

Indoor Environmental Quality

La misura del benessere abitativo: Indoor Environmental Quality (IEQ)

Scorrendo l'evoluzione della pratica progettuale edilizia in Italia durante gli ultimi cinquanta anni, si possono scorgere chiaramente alcune pietre miliari. Dapprima, a seguito della diffusione di sempre più ardite strutture in cemento armato, a metà degli anni Settanta si è cominciato a parlare di sicurezza; poi, in conseguenza della crisi energetica verificatasi in quel periodo, negli anni Novanta il tema cardine è diventato il risparmio energetico, un concetto strettamente legato al comfort degli ambienti interni, largamente sviscerato ed implementato nell'ultimo decennio anche grazie ad una importante e veloce evoluzione della normativa tecnica europea in merito.

*In questi ultimi tempi un nuovo argomento sta emergendo ad onore delle cronache edilizie ed architettoniche: si tratta del **benessere abitativo**, ovvero della qualità ambientale degli ambienti interni (**Indoor Environmental Quality = IEQ**).*

Nuovo approccio progettuale

Il [laterizio](#) si è dimostrato un materiale all'altezza della situazione in ognuna di queste fasi, e continua ad esserlo anche di fronte alle nuove sfide che ci pone lo sviluppo del settore, quale è quella del benessere abitativo, ovvero della qualità ambientale degli ambienti interni (**Indoor Environmental Quality = IEQ**), una nozione che si fonda sulla **percezione degli ambienti interni attraverso i sensi degli occupanti**, capace di influenzarne lo stato fisico e mentale (salute e comfort).

Ciò comporta un nuovo approccio progettuale, fortemente interdisciplinare, in cui i fattori determinanti di cui tenere conto sono essenzialmente quattro: la **qualità dell'aria interna**, il **comfort termico**, la **qualità visiva ed illuminotecnica** ed il **comfort acustico**. Si tratta di parametri fortemente dipendenti dalla conformazione e dalla composizione dell'**involucro edilizio**, oltre che dalla qualità del processo progettuale e costruttivo e della posa in opera di ogni singolo elemento, i quali vanno integrati in un secondo tempo con discipline di pertinenza degli interior designers, quali l'ergonomia, le dimensioni e le proporzioni dello spazio, degli arredi e degli oggetti, le quali giocano un ruolo ugualmente importante nella percezione dello spazio da parte del corpo.

Salubrità e comfort

L'abbinamento tra salubrità e comfort in una pratica progettuale interdisciplinare ed integrata è ormai una realtà consolidata nel mondo della valutazione e della certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici, anche grazie alla diffusione di protocolli inglesi e statunitensi (citiamo ad esempio BREEAM e LEED), ma questa diffusione non rispecchia ancora un apparato normativo adeguato né a livello nazionale né a livello europeo. I principi della progettazione integrata richiedono oggi ad un **buon involucro edilizio** di garantire non solo la massima sicurezza statica e la massima efficacia degli investimenti in termini di costi e benefici, ma anche un **ottimo livello di salubrità e di comfort negli ambienti interni**. Nonostante questo le norme tecniche europee si concentrano ancora quasi esclusivamente sulle procedure di calcolo e di definizione del comfort, anche se già nel 2006 nel pieno del processo di revisione del pacchetto normativo sull'efficienza energetica dell'edilizia (EPBD) alcuni studiosi avevano affermato che *“Una dichiarazione di energia senza una dichiarazione correlata alla qualità dell'ambiente interno non ha senso.”* (cfr. Bjarne Olesen, Olli Seppänen, Atze Boerstra – Criteria for the Indoor Environment for Energy Performance Of Buildings – A New European Standard.).

Nel 2013 la REHVA (Federazione Europea delle associazioni di riscaldamento, ventilazione e condizionamento) ha chiesto espressamente all'Unione Europea di considerare in maniera più incisiva il tema della qualità dell'aria interna nell'ambito della stesura della **nuova agenda per il clima**, nei futuri aggiornamenti dei pacchetti normativi EPBD e di quelli legati all'eco-design ed all'etichettatura energetica. Questo perché le norme continuano a chiedere di isolare e sigillare progressivamente gli involucri per coniugare comfort e risparmio energetico, ma sembrano essersi “dimenticate” dell'importanza di ventilare continuamente gli ambienti in modo da assicurare un livello accettabile di salubrità dell'aria interna.

