

UN INSIEME DI INDICATORI PER IL REPORTING AMBIENTALE DELL'INQUINAMENTO INDOOR: PRIMO ESEMPIO DI APPLICAZIONE PER LE OTTO PRINCIPALI AREE METROPOLITANE ITALIANE

A. LEPORE, G. OTERO, M. G. SIMEONE, V. UBALDI

APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale - Servizio Atmosferico ed Ambiente Urbano - Settore Impatti sull'Inquinamento Indoor

1. Gli ambienti confinati e le aree metropolitane

Le aree metropolitane sono caratterizzate da un'alta concentrazione abitativa, da numerose strutture lavorative e per i servizi. Il risultato è un mix di problemi con risvolti non trascurabili non solo sull'ambiente ma anche sulla qualità della vita, il benessere e la salute delle comunità residenti. Si stima che il settore residenziale e terziario assorbano oltre il 40% del consumo finale di energia dell'Unione Europea, producendo il 35% delle emissioni complessive di gas serra. Uno studio dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) del 1986 stimava che circa il 30% degli edifici nei paesi industrializzati fosse affetto da problemi che causano disturbi o malattie agli abitanti.

L'approccio per una corretta gestione e soluzione dei problemi e delle sfide che le aree urbane si troveranno ad affrontare nel prossimo futuro, non può che essere integrato. Nel campo normativo la Comunità Europea ha affrontato la tematica con una direttiva sui prodotti da costruzione, che prende in considerazione gli aspetti sanitari e ambientali e dà mandato al CEN di elaborare norme armonizzate e metodi di prova riguardanti la qualità dell'aria all'interno degli edifici. Più recentemente ha licenziato la direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia la quale rappresenta un significativo passo in avanti avendo come obiettivo l'efficienza ambientale a lungo termine. Lo stesso approccio è stato indicato tra le azioni a sostegno dello sviluppo dell'edilizia sostenibile nel caso degli edifici di minori dimensioni nel documento "Verso una strategia per un ambiente urbano sostenibile", recentemente approvato dalla Commissione Europea. In questo contesto vengono indicate anche altre priorità che dovranno essere considerate dal punto di vista ambientale e della sostenibilità, tra cui ad esempio la qualità dell'aria all'interno degli edifici, l'accessibilità, i livelli di rumore, il comfort, la qualità ambientale dei materiali ed i costi del ciclo di vita dell'edificio, nonché la resistenza di quest'ultimo ai rischi ambientali. Ciò richiederà in primo luogo la messa a punto di una metodologia comune a livello europeo da applicarsi non soltanto agli edifici esistenti ma anche ai nuovi progetti edilizi, in modo da favorire l'incorporazione di tecniche sostenibili sin dalla fase della progettazione. Le decisioni prese in fase di progettazione determinano infatti i costi del ciclo di vita, il consumo di energia, la qualità dell'aria all'interno degli edifici, la riciclabilità e il riutilizzo dei rifiuti da demolizione.

La Strategia Tematica Ambiente e Salute affronta gli aspetti legati alle relazioni tra qualità ambientale e salute indicando un approccio integrato per evidenziare le relazioni tra i fattori ambientali e l'insorgere di alcune patologie specie nell'infanzia. L'OMS ha avviato un progetto per la realizzazione di un sistema informativo sanitario-ambientale. Primo obiettivo è lo sviluppo di un set di indicatori ambiente e salute (progetto ECOE-HIS, Development of Environmental Health indicators for European Union countries) attualmente in consultazione tra i paesi europei ed articolato sui temi ambientali tradizionali in relazione agli aspetti sanitari. Tra le tematiche anche l'inquinamento indoor e l'housing, inteso quest'ultima come la qualità nell'abitare.

A livello nazionale la qualità dell'aria in ambienti di vita è stata oggetto di un accordo tra il Ministero della salute, le regioni e le province autonome, che ha portato alla pubblicazione delle linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati. Se molti sono gli studi effettuati a livello locale sia sulle sorgenti che su ambienti specifici in condizioni standard, è tuttavia carente un'informazione di base diffusa che possa aiutare a monitorare e suggerire politiche di indirizzo e controllo. Non si dispone infatti di una informazione puntuale ed aggiornata sulle reali condizioni del parco abitativo rispetto alla qualità delle strutture, agli aspetti legati all'efficienza energetica ed a tutte quelle caratteristiche che influenzano la qualità dell'aria negli ambienti confinati, il benessere e la salute.

La difficoltà nasce dalla natura privata degli ambienti residenziali oggetto di studio e dall'individuazione delle sorgenti che influenzano la qualità dell'aria indoor. Quest'ultime possono essere esterne od interne all'ambiente stesso. Per quelle interne c'è da distinguere tra quelle proprie dell'ambiente (materiali edili o d'arredamento, la tipologia dei locali...) e quelle legate alle attività che vengono svolte nei locali stessi (presenza di fumo di sigaretta, grado di affollamento, condizioni igieniche, prodotti usati per la pulizia...). Le fonti esterne sono invece legate ai vari tassi di inquinamento presenti nell'ambiente circostante.

