

Cristiano Vergani
Responsabile R & S
Deparia Engineering S.r.l.
Email: cristiano.vergani@deparia.com

L'evoluzione normativa della ventilazione

Miglior comfort e maggiore tutela della salute da una parte, riduzione dei consumi energetici dall'altra: sono gli obiettivi che si vogliono conseguire attraverso le nuove norme sulla certificazione energetica degli edifici. A prima vista, sembrano esigenze inconciliabili tra loro; vediamo come, attraverso norme di una certa complessità, si può arrivare a questa sorta di "quadratura del cerchio".

Come è noto, la normativa tecnica non è "cogente", cioè ha valore di riferimento, ma non obbligatorietà di applicazione, fino al momento in cui sia recepita all'interno di una legge o di un regolamento. In particolare, per quanto riguarda la ventilazione, poniamo il caso della norma UNI 10339 "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura". Tale norma, pubblicata nel 1995 e accolta con grandi aspettative come importante strumento per migliorare il benessere degli occupanti degli ambienti confinati, stava, in questi ultimi anni, completando il faticoso percorso di inserimento all'interno di tutti i regolamenti locali (regolamento d'igiene, o edilizio, oppure d'igiene edilizia, come variamente denominato). Le Regioni e le amministrazioni provinciali e comunali più attente, ne hanno recepito i contenuti già da qualche tempo e, insieme alla legge 10 del 1991, per quanto riguarda il versante energetico, ne hanno fatto il fulcro per una moderna politica di maggiore comfort e minore dispendio energetico degli edifici. In pratica, si stava arrivando solo oggi, anche se in una parte territorialmente limitata del Paese, all'applicazione pratica dei criteri di ventilazione contenuti nella UNI 10339. Per portare un esempio recentissimo, la Provincia di Milano ha pubblicato, nel gennaio del 2006, il Regolamento Edilizio "tipo" Provinciale che, nelle prescrizioni che riguardano la ventilazione meccanica, rende obbligatoria l'applicazione della norma UNI 10339. Tuttavia, a partire dal 2003, il quadro normativo europeo è diventato un protagonista molto importante nel settore energetico, con l'introduzione della direttiva EPDB (Energy Performance of Building Directive): ciò ha determinato la messa in cantiere di numerose nuove norme europee EN, alcune delle quali sono destinate ad influenzare pesantemente la normativa nazionale. Il

completamento di queste norme è previsto entro il mese di agosto del 2006: dopo tale data saranno sottoposte a voto formale e ad approvazione.

La direttiva EPDB

La Comunità Europea considera prioritario il problema del contenimento energetico nel patrimonio edilizio: per questo motivo, la Direttiva Europea 2002/91/CE (comunemente nota come EPDB) ha introdotto il concetto di certificazione energetica degli edifici, invitando gli istituti normatori europei (CEN – mandato EPDB M343) a fornire i necessari supporti normativi e, allo stesso tempo, gli Stati membri a recepirne i contenuti, attraverso le norme e le leggi nazionali. Sostanzialmente, questa direttiva stabilisce dei criteri generali per la classificazione energetica dei nuovi edifici e degli edifici ristrutturati, ai quali dovranno aderire i singoli stati membri, a livello nazionale o regionale, pur nella salvaguardia delle singole particolarità. Ciò significa che, stabilite le norme di riferimento europee, esse non dovranno essere recepite automaticamente così come sono, ma è ammesso un certo adattamento legato alla situazione climatica o alla presenza di specifiche norme nazionali. Questi aspetti, tuttavia, non sono trattati in modo estremamente chiaro, tanto è vero che non tutti sono d'accordo sulla loro interpretazione. Nei fatti, le nazioni europee di più antica appartenenza alla comunità, tra le quali l'Italia, possiedono già degli strumenti normativi che comprendono in parte, o addirittura ampliano, gli argomenti della direttiva. In tal caso, si tende a conservare il più possibile le norme locali, magari incorporandovi, in caso di riedizione, i riferimenti di indispensabile recepimento. Nel caso invece, di stati di recente accoglimento nella comunità europea, la tendenza è quella di fare proprie le norme comunitarie in modo integrale, così come sono. Come già accennato, le norme correlate alla direttiva sulla certificazione energetica degli edifici sono moltissime e variamente interdipendenti tra loro. Per maggiore chiarezza, è stato approntato un documento ufficiale per elencarle tutte e chiarirne le correlazioni. Si tratta del cosiddetto *Umbrella Document*, dal quale apprendiamo che, tra norme CEN e norme CEN-ISO, i documenti coinvolti assommano complessivamente ad una cinquantina. Per fortuna, le norme che riguardano direttamente la ventilazione si contano sulle dita di una mano e, tra queste, per la loro importanza in relazione alla normativa nazionale esistente, intendiamo sottolineare il ruolo della EN 13779:2003 *Ventilation for non residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems*, e della prEN 15251 *Criteria for the indoor environment including thermal, indoor air quality, light and noise*. A completamento, dovremo prendere in considerazione anche il