La qualità dell'aria interna

La qualità dell'aria interna (**Indoor Air Quality** = IAQ) è l'unico indicatore tra quelli che compongono la qualità ambientale degli ambienti che **si riferisce dichiaratamente alla salubrità** piuttosto che al comfort e per questo motivo dovrebbe essere considerato come **il più importante**.



Fig. 1 – La qualità dell'aria interna ed il livello di comfort degli ambienti interni possono essere valutate attraverso una serie di indagini strumentali capaci di tracciare l'andamento nel tempo di parametri quali la concentrazione di CO₂, la temperatura e l'umidità dell'aria e delle superfici, la luminosità ed il livello di inquinamento acustico. [Foto: Alexander Pfeiffenberger]

Nella realtà non esiste uno strumento legislativo in Europa che possa dirsi esaustivo su questo argomento. Nel 2006 la Commissione Europea per la salute ed i consumatori (SANCO) ha costituito un gruppo di esperti sulla IAQ ed anche a seguito di ciò nella direttiva europea sull'efficienza energetica 2010/31/CE e nel regolamento sui prodotti da costruzione (CPR n. 305/2011) si è cominciato a parlare di questo argomento, anche se **ad oggi non sussiste alcun obbligo legato alla garanzia di una buona qualità dell'aria interna.**

Tutto ciò nonostante fin dal 1989 siano state riconosciute dalla Organizzazione Mondiale della Sanità una intera famiglia di malattie correlate agli edifici (Building Related Illness - BRI), legate a sintomi, segni o affezioni che si manifestano in uno o più occupanti e che possono essere riferiti ad uno specifico fattore eziologico presente nell'aria dell'ambiente confinato. Tra queste la più datata e la più conosciuta è la **Sindrome dell'edificio malato** (Sick Building Syndrome – SBS), che la stessa organizzazione riconosce essere riscontrabile in almeno il 30% degli edifici di nuova costruzione o ristrutturati negli ultimi anni **a causa della scarsa qualità dell'aria al loro interno**, legata alla presenza di emissioni inquinanti provenienti da materiali e finiture interne, di muffe e ad una insufficiente ventilazione degli ambienti. Gli individui affetti da

queste patologie possono soffrire di mal di testa, stanchezza, letargia, irritazione degli occhi e della gola, congestione nasale, respiro corto, difficoltà di concentrazione, pelle secca, prurito ed eruzioni cutanee.

Il laterizio di per sé non è assolutamente pericoloso da questo punto di vista, in quanto deriva da un materiale naturale ed inerte (argilla) che rimane tale anche una volta trasformato nel prodotto finale e non emette quindi alcuna sostanza nociva, non risulta pericoloso per quanto riguarda l'insorgenza di muffe, capaci di rafforzare le sensibilizzazioni allergiche e la comparsa di anticorpi che potrebbero mediare lo sviluppo di reazioni autoimmunitarie.



Fig. 2 – La presenza di muffe sulle pareti è un indice di cattiva qualità dell'aria; tra gli effetti delle spore rilasciate nell'aria si contemplanò allergie, fenomeni irritativi, fenomeni tossici, infezioni (micosi dermatologiche, polmonari ...), soprattutto a carico di soggetti deboli quali bambini e anziani. Esse si formano in presenza di ponti termici non corretti, strutture scarsamente isolate e serramenti male installati. [Foto: Gianluca Bugeia]

Le **murature in laterizio sono di per sé igroscopiche e traspiranti**, capaci di regolare umidità e temperatura, fattori che, quando si rivelano eccessivi, costituiscono l'habitat ideale per la proliferazione delle spore e dei batteri della muffa, che essendo microscopici e leggeri, si disperdono nell'aria e inevitabilmente vengono poi assorbiti dai polmoni. Nel caso di strutture portanti in laterizio ben isolate dall'esterno e ben difese da eventuale umidità ascendente con scelte progettuali e materiali appropriati, è possibile garantire in modo semplice un buon livello di temperatura superficiale delle superfici interne, prevenendo i [ponti termici](#) che rappresentano un elevato fattore di rischio per la presenza di muffa.