A causa della natura privata delle abitazioni e delle differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti indoor, attualmente non è possibile monitorare in modo standardizzato le diverse realtà confinate, con conseguente scarsa disponibilità di dati uniformi che forniscano informazioni sull'attuale situazione italiana in tale ambito. Per questi motivi informazioni di tipo socio-economico, funzionale e strutturale possono essere di indirizzo rispetto alla possibile insorgenza di problemi relativi alla qualità dell'aria indoor, identificando e caratterizzando lo stato di benessere della popolazione in relazione all'"abitare".

In questo lavoro dopo una breve introduzione su ciò che maggiormente caratterizza la qualità dell'aria negli ambienti indoor, proponiamo un primo set di indicatori articolati seguendo lo schema DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposta). Attualmente in Italia non esiste un set di indicatori sull'inquinamento indoor già condiviso ed accreditato, né a livello internazionale è possibile rifarsi ad un framework di indicatori consolidati. La nostra proposta vuole dunque essere uno strumento utile per un primo monitoraggio d'insieme, pur non fornendo, allo stato attuale, le ragioni e/o il reale stato di definiti ambienti in termini di inquinamento indoor.

L'utilizzo di questi indicatori insieme ai risultati di studi ed indagini mirate potranno arricchire il quadro informativo, consentendo analisi più approfondite che potranno portare all'attenzione tale problematica sia livello dei vari settori sanitari-ambientali, che delle amministrazioni e del cittadino.

2. Cosa si intende per ambiente indoor?

Va innanzitutto precisato che per ambienti indoor si intendono gli ambienti confinati di vita e di lavoro non industriali (per quelli industriali vige una specifica normativa), come quelli adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto.

Secondo questo criterio, l'ambiente indoor comprende: le abitazioni, gli uffici pubblici e privati, le strutture comunitarie (ospedali, scuole, caserme, alberghi, banche, etc.), locali destinati ad attività ricreative e/o sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, etc.), mezzi di trasporto pubblici e/o privati (auto, treno, aereo, nave, etc.). Gli studi condotti in questi ultimi decenni hanno documentato profondi cambiamenti sia qualitativi che quantitativi nell'aria indoor, con un progressivo aumento in assoluto delle sostanze inquinanti. Tra le cause lontane di questo aumento vi è la crisi delle risorse e-

nergetiche mondiali all'inizio degli anni '70. La necessità di contenere i consumi per il riscaldamento e per la ventilazione, che ha condotto a notevoli risparmi di energia e di emissioni outdoor, ha portato d'altro canto alla scelta di un migliore isolamento termico degli edifici, con conseguente spinta a sigillare gli ambienti interni ed a sostituire le modalità naturali di aerazione ed illuminazione con mezzi artificiali.

Un aspetto da considerare nella valutazione degli effetti dell'inquinamento indoor è l'esposizione, ovvero l'integrale della concentrazione degli inquinanti per il tempo. Queste negli ambienti confinati sono in generale molto basse ma stimando il tempo di permanenza, complessivamente circa tra l'80-90% del tempo giornaliero disponibile, l'esposizione può diventare significativa. Secondo una ricerca condotta nel 1998 su un campione di cittadini di Milano, nei giorni feriali la popolazione occupata trascorre in media il 59% del tempo a casa, il 35% in ufficio ed il 6% nei tragitti casa-ufficio. Per alcuni gruppi di persone come bambini, anziani, e malati la percentuale di tempo trascorsa in casa è ancora più alta. Un altro studio del 1998, condotto nel Delta del Po ha dimostrato che le persone trascorrono l'84% del loro tempo giornaliero all'interno di ambienti chiusi (di cui il 64% in casa), il 3,6% in transito e solo il 12% all'aperto.

3. Analisi del problema

3.1 Fonti di rischio

Gli inquinanti indoor sono numerosi ed hanno origine da diverse sorgenti. La loro concentrazione può variare nel tempo e dipende dalla natura della sorgente, dalla ventilazione, dalle abitudini e dalle attività svolte dagli occupanti negli ambienti interessati.

Le sostanze inquinanti sono classificate in agenti chimici, fisici e biologici. Gli agenti chimici comprendono il monossido di carbonio, il particolato aereodisperso, l'ossido di azoto, l'ossido di zolfo, l'ozono, i VOC, la formaldeide, il benzene, gli idrocarburi aromatici policiclici, i pesticidi, l'amianto ed il fumo di tabacco, ecc... Il radon, i campi elettromagnetici ed il rumore rappresentano gli inquinanti fisici, mentre muffe, acari, sostanze allergeniche, virus e batteri, quelli biologici.