documento prCEN/TR 14788 *Ventilation for buildings – Design and dimensioning of residential ventilation systems*, che non fa parte delle norme su mandato EPBD, ma è importante in quanto relativo agli impianti di ventilazione nell'edilizia residenziale (la nostra norma nazionale UNI 10339 comprende impianti residenziali e non residenziali).

Nome europee e nazionali a confronto

La norma EN 13779:2003 è stata integralmente recepita dall'uni e pubblicata come UNI EN 13779:2005. "Ventilazione per ambienti non residenziali – prestazioni richieste per i sistemi di ventilazione e condizionamento dei locali". Nonostante il titolo italiano, è stata pubblicata in lingua inglese, come ammesso dai regolamenti comunitari (questo fatto non faciliterà una sua grande diffusione presso i nostri progettisti). Si tratta comunque di una norma importante, in quanto introduce alcuni parametri di grande interesse come, ad esempio, la classificazione dei diversi tipi di aria presenti nell'edificio, l'efficienza di ventilazione, la classificazione dell'aria esterna, il metodo di ventilazione prestazionale, l'introduzione del controllo della temperatura operativa e dei dispositivi radianti. Poiché si tratta di una norma in continua evoluzione, prenderemo in esame la versione preliminare prEN 13779:2005, che contiene già diverse variazioni rispetto all'edizione del 2003.

Innanzitutto è necessaria una precisazione: nonostante alcuni asseriscano il contrario, il recepimento della EN 13779 come UNI EN 13779 non comporta affatto la "cancellazione" automatica della UNI 10339: come abbiamo visto precedentemente, la direttiva europea indica degli indirizzi e degli obiettivi da raggiungere, ma non vincola alle normative europee. Se esistono delle normative nazionali di settore, esse possono recepire dalle norme comunitarie solo i punti dove queste risultano più restrittive. Inoltre, non va dimenticato il rispetto delle specificità nazionali. E ancora, nel caso in cui la norma nazionale sia in qualche modo più estesa nel campo di applicazione o più avanzata nei contenuti, essa prevarrà, per questi campi e contenuti, sulla norma europea. In realtà, è in atto un processo di armonizzazione reciproca tra la norma europea e quella italiana: reciproca perché la "comparsa" della EN 13779 è avvenuta in concomitanza con i lavori di aggiornamento della 10339 e ciò ha comportato che il gruppo di lavoro italiano si sia trovato a commentare le bozze della 13779 durante la fase di inchiesta pubblica. In questo modo, parte del lavoro di aggiornamento è stato utilizzato come "critica costruttiva" nei confronti dei punti della 13779 che, a nostro giudizio, erano meritevoli di modifica e di maggiore approfondimento. Alcuni commenti italiani sono stati recepiti nella prEN13779:2005, e compariranno nella prossima edizione ufficiale: si tratta di alcune variazioni nella classificazione dell'aria esterna e nel calcolo dell'efficienza di ventilazione.

Anche gli aspetti, che riguardano il controllo dell'umidità relativa, piuttosto trascurato nella norma europea, sono in discussione.