Il comfort termico

Una **adeguata temperatura superficiale interna delle pareti** è anche uno dei presupposti fondamentali, purtroppo ancora sottovalutato, del **comfort igrotermico** degli ambienti interni. Quest'ultimo tuttavia rappresenta il **parametro più noto** tra quelli che concorrono a determinare il livello di qualità ambientale degli ambienti interni. La ragione sta nel fatto che il corpo umano scambia calore con l'ambiente circostante il 62% per irraggiamento, il 15% per evaporazione, il 10% per convezione, il 10% per respirazione e solo il 3% per convezione. In base a questi presupposti la norma EN ISO 7730, basata sulla cosiddetta **equazione di Fanger**, mette in relazione il comfort termico con:

- la differenza tra la temperatura dell'aria e quella delle superfici interne, che deve risultare il più possibile ridotta;
- la temperatura dell'aria (tra i 19-26°C a seconda della stagione), che deve risultare il più possibile uniforme all'interno di ogni ambiente;
- il livello di umidità relativa dell'aria ambiente;
- la velocità dell'aria.

La prima di queste voci è fondamentale perché coinvolge la **modalità di scambio di calore** che il nostro corpo usa principalmente e dipende molto dalla massa termica del materiale che costituisce la muratura (che nel caso dei laterizi è molto elevata) e dalla posizione di un eventuale strato di isolante termico, che deve essere sempre posto verso l'esterno se non si vuole andare a vanificare questa fondamentale qualità.

La massa è in grado di **stabilizzare la temperatura della superficie interna** rispetto alle fluttuazioni esterne in tre diversi modi:

- procurando una diretta attenuazione delle condizioni di temperatura rispetto all'esterno (fattore di decremento);
- fornendo uno sfasamento temporale nella definizione di una temperatura di equilibrio tra l'interno e l'esterno;
- funzionando come mezzo di emissione e come elemento di accumulo capace di regolare i fenomeni di trasmissione del calore (irraggiamento, convezione e conduzione).

Queste strategie funzionano sia nella stagione invernale che in quella estiva e sono quindi in grado di contribuire alla riduzione del fabbisogno di energia sia per il riscaldamento che per il raffrescamento.

Comfort acustico

La legge italiana definisce e considera il **comfort acustico come un diritto**, tanto che se non vengono rispettati i parametri previsti dalla legge l'acquirente di un edificio può chiedere la restituzione del 20% del valore dell'immobile. Anche in questo caso l'Organizzazione Mondiale della Sanità denuncia che l'inquinamento acustico a lungo andare può essere causa di varie patologie, quali astenia, cefalee, disturbi mentali, disturbi del sonno e di irritabilità. Questi rischi si riscontrano già al raggiungimento di 35 dB, mentre oltre i 65 dB si osservano danni psichici e neurovegetativi.

Si conta che circa il 40% della popolazione sia esposta a rumore da traffico veicolare con **livelli che superano i 55 dB** e in più del 30% dei casi ciò succede anche di notte. Si tratta di fonti esterne, a cui si aggiungono i rumori aerei e di calpestio provenienti da unità abitative e locali limitrofi.



Fig. 3 – L'Indoor Environmental Quality dipende dalla qualità dell'aria interna e dal comfort termico, acustico e luminoso. [Foto: Jeffrey Melton]

È risaputo che **le strutture omogenee in laterizio**, grazie alla loro massa, **si prestano bene a soluzioni semplici ed efficaci di isolamento acustico**, soprattutto se paragonate con le strutture in legno (un materiale con cui non a caso si realizzano strumenti musicali!). I blocchi alveolari risultano ancora più efficaci da questo punto di vista, a patto che le strutture vengano progettate e realizzate seguendo le corrette regole dell'acustica edilizia.

Conclusioni

In conclusione, si può dire che **il laterizio si rivela un materiale estremamente attuale**, capace di rispondere alle esigenze del progetto degli edifici di domani, che sono chiamati ad assicurare un **elevato livello di qualità ambientale degli ambienti interni** attraverso il progetto l'involucro secondo un approccio fortemente interdisciplinare e ponendo la massima attenzione ai dettagli di posa in cantiere. Non è un caso che la normativa richieda ai nuovi edifici del prossimo futuro una serie di requisiti molto vicini alla logica richiesta per la costruzione di **Passivhaus®**, poiché questa particolare pratica progettuale si ispira all'ottenimento del massimo livello di salubrità e comfort all'interno degli edifici, da raggiungersi con fabbisogni di energia molto ridotti.

Autori:

Beatrice Spirandelli

Riferimento:

Newsletter numero 123