

## LA DIFFUSIONE DEL VAPORE

**Il problema igrotermico.** L'involucro edilizio, oltre a dover risultare ben isolato in modo da trattenerne il calore all'interno degli ambienti, deve anche consentire l'eliminazione dell'umidità presente nell'aria. Infatti il vapore acqueo, contenuto nell'aria riscaldata, attraversando le pareti perimetrali esterne, incontra strati via via sempre più freddi fino a condensare, causando così una diminuzione della resistenza termica della parete (l'umidità aumenta la conducibilità  $\Gamma$  dei materiali) e l'insorgere di antiestetiche macchie che degenerano in muffe responsabili di problemi igienico-sanitari. Quindi l'elevata umidità relativa e i forti sbalzi termici tra interno ed esterno concorrono sensibilmente alla formazione di condensa sulla facciata interna delle pareti o all'interno delle stesse.

**Resistenza specifica.** La diffusione del vapore attraverso una parete d'ambito esterno è in funzione dei seguenti parametri: a) pressione parziale di vapore nell'ambiente caldo; b) pressione parziale di vapore nell'ambiente freddo; c) spessore dei vari strati; d) coefficiente di diffusività al vapore per i vari strati. Pertanto la quantità  $g$  di vapore attraversante ogni ora un  $m^2$  di parete è direttamente proporzionale alla differenza di pressione  $\Delta P$  tra l'ambiente interno e quello esterno, (pressione interna > pressione esterna), e inversamente proporzionale alla resistenza totale al passaggio del vapore della parete che è la somma delle resistenze dei singoli strati componenti la parete stessa. In sintesi si applica l'equazione:  $g = \Delta P / \sum r$ , dove  $r$  rappresenta la *resistenza specifica* alla diffusione del vapore del singolo strato in funzione della temperatura; essa è direttamente proporzionale allo spessore e inversamente proporzionale alla permeabilità al vapore  $\mu$  del materiale costituente lo strato stesso. L'abbassamento di temperatura verificantesi tra le facce del singolo strato è proporzionale alla sua resistenza termica moltiplicata per la differenza di temperatura tra l'aria esterna e interna alla parete e inversamente proporzionale alla sommatoria delle resistenze dei singoli strati costituenti la parete.

**Metodo grafo-numerico.** Più semplicemente è possibile riferirsi a un metodo grafo-numerico secondo il quale si può, in base al decorso della temperatura dei vari strati all'interno della parete d'ambito esterna, costruire la *curva* delle pressioni di vapore effettive e di saturazione corrispondenti alle diverse temperature. Là dove la linea delle pressioni di vapore effettive interseca la linea delle pressioni di saturazione, si ha la formazione di *condensa*.

**Soluzioni.** Le soluzioni per eliminare la condensa possono essere diverse e in funzione dell'elemento in esame; per esempio nelle coperture, la creazione di un'*intercapedine di ventilazione* sottostante allo strato impermeabile riduce notevolmente i rischi di condensazione. Così pure l'adozione di elementi costruttivi traspiranti per i vari strati della muratura di tamponamento e la loro disposizione, in modo tale che le singole resistenze specifiche alla diffusione del vapore siano decrescenti dall'interno dell'edificio verso l'esterno, facilitano notevolmente la fuoriuscita all'esterno del vapore. L'umidità che, durante la stagione invernale, si accumula all'interno della muratura nei suoi vari strati deve poter evaporare in estate, asciugando le pareti investite dalle radiazioni solari; l'efficacia di tale fenomeno si riduce però notevolmente per quelle pareti che risultano poco soleggiate perché orientate per esempio a nord, con l'inevitabile verificarsi di un aumento progressivo del loro degrado, spesso amplificato da errati e antieconomici interventi di manutenzione (es. rivestimenti plastici di facciate).