Nell'ipotesi che i lavori procedano come stabilito, la nuova UNI 10339 entrerà in inchiesta pubblica entro la fine 2006 e conterrà alcune sezioni che rappresentano una traduzione "ragionata" della prEN13779:2005 e della prEN15251, mantenendo però la struttura caratterizzata da ampi "prospetti" per categorie di ambienti, una formula particolarmente gradita ai progettisti nazionali. In più, vi saranno diversi capitoli originali, alcuni particolarmente approfonditi, come la determinazione dell'efficienza di ventilazione nella zona occupata (in base alla quale potranno essere variati i tassi di ventilazione prescritti). Saranno prese in considerazione le possibilità offerte dalla ventilazione controllata da sensori e da dispositivi di filtrazione sull'aria secondaria. Un'impronta particolarmente marcata sarà segnata dall'approccio prestazionale, che permetterà ai progettisti più evoluti e volenterosi di correlare le portate di ventilazione al mantenimento dei livelli ottimali di benessere, con il massimo contenimento ottenibile dei costi energetici. La filosofia progettuale legata al concetto di prestazione, rappresenta il tratto che più caratterizza l'insieme delle norme espresse dall'EPBD: i progettisti potranno mettere in campo tutte le soluzioni tecniche che riterranno opportune, al fine di mantenere un determinato insieme di prestazioni, in base al livello qualitativo degli ambienti prescelto in fase di contrattualizzazione. Un altro punto di sicuro interesse è rappresentato dall'introduzione dei sistemi radianti, con le relative indicazioni di progetto al fine di evitare situazioni di discomfort localizzato.

Più complesso è il raffronto con la futura norma (ora allo stadio di Technical Report) prEN/TR 14788, dedicata ai sistemi di ventilazione residenziali, in quanto si tratta di un documento ancora non interamente definito e che collide in vari punti con diverse norme nazionali, per questi motivi ne rimandiamo l'esame ad una prossima occasione.

Problemi aperti

Sviluppare numerose nuove norme in tempi molto ristretti, per di più introducendo diverse novità, alcune molto complesse, è un fenomeno che sta producendo alcuni effetti collaterali decisamente negativi. Ad esempio, si corre il rischio di pubblicare norme che non hanno avuto la possibilità materiale di essere completate a dovere o esaminate criticamente. Per questi motivi, le norme sulla ventilazione rischiano lo stato di revisione permanente (come già sta accadendo per lo Standard ASHRAE 62 e la EN 13779): inoltre, emergono problemi di mancata o insufficiente armonizzazione tra norme che

vanno a sovrapporsi sullo stesso tema. Tutto ciò non fa che creare confusione e disorientamento tra i progettisti e i committenti degli impianti. Per questi motivi, la revisione della norma UNI 10339 sta procedendo più lentamente del previsto, nel tentativo di redigere un testo che riassume in sé i nuovi contenuti proposti dalle norme europee nel modo più chiaro e fruibile, evitando il più possibile le ambiguità e le approssimazioni che si celano numerose fra i vari documenti di riferimento. La posta in gioco è estremamente elevata, in quanto gli edifici attuali sprecano quantità enormi di energia e, nonostante questo, sono in maggioranza poco confortevoli ed insalubri. Molti progettisti dovranno confrontarsi con problemi mai affrontati prima (basti pensare alla gestione della qualità dell'aria, alle esigenze dei filtri ad alta efficienza, alle modalità di impiego dei componenti degli impianti prestazionali ecc.). In definitiva, più responsabilità, più tempo e più energie da dedicare al progetto, necessità di aggiornamento sempre più elevate, ricerca delle migliori performance da componenti e materiali. L'ambizione della nuova UNI 10339 è quella di rimanere il principale punto di riferimento nella progettazione degli impianti di condizionamento dell'aria, in risposta a queste aspettative così importanti.

La nuova classificazione dei diversi tipi di aria

I colori rappresentati e la nomenclatura riportata in Tabella 1 dovranno servire da riferimento per i disegni d'impianto ed eventuali marcature di condotte e componenti. Da notare la differenziazione tra aria di ricircolo (6) e aria secondaria (8): l'aria secondaria è aria che subisce un trattamento e ritorna nel locale d'origine, mentre l'aria di ricircolo è aria estratta dal locale ed immessa nell'impianto generale a servizio di altri ambienti. Rispetto alla classificazione della UNI EN 13779:2003 è stata introdotto il caso del trattamento di un singolo ambiente con una singola unità. L'aria esterna (ODA), l'aria trattata (SUP), l'interna (IDA), di trasferimento (TRA), l'estratta (ETA) e l'espulsa (EHA), sono classificate in base al livello di qualità posseduto. Il livello di progetto della qualità dell'aria interna (IDA), è uno dei parametri da concordare tra committente e progettista. Le classificazioni dell'aria estratta e dell'aria espulsa coincidono (Tabella 2), ma esse differiscono per origine e destino: l'aria estratta è l'aria proveniente dal singolo ambiente trattato, che può essere ricircolata, se di qualità sufficiente, nell'impianto principale. L'aria espulsa invece è aria proveniente dall'impianto, comunque destinata ad essere inviata all'esterno, eventualmente previo trattamento degli inquinanti quando previsto dai regolamenti locali. La classificazione qualitativa dell'aria esterna è stata modificata, rispetto a quella della UNI EN 13779:2003, proprio su proposta italiana: le classi sono state ridotte da 5 a 3, in modo

