

## Perché parlare di comfort indoor?

*Le tematiche collegate al comfort abitativo sono state a lungo sottovalutate, ma gli studi condotti negli ultimi decenni hanno evidenziato quanto la qualità di vita all'interno di spazi confinanti possa essere seriamente compromessa in particolar modo in correlazione ad alcuni aspetti particolari: è il caso della qualità dell'aria interna e del suo impatto sulla nostra salute.*

La qualità dell'aria all'interno delle nostre case è pesantemente influenzata sia dalla penetrazione dell'aria esterna, sia da fonti di inquinamento interne specifiche. Alcuni di questi inquinanti possono essere da 2 a 5 volte più concentrati all'interno che non all'esterno e possono avere un impatto biologico importante anche a basse concentrazioni per lunghi periodi di esposizione. L'esposizione al chiuso avviene principalmente a casa e nelle scuole, ma anche nei centri di assistenza diurna, negli ambienti ricreativi sociali o nei microambienti, come automobili, autobus, treni, metropolitane e aerei.

Il progetto **Towards Healthy Air in Dwellings in Europe (THADE)** finanziato dall'Unione europea (UE) ha dimostrato che l'inquinamento atmosferico nelle abitazioni è un problema sanitario importante in tutta Europa. Ed un altro progetto finanziato dall'UE, European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients' Associations (EFA), **Indoor Air Pollution in Schools**, ha sottolineato che **il diritto di respirare aria buona** a scuola è ampiamente ignorato in molti paesi, dove sono frequenti alti livelli di comuni inquinanti interni a causa della **scarsa qualità dei materiali da costruzione** e manutenzione degli edifici, della scarsa pulizia e della **inefficace ventilazione**. La qualità dell'aria interna è particolarmente importante per i bambini, poiché i loro meccanismi di difesa sono ancora in evoluzione e inalano un volume d'aria per peso corporeo più elevato rispetto agli adulti, ma anche per gli anziani, e le persone affette da malattie cardiache e respiratorie. L'inquinamento dell'aria interna può contribuire a un ampio spettro di effetti sulla salute respiratoria, dall'aumento di reazioni allergiche fino al cancro.



[www.minierasanromedio.it](http://www.minierasanromedio.it)

[www.tassullo.it](http://www.tassullo.it)

[www.hdsystem.it](http://www.hdsystem.it)

[www.purocomfort.it](http://www.purocomfort.it)

[info@minierasanromedio.it](mailto:info@minierasanromedio.it)  
[minierasanromedio@pec.it](mailto:minierasanromedio@pec.it)

T • +39 0463 66 2100

F • +39 0463 73 9450



### Inquinanti interni ed effetti sulla salute

Il comitato scientifico dei rischi sanitari e ambientali (CSRSA), uno dei comitati scientifici indipendenti gestiti dalla direzione generale per la Salute e la tutela dei consumatori della Commissione europea, ha riferito che più di 900 composti diversi sono stati rilevati nell'aria interna. La maggior parte degli inquinanti interni deriva dall'attività umana (**inquinanti antropogenici**). L'anidride carbonica, infatti, (CO<sub>2</sub>) è un prodotto della respirazione umana, e livelli elevati possono essere raggiunti in ambienti interni affollati con scambio d'aria inadeguato, alterando così la qualità dell'aria interna. Gli allergeni, legati principalmente alla presenza di polvere, umidità, animali domestici o insetti, ma anche penetranti dall'esterno, e gli agenti infettivi svolgono un ruolo importante nell'inquinamento degli ambienti interni. L'inquinamento dell'aria interna è **l'ottavo fattore di rischio** più importante per le malattie, responsabile di circa il 2,7% del carico globale di malattie (4% nei paesi a basso reddito). Secondo stime prudenti, 1,5 miliardi di decessi all'anno potrebbero essere attribuiti all'inquinamento dell'aria interna, e vi sono prove consistenti che l'esposizione ad agenti inquinanti interni aumenta il rischio di diversi sintomi o malattie respiratorie/allergiche.

In Scozia e in Irlanda è stato dimostrato che tra le case in cui i combustibili solidi o il gas vengono bruciati per il riscaldamento e la cottura, è solo in quelle in cui si rileva anche il fumo di sigaretta che le concentrazioni di particelle fini con diametro aerodinamico di 2,5 µm (PM<sub>2.5</sub>) sono molto superiori a quelli raccomandati per una buona qualità dell'aria interna. Nei paesi industrializzati sono stati **effettuati pochi studi sul PM misurato al chiuso** e quelli esistenti riguardano principalmente i bambini.



[www.minierasanromedio.it](http://www.minierasanromedio.it)

[www.tassullo.it](http://www.tassullo.it)

[www.hdsystem.it](http://www.hdsystem.it)

[www.purocomfort.it](http://www.purocomfort.it)

[info@minierasanromedio.it](mailto:info@minierasanromedio.it)  
[minierasanromedio@pec.it](mailto:minierasanromedio@pec.it)

T • +39 0463 66 2100

F • +39 0463 73 9450





### Effetti combinati

Molti studi hanno evidenziato i rischi respiratori di esposizione ad un singolo inquinante, tuttavia, **l'esposizione combinata a due o più agenti è molto comune**. In effetti, gli ambienti interni contengono sempre miscele complesse di sostanze provenienti da fonti diverse che possono contribuire congiuntamente agli effetti tossici. Esistono prove, principalmente da studi in vitro o su animali, di un'interazione tra inquinanti atmosferici e allergeni nello sviluppo di malattie allergiche respiratorie. Uno studio ha rivelato che in asmatici lievi l'esposizione ad una concentrazione domestica tipica di NO<sub>2</sub> ha aumentato la diminuzione nel flusso d'aria connesso con allergene inalato. In uno studio recente sui bambini ad alto rischio di asma, co-esposizione all'allergene del cane e NO<sub>2</sub>, o all'allergene del cane e al fumo ambientale del tabacco, sembrava aumentare il rischio di asma. In un ampio studio indiano (circa 100.000 donne e 57.000 uomini, di età compresa tra 20 e 49 anni), vivere in una famiglia che utilizza biomassa per cucinare e combustibili solidi ha evidenziato un rischio significativamente più elevato di asma nelle donne, mentre il fumo di tabacco era associato a una maggiore prevalenza di asma in entrambi i sessi. Gli effetti combinati dell'uso della biomassa e dei combustibili solidi e del fumo di tabacco sul rischio di asma erano più elevati nelle donne.