Tra le fonti di inquinanti più comuni troviamo il fumo di tabacco, i processi di combustione, i prodotti per la pulizia e la manutenzione della casa, gli antiparassitari, l'uso di colle, adesivi, solventi etc., l'utilizzo di strumenti di lavoro quali stampanti, plotter e fotocopiatrici e prodotti per l'hobbistica (es. colle e vernici). Anche le emissioni dei materiali utilizzati per la costruzione (es. isolamenti contenenti amianto) e l'arredamento (es. mobili fabbricati con legno truciolato, con compensato o con pannelli di fibre di legno di media densità, oppure trattati con antiparassitari, ma anche moquette e rivestimenti) possono contribuire alla miscela di inquinanti presenti. Infine, il malfunzionamento del sistema di ventilazione o una errata collocazione delle prese d'aria in prossimità di aree ad elevato inquinamento (es. vie ad alto traffico, parcheggio sotterraneo, autofficina) possono determinare un'importante penetrazione di inquinanti dall'esterno. I sistemi di condizionamento dell'aria possono, inoltre, diventare terreno di coltura per muffe e altri contaminanti biologici e diffondere tali agenti in tutto l'edificio.

All'interno dei mezzi di trasporto le fonti di rischio che incidono sulla qualità dell'aria indoor provengono principalmente dall'ambiente esterno. Fattori come situazione di elevato traffico, condizioni climatiche, ventilazione inadeguata, vicinanza a tubi di scarico provenienti da motori diesel o da vecchi modelli veicolari e fumo di tabacco, in combinazione con il volume ridotto dell'abitacolo possono determinare l'accumulo di inquinanti nei mezzi di trasporto. In tali condizioni, alcuni di questi come monossido di carbonio, benzene, toluene, particolato fine e ossidi d'azoto possono risultare più concentrati all'interno del veicolo rispetto all'aria misurata nella vicina stazione di monitoraggio esterna.

3.2 Effetti sulla salute

Negli ambienti confinati non industriali i fattori inquinanti, nel loro complesso, sono presenti per lo più in concentrazioni tali da non determinare effetti acuti, i quali si manifestano solo a livelli di concentrazione eccezionalmente elevati. Tuttavia la loro presenza è causa di conseguenze negative sulla salute dell'uomo con effetti la cui importanza è funzione della risposta individuale all'esposizione a quello specifico inquinante e del tempo di esposizione.

Numerosi effetti si manifestano per una contemporanea presenza di stress, pressioni lavorative, situazioni generiche di debilitazione, etc. rendendo spesso difficile l'individuazione della causa diretta. Gli effetti possono essere immediati o a lungo termine. Quelli immediati sono solitamente di breve durata e comunque curabili, si possono rivelare dopo una singola esposizione o dopo esposizioni ripetute, ad esempio l'irritazione degli occhi, del naso e della gola, nausea, emicranie, capogiri e affaticamento. Gli effetti a lungo termine, invece, possono rivelarsi o dopo un lungo e ripetitivo periodo di esposizione, o dopo alcuni anni rispetto a quando l'esposizione è avvenuta. Questi effetti, che includono alcune patologie respiratorie, malattie cardiache e cancro, possono essere severamente debilitanti o mortali.

Le patologie correlate all'inquinamento indoor sono di due tipi: la Sick Building Syndrome (SBS), ovvero sindrome dell'edificio malato, e la Building Related Illness (BRI). La prima si manifesta con sintomi aspecifici ma ripetitivi e non correlati ad un agente in particolare. Tali sintomi si manifestano in una elevata percentuale di soggetti che lavorano in ufficio (in genere superiore al 20%), scompaiono o si attenuano dopo l'uscita dai locali e non sono accompagnati da reperti obiettivi rilevanti. Proprio l'assenza di reperti obiettivi, focalizza il problema sulla adeguatezza della qualità dell'aria, intesa come soddisfacimento delle proprie aspettative e raggiungimento di uno stato di benessere. Infatti è difficile poter affermare che vi sia una vera e propria "malattia" causata dalla permanenza in edifici malati, mentre è certo che vi si può avvertire malessere e senso di irritazione. Il giudizio espresso dagli occupanti è quindi l'unico modo per avere informazioni relative al comfort e ai sintomi aspecifici della sick building syndrome.

Il termine BRI viene invece attribuito ad alcune patologie per le quali vi è una diretta correlazione con la permanenza all'interno di un edificio e per le quali si conosce lo specifico agente eziologico che ne è la causa. Tra le più comuni troviamo la legionellosi, la febbre da umidificatore, l'alveolite allergica, l'asma e l'avvelenamento da monossido di carbonio, ma in generale interessano solo un numero limitato di persone.

4. Gli indicatori

Misurare ed analizzare l'effettiva entità dei problemi legati ad una scarsa qualità degli ambienti interni dove svolgiamo la maggior parte delle nostre attività, è compito abbastanza arduo se consideriamo il numero dei fattori e dei parametri da registrare, confrontare e gestire complessivamente. Più semplice può essere la strada di utilizzare alcuni macro indicatori legati alla situazione abitativa nel suo insieme, integrati da indicatori relativi alle nostre abitudini, ad esempio il fumo o il tempo di percorrenza medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro.

In questo lavoro presentiamo un set di indicatori che rispondono alla domanda di informazione generica espressa dai documenti d'indirizzo sopra citati, relativamente alla necessità di migliorare il contesto ambientale in particolare quello relativo agli ambienti confinati di vita e di lavoro, di rafforzare la tutela dei soggetti deboli e di diminuire l'esposizione ai rischi per la salute. Indicazioni per alcuni di essi (affollamento abitativo, disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità) sono state tratte dagli indicatori

ambiente e salute sviluppati dalla Regione Europea dell'OMS e proposti come riferimento per la loro implementazione nei paesi comunitari.

