

## C. traspirabilità

Il D. Lgs. 192/2005 e s.m.i. prescrive di verificare l'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile secondo la normativa vigente (UNI EN ISO 13788). Qualora non esista un sistema di controllo della umidità relativa interna, per i calcoli necessari si assumono i valori di umidità relativa del 65% e temperatura interna 20°C.

I metodi di calcolo tengono conto sia delle condizioni climatiche (posizione, periodo di tempo, temperature, condizioni igrometriche) che delle caratteristiche dei materiali quali la conducibilità termica "λ" ed il **fattore di resistenza al vapore "μ"** (adimensionale). Questo coefficiente rappresenta quanto volte in meno, rispetto ad uno strato d'aria in quiete di equivalente spessore, il materiale consente la traspirazione opponendo resistenza al passaggio di vapore che lo attraversa. L'aria ha un  $\mu = 1$  ed i materiali da costruzione "traspiranti" hanno  $\mu \leq 10$ . Il contenuto di acqua condiziona questo fattore quindi più i materiali sono umidi più oppongono resistenza al passaggio del vapore; le normative di riferimento dichiarano pertanto due valori, quello a bulbo secco e quello a bulbo umido.

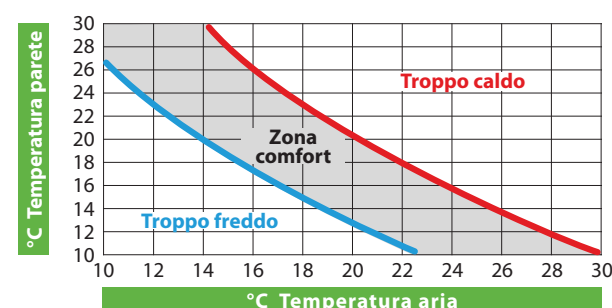
In caso di aumento temporaneo dell'umidità nell'ambiente le murature devono essere in grado di assorbire l'umidità e di rilasciarla successivamente nell'ambiente interno. Questo processo ha un effetto regolante per il clima della stanza e di conseguenza aumenta il benessere.

Il vapore acqueo presente in un ambiente tende a muovere da una zona in cui la pressione è più elevata ad un'altra in cui è meno elevata. Un diaframma (parete o solaio), che divide due ambienti a diversa temperatura e pressione, viene così attraversato da questo flusso (che

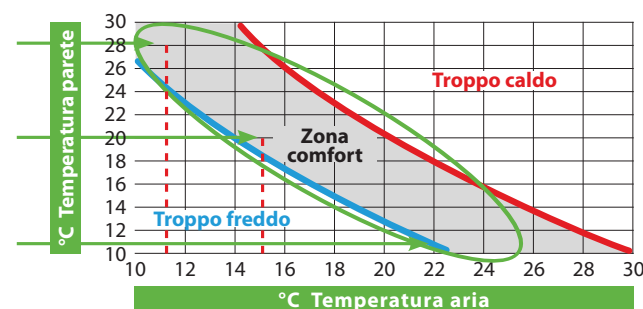
di solito va dall'interno all'esterno) e passando attraverso i vari strati incontra una resistenza che è direttamente proporzionale allo spessore del muro e alle caratteristiche del materiale e quindi al valore di  $\mu$  (indice di permeabilità). Sulla superficie interne delle murature ed all'interno della stratigrafia si possono verificare delle condizioni limite per cui il vapore condensa, formando acqua e generando di conseguenza muffe. Le condizioni limite si verificano nel momento in cui la pressione parziale del vapore eguaglia la pressione di saturazione in quelle condizioni. Una piccola variazione della temperatura o pressione può causare la condensa del vapore acqueo.

La difficoltà di coloro che si occupano di riscaldamento sta nel mantenere il comfort delle persone all'interno di una zona "climatica" definita come "Curva ottimale del comfort abitativo rappresentata dal grafico di Bedford - Bachman". Proprio seguendo questa necessità, analizzando la curva ottimale del comfort, si evidenzia che il comfort non è legato ai famosi 20° C di temperatura dell'aria, ma ad una interazione tra temperatura dell'aria e temperatura media radiante delle pareti. Ovvero innalzando la temperatura media radiante delle pareti si avrebbe il massimo comfort anche con temperatura dell'aria inferiori ai 20° C. Ad esempio si potrebbe raggiungere il comfort termico avendo:

- 1) una temperatura della pareti a 11° C ed una temperatura dell'aria a 22° C;
- 2) una temperatura delle pareti a 20° C ed una temperatura dell'aria a 15° C;
- 3) una temperatura delle pareti a 28° C ed una temperatura dell'aria a 11° C.



Bedford-Bachman: delimitazione zona di comfort



Esempi di condizioni di comfort all'interno della curva di Bedford-Bachman

Come si può notare dalla schema tutte e tre le possibilità collocherebbero l'uomo nelle zona di massimo comfort. Le murature devono quindi mantenere confortevoli le temperature delle superfici interne degli ambienti. Infatti minore è la differenza tra la temperatura dell'aria dell'ambiente interno e la temperatura delle superfici delle murature, minore è anche la sensazione di una "irradiazione di freddo" come la si percepisce in edifici non adeguatamente isolati. Si realizza di conseguenza, oltre ad un importante risparmio energetico per il minore consumo di energia nel riscaldamento e condizionamento degli ambienti, anche e soprattutto benessere abitativo e salubrità dell'ambiente.

