sperimentale sulle prestazioni di diversi tetti a falda vengono presentati. Sono stati condotti test a scala reale, presso l'Università di Ferrara, per analizzare dal punto di vista sia termico sia energetico il comportamento di tre diverse configurazioni di tetti (sigillato-solo con gronda e colmo sigillati-ventilato). I risultati mostrano un notevole miglioramento delle prestazioni quando è presente il contributo della permeabilità del manto, anche in caso di poco vento. Dato che nessun software di simulazione considera la permeabilità del manto, i dati acquisiti sono serviti a calibrare un modello numerico implementato in COMSOL Multiphysics nel quale un mezzo poroso equivalente è stato usato per simulare la permeabilità di una copertura discontinua.