Gli indicatori di seguito presentati possono essere considerati una proposta per un set di indicatori da utilizzare come strumento di reporting di un fenomeno articolato quale l'inquinamento indoor:

Tale set potrebbe divenire più completo e rappresentativo avendo a disposizione un maggior numero di informazioni sul patrimonio abitativo.

Due sono le aree individuate:

indicatori di benessere abitativo (fattori Determinanti o di Pressione propri della dimensione sociale):

conoscenza della dimensione sociale della comunità, della famiglia e delle condizioni abitative

- Disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità
- Affollamento abitativo

indicatori di rischio (potenziale Impatto sulla salute):

condizioni o attività potenzialmente rischiose per la salute degli individui

- Famiglie dotate di condizionatore
- Esposizione al fumo di tabacco
- Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di lavoro

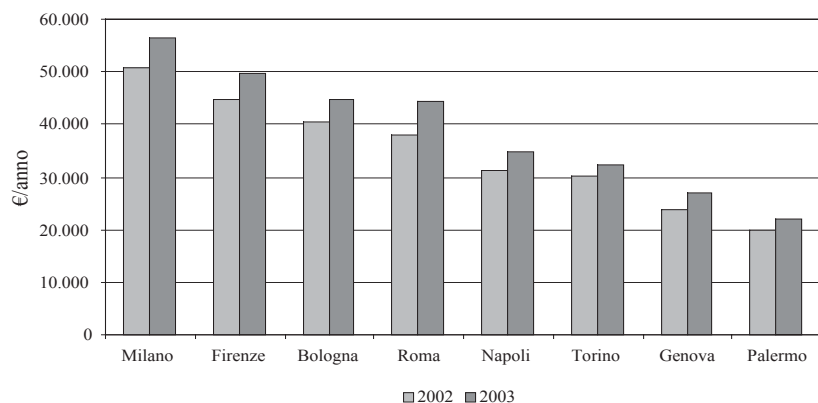
5. Indicatori di benessere abitativo

5.1 Disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità

Definendo come disponibilità all'acquisto di una casa il reddito necessario per l'acquisto di una abitazione di 60 m², assumendo come sufficiente il 15% del reddito familiare su un periodo di tempo di 25 anni, il calcolo dell'indicatore è stato effettuato utilizzando i valori di costo/m² relativi agli immobili residenziali nuovi o ristrutturati nei comuni per le otto città scelte (Appendice, tabella 1). I parametri sono stati scelti sulla base delle indicazioni utilizzate per il calcolo degli indicatori OMS. La scelta di utilizzare l'indice di costo per le nuove abitazioni si basa sull'ipotesi che queste siano realizzate con materiali di fabbricazione e secondo standard qualitativamente adeguati, fattori determinanti ai fini della qualità dell'aria indoor e delle condizioni abitative in generale. I dati relativi al 2002 sono stati calcolati secondo le variazioni annuali dei prezzi medi di compravendita delle abitazioni relativi all'anno 2003 riportati dalla NOMISMA (Appendice, tabella 1).

Il reddito che si ottiene varia molto tra le otto città metropolitane. L'acquisto di una abitazione a Milano, che ha il costo al metro quadro più elevato, richiede la disponibilità per 25 anni di un reddito annuale complessivo di € 56.608 per il 2003 e € 50.633 per il 2002; a Palermo, invece, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 21.888 nel 2003 e di € 19.953 nel 2002.

Grafico 1: Andamento della disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità nelle città metropolitane, Anni 2002-2003



Fonte: Elaborazioni APAT su dati NOMISMA

5.2 Affollamento abitativo

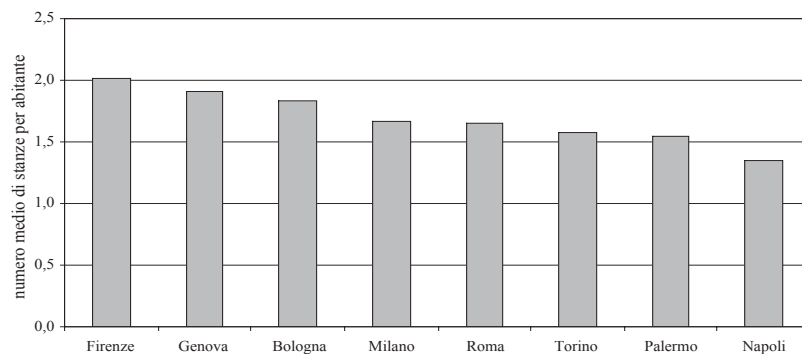
Condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di alcune problematiche e situazioni di rischio favorendo la diffusione di malattie infettive, aumentando la probabilità di incidenti domestici ed influenzando sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno. Più in generale, spazi inadeguati influiscono sul benessere mentale di un individuo, provocano stress e insoddisfazione e si accompagnano ad altri disagi socio-sanitari all'interno delle famiglie. Per ulteriori riferimenti vedere indicatori OMS.