### Interventi di miglioramento della qualità dell'aria

Sono stati eseguiti diversi studi di intervento per il miglioramento della qualità dell'aria. Questi comprendono sinteticamente:

- un programma di sostituzione delle stufe a legna, per ridurre globalmente le concentrazioni interne di PM<sub>2.5</sub>;
- riscaldamento domestico non inquinante, per ridurre il livello di NO<sub>2</sub>;
- programmi educativi per diminuire l'esposizione ad allergeni interni;
- la ventilazione a dislocamento, per ridurre CO<sub>2</sub>, formaldeide e batteri vitali;
- sistemi di pulizia dell'aria elettrostatici, per ridurre le concentrazioni delle particelle di tutte le dimensioni.

La valutazione degli effetti degli interventi finalizzati a ridurre l'esposizione interna dovrebbe tenere in considerazione l'impatto sulla salute in termini di relazioni quantità – risposta. In sintesi, gli interventi, basati sull'intervento domestico, su più variabili, sono efficaci nel migliorare globalmente la qualità della vita e la produttività di bambini e adolescenti con asma. Gli **interventi che riducono la quantità di allergeni** (per esempio l'installazione di sistemi di **ventilazione artificiale** e di recupero del calore) diminuiscono in modo statisticamente significativo i sintomi dell'asma, come la dispnea da sforzo, il broncospasmo e la tosse, diurna e notturna. Inoltre, l'installazione di **sistemi di riscaldamento non inquinanti** dentro le case dei bambini asmatici riduce in modo statisticamente significativo i sintomi dell'asma, i giorni di assenza da scuola, l'utilizzo dell'assistenza sanitaria e l'acquisto di farmaci. L'educazione e la bonifica ambientale domestica di allergeni e tabacco riduce la morbosità associata all'asma nei bambini affetti da asma atopico, che vivono in città. L'efficacia degli interventi negli adulti non è sicura, dato che gli studi relativi sono pochi e i risultati privi di autorevolezza. Tuttavia, installare in loco sistemi di purificazione dell'aria può recare beneficio agli impiegati affetti da sintomi respiratori, come è stato evidenziato da uno studio sperimentale. In generale l'aumento della ventilazione al di sopra dei criteri e delle linee guida adottate correntemente migliora verosimilmente la salute respiratoria.

[www.minierasanromedio.it](http://www.minierasanromedio.it)

[www.tassullo.it](http://www.tassullo.it)

[www.hdsystem.it](http://www.hdsystem.it)

[www.purocomfort.it](http://www.purocomfort.it)

[info@minierasanromedio.it](mailto:info@minierasanromedio.it)

[minierasanromedio@pec.it](mailto:minierasanromedio@pec.it)

T • +39 0463 66 2100

F • +39 0463 73 9450



Gli effetti negativi sulla salute causati dall'esposizione all'inquinamento dell'aria negli ambienti interni sono stati dimostrati per mezzo di molti studi epidemiologici e sperimentali. È necessario che vengano effettuate scelte politiche rivolte a migliorare la qualità sanitaria degli ambienti interni, pubblici e privati, qualora si voglia ottenere miglioramenti significativi in termini di salute pubblica.

### Progetto Dhomo

Nell'ambito del progetto Dhomo, cui interessa analizzare il comfort nella moltitudine dei suoi aspetti, si dedica particolare attenzione anche alla qualità dell'aria interna. A partire dalla **scelta dei materiali**, selezionati per le spiccate qualità **basso-emissive** di inquinanti e tVOC in generale, allo studio degli impianti di riscaldamento e ventilazione, si punta alla realizzazione di edifici dall'ottima qualità dell'aria interna. L'idea progettuale vuole essere confermata sperimentalmente tramite approfondite analisi svolte secondo due diversi criteri:

- **monitoraggio in continuo** dei livelli di CO<sub>2</sub>, tVOC, PM e alcuni composti specifici;
- analisi puntuali in momenti significativi della vita del fabbricato, appoggiandosi ad un laboratorio specializzato per **l'analisi chimica dei composti** rilevati in ambiente.



Si intende svolgere questo **monitoraggio** sia nell'edificio **a vuoto**, ovvero non abitato, sia successivamente **in condizioni di esercizio**, con la presenza di un nucleo familiare presente; questo permetterà di distinguere in maniera chiara quanto è emesso dai materiali da costruzione e quanto dalle attività umane svolte all'interno delle nostre abitazioni, oltre a rilevare l'efficienza delle misure studiate per garantire la qualità della vita ai loro abitanti.

**Luca Endrizzi**  
**Ricercatore**

[www.minierasanromedio.it](http://www.minierasanromedio.it)

[www.tassullo.it](http://www.tassullo.it)  
[www.hdsystem.it](http://www.hdsystem.it)  
[www.purocomfort.it](http://www.purocomfort.it)

[info@minierasanromedio.it](mailto:info@minierasanromedio.it)  
[minierasanromedio@pec.it](mailto:minierasanromedio@pec.it)

T • +39 0463 66 2100

F • +39 0463 73 9450