che coincidessero approssimativamente con la mappatura in atto dell'inquinamento atmosferico del territorio della CE (Decisione 2001/752/CE). La nota in Tabella 3 si riferisce alla situazione italiana, regolata dal D.Lgs. n. 351. Le mappe sono di pubblico dominio, reperibili presso gli assessorati regionali all'ambiente. Tutti questi criteri di classificazione verranno interamente recepiti nella nuova UNI 10339.

La valutazione della categoria di qualità dell'aria interna di progetto è un problema complicato e di difficile soluzione. La prEN13779 rimanda alla prEN 15251 per una scelta ragionata, solo che, attualmente, la prEN 15251 prevede un limite di tre classi, caratterizzate da parametri non sovrapponibili. Per levarsi d'impaccio, la prEN 13779:2005 raccomanda che i criteri di valutazione siano meglio individuati dalle norme locali dei vari Paesi. La nuova edizione della UNI 10339 conterrà, come criterio prescrittivo, un tasso di ventilazione simile a quello previsto dalla prEN 15251 (tasso per persona più tasso per unità di superficie, differenziato su tre classi). Inoltre, la portata d'aria esterna dovrà essere corretta in base all'efficienza di ventilazione attesa in base alla tipologia dell'impianto. La discussione su questi argomenti è comunque ancora aperta.