L'affollamento può essere valutato con due diversi criteri: tramite una misura oggettiva, ovvero la superficie media o il numero di stanze abitabili per persona, oppure tramite la percezione soggettiva degli spazi sufficienti o insufficienti per le attività quotidiane. In questo contesto l'affollamento è stato rappresentato attraverso un indicatore oggettivo, vale a dire il numero medio di stanze di un'abitazione rispetto al numero degli occupanti.

I dati si riferiscono ai comuni e sono stati calcolati mediante il Censimento ISTAT del 1991 per il numero medio di stanze per abitazione, e tramite Censimento ISTAT del 2001 per il numero medio di occupanti per abitazione (Appendice, tabella 2).

Come si vede dal grafico in generale nelle grandi città italiane ogni abitante dispone di almeno una stanza. A Napoli un residente ha un numero di stanze a disposizione pari a 1,35, mentre a Firenze un abitante vive in uno spazio medio costituito da 2,01 stanze.

Grafico 2: Numero medio di stanze per abitante nelle città metropolitane.



Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT

6. Indicatori di rischio

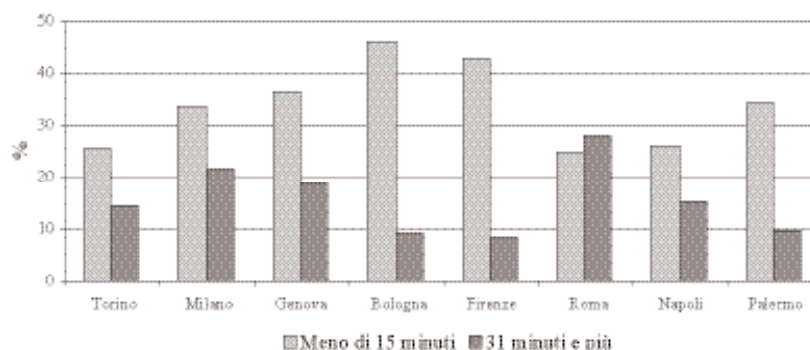
6.1 Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di lavoro

Negli ultimi 10 anni diversi studi hanno dimostrato come la qualità dell'aria all'interno delle automobili e più in generale nei mezzi di trasporto presentano valori di inquinanti più elevati di quelli dell'aria dell'ambiente esterno. Tipicamente valori di concentrazione più alti si osservano per il monossido di carbonio, benzene, toluene, particolato fine e per gli ossidi d'azoto.

Il tempo speso nei trasferimenti rappresenta un tempo non trascurabile se si considera che in Italia il 41,2 % della popolazione dichiara un tempo superiore ai 15 minuti per i trasferimenti da casa al luogo di lavoro o di studio. Sempre secondo le statistiche ISTAT in Italia nel 2001, il 79,9% delle persone usa i mezzi di trasporto motorizzati per recarsi sul luogo di lavoro o di studio, mentre solo il 16,8% lo fa a piedi. Il mezzo di trasporto più usato è l'automobile (58,6%), mentre poco utilizzato è il trasporto pubblico urbano ed extraurbano (13,1 %).

Nel grafico 3 (Appendice, tabella 3), viene rappresentata la percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro, relativamente all'anno 1998. In tale indagine viene preso in esame solo il tempo impiegato nel viaggio di andata e verso il luogo di lavoro e non comprende quindi altri tipi di spostamenti effettuati nella giornata. Nel comune di Roma il tempo medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro è di oltre 31 minuti per il 28 % dei lavoratori.

Grafico 3: Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di lavoro, Anno 1998.



Fonte: ISTAT

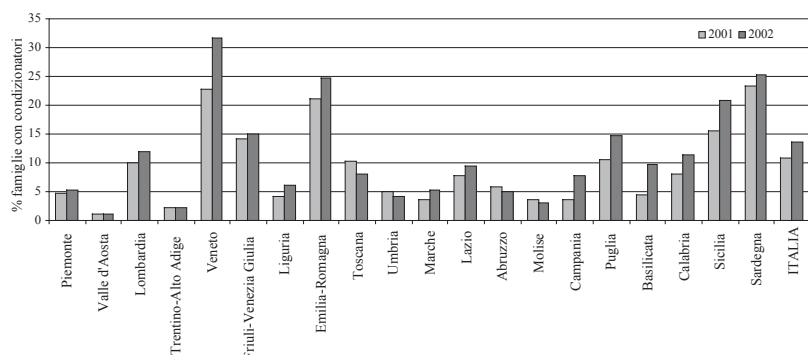
6.2 Famiglie dotate di condizionatore

Tra le cause di una scadente qualità dell'aria, vi è l'uso degli impianti di condizionamento se gestiti in modo inadeguato. Gli impianti per la climatizzazione svolgono le funzioni di controllo delle condizioni termiche e di umidità dell'aria, di ricambio dell'aria, di filtrazione delle polveri e delle particelle. Se viene effettuata una cattiva manutenzione, è possibile influenzare la qualità dell'ambiente indoor e quindi, con il tempo, provocare un abbassamento del livello della qualità dell'aria. Ad esempio se l'unità esterna è posizionata in una via molto trafficata o vicina a depositi di rifiuti, l'aria prelevata può essere molto inquinata o portare odori sgradevoli. Inoltre una bassa efficienza dei filtri, unita ad una scarsa pulizia e manutenzione, può comportare l'accumulo di polvere, pollini e l'insorgere di acari. Alti livelli di umidità possono determinare con il tempo la formazione di acqua stagnante ed incrostazioni lungo le canalizzazioni e nei diversi componenti

dei condizionatori, facilitando la riproduzione di funghi, muffe e microrganismi in genere. Informazioni puntuali circa la corretta gestione dei condizionatori negli ambienti confinati non possono essere facilmente reperite. Recentemente l'ISTAT ha comunque inserito il quesito sul possesso di un impianto di condizionamento nell'indagine multiscope sulle famiglie.

Come mostrato in figura 4 (Appendice, tabella 4), la percentuale delle famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore, è aumentato in Italia dal 10,7% al 13,5% passando dal 2001 al 2002, a segnalare il fenomeno in crescita. Si osserva in particolare nel Veneto un notevole incremento percentuale pari al 38,6%, passando dal 22,8% del 2001 al 31,6% dell'anno successivo. Alte percentuali si riscontrano anche per l'Emilia-Romagna, Sardegna e Sicilia.

Grafico 4: Andamento delle percentuali di famiglie che posseggono il condizionatore, Anni 2001-2002.



Fonte: ISTAT

6.3 Esposizione al Fumo di Tabacco

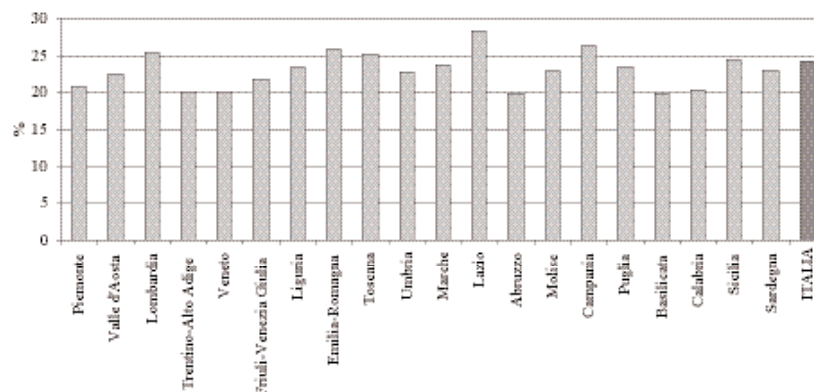
Il fumo di tabacco ambientale rappresenta uno degli agenti inquinanti più diffusi negli ambienti confinati. Abbreviato come ETS (Environmental tobacco smoke) è una combinazione di oltre 4000 sostanze chimiche presenti sotto forma di particelle solide e gaseose, tossiche, irritanti e cancerogene. L'esposizione al fumo di tabacco ambientale ha origine da una componente indiretta emessa dalla sigaretta e da una componente diretta rappresentata dal fumo inalato e espirato dal fumatore.

Il fumo attivo è la principale causa prevenibile di morte e malattia, in Italia come in tutto il mondo occidentale. Il fumo passivo è stato classificato dall'EPA come una delle cause che provocano cancro nei non fumatori. Per i bambini il fumo passivo rappresenta un fattore di rischio molto alto soprattutto per gli effetti sulle vie respiratorie. Le patologie maggiormente chiamate in causa sono le broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO), il cancro del polmone e le malattie cardiovascolari.

In Italia, secondo un'indagine 2001 dell'ISTAT, fuma il 23,8% della popolazione con più di 14 anni: il 31,2% degli uomini ed il 16,9% delle donne. Gli ex fumatori sono il 27,4% degli uomini e il 13,3% delle donne. I non fumatori sono il 39,4% dei maschi ed il 67,5% delle donne. La media giornaliera di sigarette fumate è pari a 14,7. Nei centri metropolitani si osservano valori di poco superiori rispetto alla situazione media italiana, con una percentuale di fumatori che varia dal 24,9% al 26,6%, rispettivamente per le zone periferiche e per le zone centrali.

Di seguito è riportata la percentuale di fumatori adulti per area geografica (Appendice, tabella 5).

Grafico 5: Percentuale fumatori per area geografica, Anno 2001



Fonte: ISTAT

Per quanto riguarda il fumo passivo, le stime derivanti dall'indagine multiscopo dell'ISTAT del 2001, relative ai dati del 1999 (tabella 8), mostrano che in Italia le persone che non fumano ma che convivono con almeno un fumatore in famiglia sono oltre 15 milioni, pari al 26,5% della popolazione. Tra essi, oltre 4 milioni sono bambini: in particolare più di 1,5 milioni di loro hanno meno di 4 anni (il 10,4% di tutti i fumatori passivi), e oltre 2,6 milioni hanno da 6 a 14 anni (il 17,2%). Un fumatore passivo su quattro (27,6%) ha meno di 14 anni, quindi circa la metà dei bambini italiani da zero a 14 anni convive con almeno un fumatore (tabella 1).