www.ariaclima.it

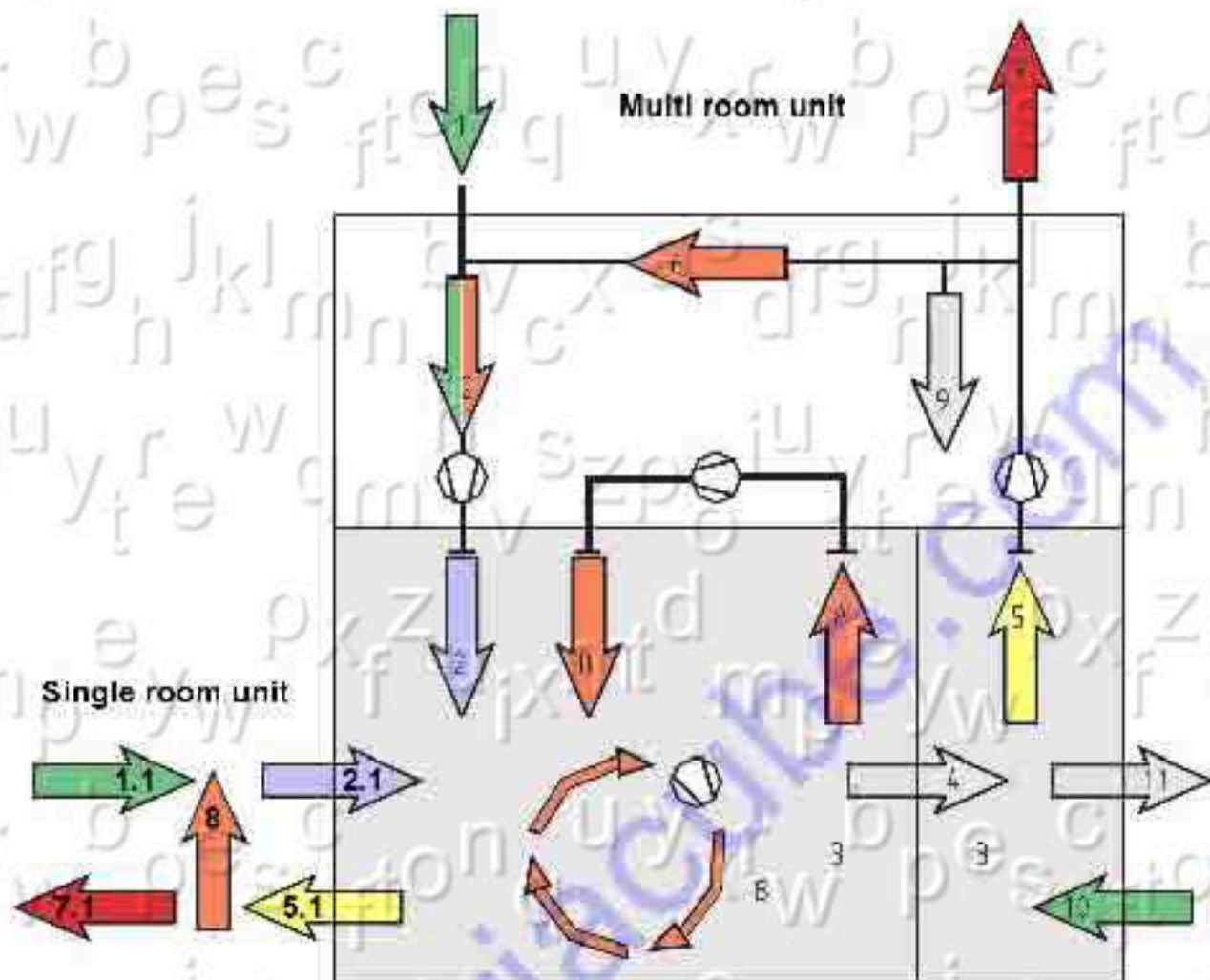


Figura 1 - Classificazione schematica dei diversi tipi d'aria, contenuta nella prEN 13779:2005.

n.	Tipo	Sigla	Colore	Descrizione
1	esterna	ODA	verde	Aria esterna che entra nell'ambiente prima di qualsiasi trattamento
2	trattata	SUP	blu	Aria che entra nell'ambiente dopo un qualsiasi trattamento
3	interna	IDA	grigio	Aria interna dell'ambiente trattato
4	di trasferimento	TRA	grigio	Aria interna che passa da una stanza trattata ad un'altra stanza trattata
5	estratta	ETA	giallo	Aria estratta dalla stanza trattata
6	ricircolata	RCA	arancio	Aria che ritorna al sistema di trattamento
7	espulsa	EHA	marrone	Aria espulsa all'esterno
8	secondaria	SEC	arancio	Aria presa da una stanza e reimpressa nella stessa stanza dopo un qualsiasi trattamento
9	di perdita	LEA	grigio	Flusso d'aria dovuto a perdite nei percorsi del sistema aeraulico
10	di infiltrazione	INF	verde	Flusso d'aria che entra per soluzione di continuità con l'esterno
11	di esfiltrazione	EXF	grigio	Flusso d'aria che esce per soluzione di continuità con l'esterno
12	miscelata	MIA	flussi con colori separati	Aria miscelata composta da due o più flussi diversi

Tabella 1 - Classificazione dei diversi tipi d'aria illustrati in Figura 1.