Tabella A: Non fumatori che vivono in famiglia con fumatori, per classi di età, Anno 1999

Classi di età	Valori assoluti (*1000)	Per 100 persone della stessa età	Per 100 fumatori passivi
0-5	1.557	49,3	10,4
giu-14	2.612	50,9	17,2
15-24	2.479	36,2	16,4
25-64	6.974	21,8	46,1
65 e più	1.501	14,9	9,9
Totale	15.143	26,5	100

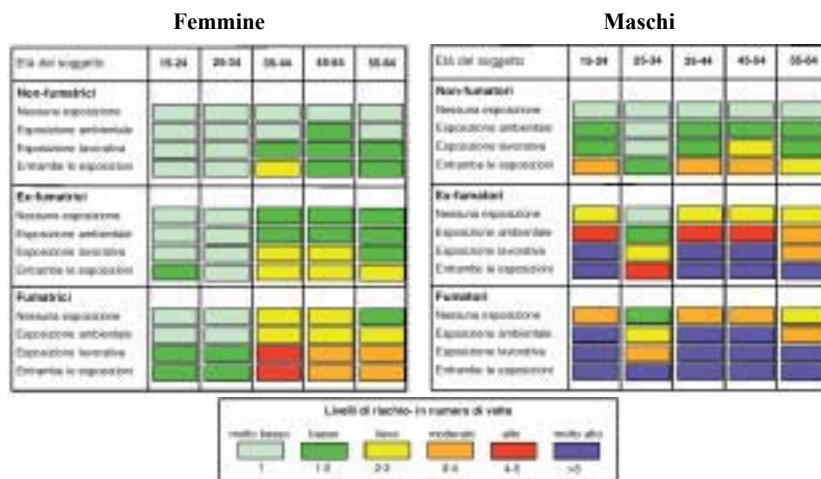
Fonte: ISTAT. ("Fumo e non fumatori", 2001)

L'Istituto Superiore di Sanità ha recentemente presentato una carta del rischio respiratorio sia relativo che assoluto per valutare la probabilità di un soggetto o di una parte della popolazione di ammalarsi di BPCO o tumore al polmone. Il rischio di contrarre queste malattie è stato stimato in funzione dell'età, dell'abitudine al fumo di tabacco e di altre variabili legate a condizioni ambientali: esposizione lavorativa a polveri, sostanze chimiche, gas e vicinanza dell'abitazione a fonti di inquinamento atmosferico.

Di seguito viene mostrata la carta del rischio relativo che indica il numero di volte in più che il soggetto fumatore o ex-fumatore rischia di ammalarsi di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) o tumore al polmone, rispetto al non fumatore della stessa classe di età non esposto. Il rischio di ammalarsi del soggetto è riferito ai 10 anni successivi alla sua età.

Grafico 6: Carta del rischio relativo di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva e di tumore al polmone.

Rischio Relativo di BPCO nella popolazione



Rischio Relativo di tumore al polmone nella popolazione



Fonte: Istituto Superiore di Sanità

BIBLIOGRAFIA

Dir. 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sul rendimento energetico nell'edilizia. Pubblicata nella G.U.C.E. 4 gennaio 2003, n. L 1. Entrata in vigore il 4 gennaio 2003.

Organizzazione Mondiale della Sanità, 1986, Indoor Air Quality Research, EURO Reports and Studies n° 103.

Dir. 89/106/CEE del Consiglio relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione. Pubblicata nella G.U.C.E. 11 febbraio 1989, n. L 40. Entrata in vigore il 27 dicembre 1988.

Commissione della Comunità Europea, COM(2004)60 definitivo, "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano".

Organisation for Economic Co-operation Development, 2003 "Environmentally Sustainable Building: Challenger and Policies".

- Commissione della Comunità Europea, COM(2003)338, "Strategia europea per l'ambiente e la salute".
- Grant Agreement SPC2002300 between the European Commission, DG Sanco and World Health Organization, Regional Office for Europe, Progetto ECOEHIS (Development of Environmental Health indicators for European Union countries), http://www.euro.who.int/EHIndicators/Methodology/20030527_5
- G.U. n.276 del 27 Novembre 2001, Supplemento Ordinario n. 252 – "Linee Guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati".
- Legambiente, febbraio 2003, "Case e scuole di Milano ostaggio del benzene", www.legambiente.org/Notizie/0224MonitoraggioInquinamentoIndoor.html
- Fernanda Gallo, Ambiente Risorse Salute, Luglio 1999, "La qualità dell'aria nelle case degli italiani".
- L. Frusteri, P. Iacovacci, C. Nobili, G. Di Felice, C. Pini, M. Maroli, R. d'Angelo, 2001, "Allergeni di origine biologica in ambienti di lavoro indoor: aspetti metodologici della valutazione del rischio" – 2° Seminario dei Professionisti CONTARP "Dal controllo alla consulenza in azienda", INAIL.
- SIDRIA (Studio Italiano sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente)-Torino, Aprile 2003, "Epidemiologia e prevenzione dell'asma e delle allergie in età pediatrica".
- Istituto Tumori Genova, 2002, "Controllo inquinamento indoor nella ristrutturazione di edifici", www.istge.it/ricerca/servizi/ChimicaAmbientale/italiano/ricerche2002-2004.html
- A. Marinoni, Università degli Studi di Pavia, Studio Europeo ECRHS (ancora in corso), "Inquinamento indoor e salute delle donne", http://www.provincia.pv.it/ambiente/aria/inquin_indoor/main.htm
- E. Leoni, B.M. Berardi, M.P. Fantini, P. Bisbini, 1997, *Annali d'Igiene*: 133-142, "Qualità of indoor air in nursery schools with different building characteristics", Università degli Studi di Bologna.
- M. Franchi, P. Carrer, 2002, *Monaldi Arch Chest Dis.*: 120-122, "Indoor air quality in schools: The EFA project", Milano.
- G. Bertoni, R. Tappa, C. Ciuchini, 2003, *Annali di Chimica*: 27-33, "Evaluation of indoor BTX in an outskirt zone of Rome" .
- M. Brunetti, M. Fenoglietto, G. Castrogiovanni, D. Caroli, M. Fontana, Marzo 2002, "Inquinamento microbiologico indoor: valutazione sulle metodiche di prelievo e di analisi dei dati", *Atti 8° Convegno di Igiene Industriale AIDII, ARPA Piemonte*.
- Bimestrale di informazione dell'ARPA Piemonte, Anno V, n.1 gennaio/febbraio, 2003, "Qualità dell'aria e qualità di vita - Esperienze nell'indoor"-.
- The International Center for Technology Assessment, 2000, "In car air pollution", Washington DC.
- Woods et Al. – "Office worker perceptions of indoor air quality effects on discomfort and performance" – *ibid*, vol.2 464-468.
- ISTAT, 2004, "Gli spostamenti quotidiani per motivi di studio o di lavoro", *Censimento 2001*.
- Environmental Protection Agency – Classification of Secondhand Smoke as a Known Human (Group A) Carcinogen, <http://www.epa.gov/smokefree/pubs/strsfs.html>.
- ISTAT, 2002, "Stili di vita e condizioni di salute".
- Istituto Superiore di Sanità, 2004 "Fumo e patologie respiratorie, Le carte del rischio per Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva e Tumore al polmone".

Le autrici desiderano ringraziare il dr. Roberto Zoboli, CERIS CNR, per i preziosi consigli e suggerimenti.

APPENDICE DATI

Tabella 1: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di qualità di 60m², Anni 2002-2003

Città metropolitane	(€/anno)	
	2002	2003
Torino	30.284	32.464
Milano	50.633	56.608
Genova	23.873	27.024
Bologna	40.318	44.592
Firenze	44.794	49.856
Roma	38.148	44.480
Napoli	31.140	34
Palermo	19.953	21.888

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'Osservatorio Mercato Immobiliare NOMISMA.

Tabella 2: Affollamento abitativo

Comuni	numero medio di stanze per residente
Torino	1,57
Milano	1,66
Genova	1,91
Bologna	1,84
Firenze	2,01
Roma	1,65
Napoli	1,35
Palermo	1,54

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT

Tabella 3: Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di lavoro, Anno 1998

Città metropolitane	Meno di 15 minuti	31 minuti e più
Torino	25,6	14,5
Milano	33,6	21,6
Genova	36,3	18,8
Bologna	45,9	9,2
Firenze	42,8	8,6
Roma	25	28
Napoli	26	15,1
Palermo	34,6	9,6

Fonte: ISTAT. ("I cittadini e l'ambiente nelle grandi città", 2000)

Tabella 4: Percentuali di famiglie in possesso del condizionatore

Regioni	2001	2002
Piemonte	4,7	5,2
Valle d'Aosta	1,1	1
Lombardia	10	12
Trentino-Alto Adige	2,1	2,1
Veneto	22,8	31,6
Friuli-Venezia Giulia	14,3	15
Liguria	4,3	6,2
Emilia-Romagna	21,2	24,7
Toscana	10,2	8
Umbria	5,1	4,3
Marche	3,6	5,4
Lazio	7,9	9,4
Abruzzo	5,8	5
Molise	3,6	3,1
Campania	3,5	7,7
Puglia	10,6	14,8
Basilicata	4,5	9,8
Calabria	8,1	11,4
Sicilia	15,5	20,7
Sardegna	23,2	25,4
ITALIA	10,7	13,5
Fonte: ISTAT. ("Famiglie, abitazioni e sicurezza dei cittadini", 2003)		

Tabella 5 : Percentuale fumatori per area geografica, Anno 2001

Regioni	2001
Piemonte	20,6
Valle d'Aosta	22,5
Lombardia	25
Trentino-Alto Adige	19,8
Veneto	19,8
Friuli-Venezia Giulia	21,6
Liguria	23,2
Emilia-Romagna	25,8
Toscana	25
Umbria	22,5
Marche	23,5
Lazio	28,1
Abruzzo	19,5
Molise	22,8
Campania	26
Puglia	23,2
Basilicata	19,5
Calabria	20,1
Sicilia	24,1
Sardegna	22,9
ITALIA	23,8
Comune centro dell'area metropolitana	26,6
Periferia dell'area metropolitana	24,9
Fonte: ISTAT. ("Stili di vita e condizioni di salute", 2002)	