Categoria		Descrizione	Esempi
ETA 1	EHA 1	Aria che contiene inquinanti in basse concentrazioni Aria proveniente da ambienti dove le fonti principali degli inquinanti sono i materiali da costruzione, gli arredi e l'aria proveniente dalla zona occupata. In tale zona, alle stesse fonti si aggiunge l'attività metabolica degli occupanti. In questi ambienti il fumo di tabacco è assente e proibito.	Uffici, piccoli magazzini, spazi per servizio pubblico, aule, scale, corridoi, sale per riunione, spazi commerciali senza emissione supplementare di inquinanti.
ETA 2	EHA 2	Aria che contiene inquinanti in moderate concentrazioni Aria proveniente da ambienti occupati come nella categoria ETA 1, ma con inquinanti in concentrazione maggiore, i quali sono provenienti dalle attività umane interne e dove il fumo di tabacco è consentito.	Sale da pranzo, cucine per la preparazione calda di bevande, depositi, magazzini in uffici, stanze d'hotel, spogliatoi.
ETA 3	EHA 3	Aria che contiene inquinanti in alte concentrazioni Aria proveniente da ambienti in cui l'umidità emessa, processi e attività, prodotti chimici ecc. riducono sostanzialmente la qualità dell'aria.	Bagni e lavatoi, saune, cucine, stanze con attrezzature per la copiatura e stampa, locali per fumatori.
ETA 4	EHA 4	Aria che contiene inquinanti in concentrazioni molto alte Aria che contiene inquinanti nocivi alla salute in concentrazioni significativamente più alte di quelli permessi in ambiente indoor.	Cappe professionali, scarico griglie cucine, garage, trafori, parcheggi, stanze per vernici e solventi, lavanderie a secco, stanze con derrate alimentari scadute, sistemi di pulizia centralizzata, locali per fumatori.
<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> l'aria di qualità ETA 1 può essere usata come aria di ricircolo (RCA) e di trasferimento (TRA); l'aria di qualità ETA 2 solo come aria di trasferimento (TRA) unicamente verso locali con aria di qualità uguale o inferiore; l'aria di qualità ETA 3 può essere avviata all'esterno individualmente o tramite una condotta dove confluisce aria di uguale qualità; l'aria di qualità ETA 4 deve essere avviata all'esterno tramite una condotta individuale. 			

Tabella 2 – Classificazione dell'aria estratta (ETA) e dell'aria espulsa (EHA), nella prEN 13779:2005.

Categoria	Descrizione	Livelli inquinanti
ODA 1	Aria in genere pulita, inquinata solo saltuariamente (ad es. da pollini)	Inferiori ai valori riportati dalle linee guida dell'OMS (1999) oppure stabiliti dalle autorità competenti per l'aria esterna.
ODA 2	Aria con alte concentrazioni di particolato e/o inquinanti gassosi.	Superiori ai valori riportati dalle linee guida dell'OMS (1999) oppure stabiliti dalle autorità competenti per l'aria esterna, per un fattore inferiore a 1,5.
ODA 3	Aria con concentrazioni molto elevate di particolato e/o inquinanti gassosi.	Superiori ai valori riportati dalle linee guida dell'OMS (1999) oppure stabiliti dalle autorità competenti per l'aria esterna, per un fattore superiore a 1,5.
<p>Nota: La corretta categoria ODA locale, può facilmente essere individuata in base alla mappatura regionale degli inquinanti esterni disposta dall'articolo 5 del D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999. Le zone classificate <i>rurali</i> o dove è adottato un Piano di Mantenimento corrispondono a ODA 1; le zone classificate <i>suburbane</i> o dove è adottato un piano di Risanamento corrispondono a ODA 2; le zone classificate <i>urbane</i> o dove è adottato un Piano di Azione corrispondono a ODA 3.</p>		

Tabella 3 – Classificazione qualitativa dell'aria esterna (ODA) nella prEN 13779:2005. La nota si riferisce ai riferimenti legislativi italiani che saranno riportati nella UNI 10339.

<i>Categoria (prEN 13779)</i>	<i>Classe (prEN 15251)</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Livelli CO₂ -ppm (maggiorazione rispetto al valore esterno)</i>	<i>Tassi di ventilazione con aria esterna per persona (prEN 15251)*</i>	<i>Tassi di ventilazione con aria esterna per m² per edifici a basso inquinamento (prEN 15251)*</i>	<i>Tassi di ventilazione con aria esterna per m² per edifici non a basso inquinamento (prEN 15251)*</i>	<i>Livelli di inquinanti indoor</i>
IDA 1	A	Aria interna di alta qualità	350**	10 l/s, pers	1 l/s, m ²	2 l/s, m ²	Devono essere rispettati i livelli stabiliti dalle linee guida dell'OMS (1999) o da regolamenti e leggi locali
IDA 2	B	Aria interna di media qualità	500**	7 l/s, pers	0,7 l/s, m ²	1,4 l/s, m ²	
IDA 3	C	Aria interna di moderata qualità	800**	4 l/s, pers	0,4 l/s, m ²	0,8 l/s, m ²	
IDA 4	n.p.	Aria interna di bassa qualità	1200**	n.p.	n.p.	n.p.	

Note:
* il valore totale di ventilazione prescritto si ottiene sommando la quota per le persone alla quota dovuta alla superficie
** valori di default (la prEN13779 prevede quattro valori di default, consigliati, e degli intervalli, chiamati valori tipici, mentre la prEN 15251 prevede solo tre valori di default, nell'Annex B - informativo)
n.p. valore non previsto

Tabella 4 - Classificazione qualitativa dell'aria interna (IDA) nella prEN 13779:2005 e nella prEN 15251:2005, i corrispondenti tassi di ventilazione prescritti e i massimi livelli di CO₂ ed inquinanti indoor accettabili. E' possibile, in alternativa alle quote fisse di ventilazione, l'impiego di impianti a portata variabile governati da sensori (approccio prestazionale).

	Per zone normalmente occupate		Per zone normalmente non occupate
	Valori di default in l/s persona		Valori di default in l/s m ²
	Aree senza fum.*	Aree fumatori*	
IDA 1	20	40	**
IDA 2	12,5	25	0,83
IDA 3	8	16	0,65
IDA4	5	10	0,28

Note:
* allo stato attuale della legislazione italiana, negli ambienti non residenziali aperti al pubblico o ai dipendenti è vietato fumare: nelle aree apposite per fumatori si applicano i parametri previsti dall'allegato 1 al DPCM 23 dicembre 2003
** metodo non sufficiente per IDA 1

Tabella 5 – in alternativa a quanto disposto dalla prEN 15251, la prEN 13779 permette di calcolare i tassi prescritti di ventilazione indipendentemente per le persone o in base alla superficie, limitatamente agli ambienti occupati solo saltuariamente (magazzini, disimpegni ecc.)

Destinazione d'uso del locale	Superficie per occupante m ² .persona ⁻¹ *
Uffici open space	12
Ufficio delimitato	10
Sala riunione	3,0
Grande magazzino	4,0
Aula scolastica	2,5
Camera ospedaliera a più letti	10
Stanza d'albergo	10
Ristorante	1,5
* superficie netta per ambiente	

Tabella 6 – Superficie prevista per persona (prEN 13779:2005). Alcuni valori sono discutibili e verranno presumibilmente variati nella nuova UNI 10339, che riporterà una versione aggiornata dell'attuale prospetto VIII, una guida molto più esaustiva ai corretti indici di affollamento.

www.ariaclube.com

<i>Categoria</i>	<i>Descrizione</i>
IDA – C 1	Nessun controllo L'impianto funziona costantemente
IDA – C 2	Controllo manuale L'impianto può essere comandato da un controllo interno all'ambiente
IDA – C 3	Controllo a tempo L'impianto funziona in accordo a tempi programmati
IDA – C 4	Controllo di presenza L'impianto funziona asservito a sensori di presenza o in parallelo all'impianto di illuminazione
IDA – C 5	Controllo secondo necessità (conta-persone) L'impianto funziona proporzionalmente al numero di persone presenti
IDA – C 6	Controllo secondo necessità (sensori di gas) L'impianto funziona in modo da mantenere il livello di determinati inquinanti gassosi al di sotto dei livelli consentiti (ad es. CO ₂ , SOV – sostanze organiche volatili. La scelta dei sensori deve essere dipendente dal tipo di attività esercitata nell'ambiente (cioè dalla tipologia di inquinante prevalente)

Tabella 7 – L'aria interna (IDA) può essere classificata anche in base al sistema di controllo adottato sull'impianto di ventilazione (prEN 13779:2005). I sistemi di controllo, se utilizzati a dovere, possono assicurare grandi risparmi energetici e contenere efficacemente le concentrazioni degli inquinanti.

Bibliografia

Documenti normativi

Explanation of the general relationship between various CEN standards and the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) ("Umbrella document")

Version 5, 19 December 2005

doc. E02050322 - Bozza rev. UNI 10339

Norma UNI EN 13779:2003

Working Document prEN13779:2005 rev. 2 02/2006

Siti Internet

Sito ufficiale della Comunità Europea dedicato alla piattaforma EPBD:

www.buildingsplatform.org

Tavolo Energia & Ambiente della Provincia di Milano (linee guida per la certificazione energetica degli edifici e per la stesura dei nuovi regolamenti edilizi):

www.provincia.milano.it/ambiente/energia/tavoloenergia.shtml

Comitato Termotecnico Italiano, sede delle attività normative che riguardano gli impianti di ventilazione e condizionamento dell'aria:

www.cti2000.it