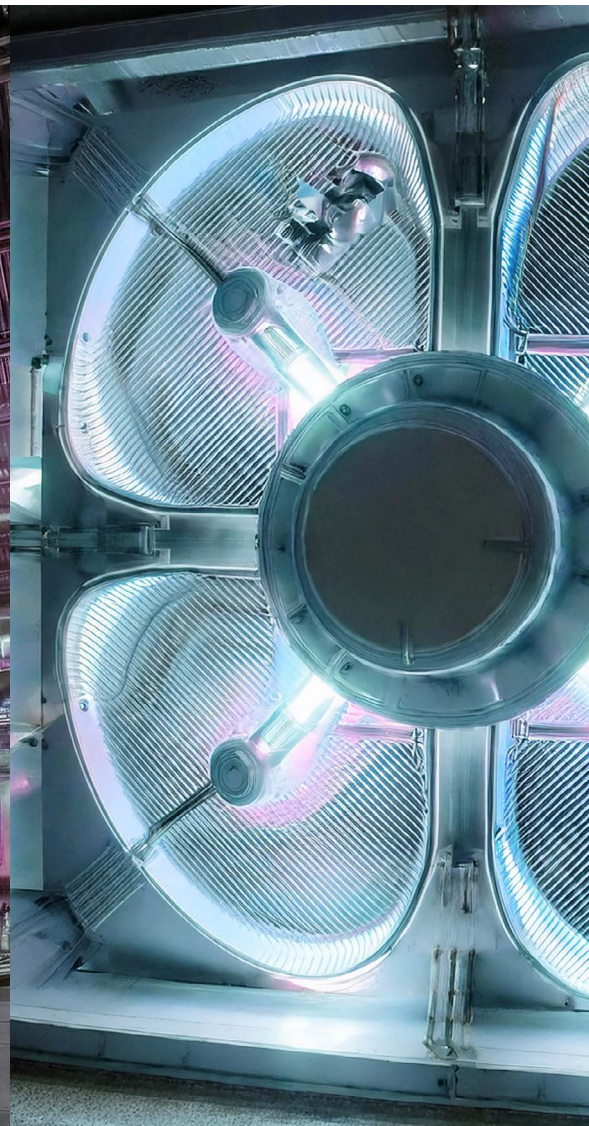




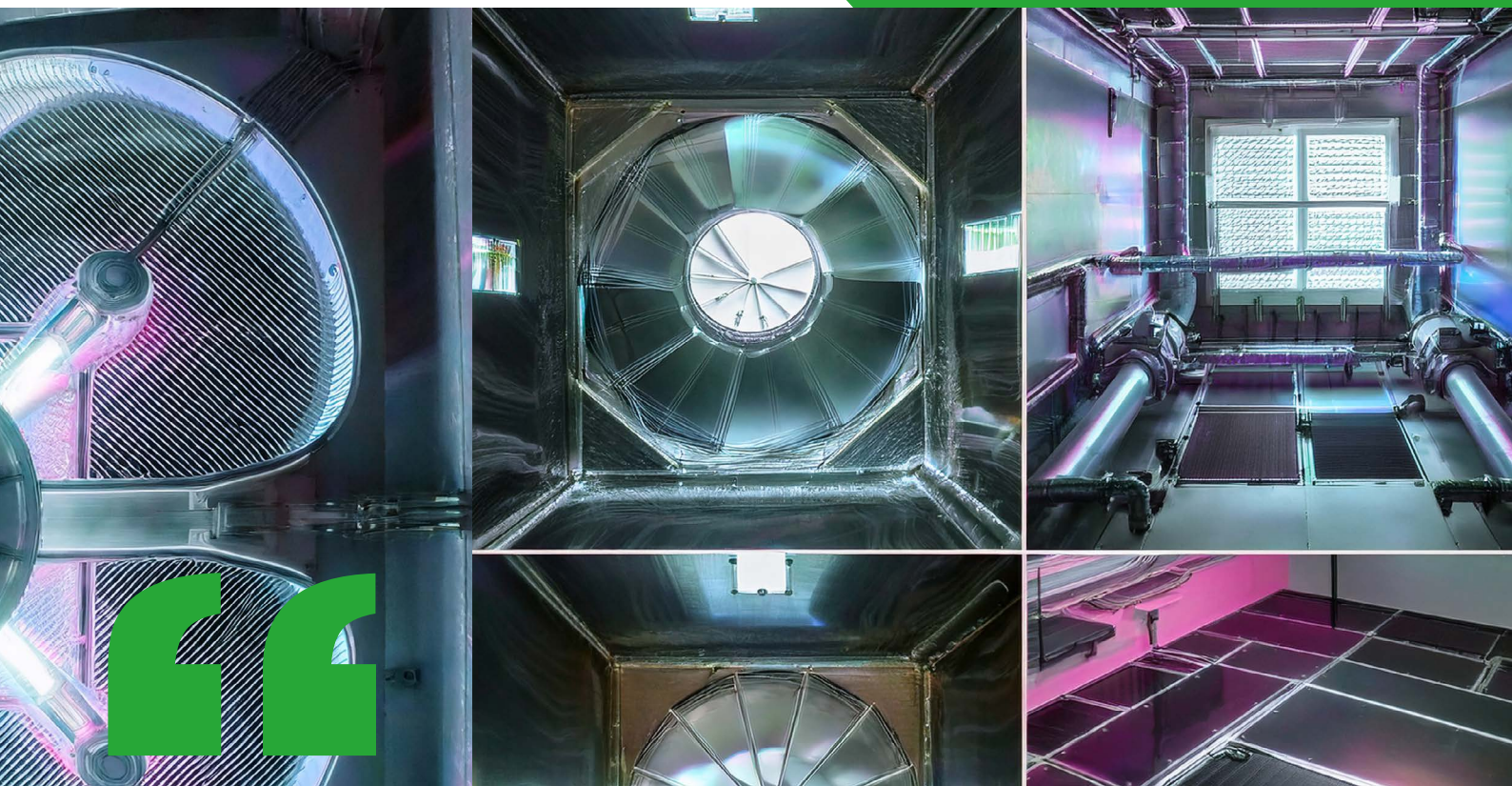
di Egidio
Fortunato
Gian Maria
Giammetta
Antonio Visaggi

ABSTRACT

La Ventilazione Meccanica Controllata (VMC): 1) deve assicurare il ricambio d'aria necessario al comfort e la salubrità; 2) non deve sprecare energia termica di climatizzazione sia invernale che estiva; 3) deve garantire la sicurezza e protezione da radon.

Ricambio d'aria per il comfort e la salubrità

Esempio 1: casa monofamiliare $S = 180 \text{ m}^2$ altezza $h = 2,7 \text{ m}$ (S =superficie; h = altezza) Volume $V = 180 \times 2,7 = 486 \text{ m}^3$;
calcolo in funzione del fattore di ricambio: $486 \times 0,5 = 243 \text{ m}^3/\text{h}$;
verifica in funzione della portata individuale: con l'indice di affollamento $0,04 \text{ persone}/\text{m}^2$ risulta che il massimo numero di persone per le quali dimensionare l'impianto è $180 \times 0,04 = 7,2 \approx 8$, che richiederebbero, per il massimo comfort, $40 \text{ m}^3/\text{h} \times 8 = 320 \text{ m}^3/\text{h}$.



Comfort e sicurezza al radon con la Vmc

Valori consigliati	
Fattore di ricambio	
Ambienti residenziale $n = 0,5$ [Vol/h]	Uffici e locali commerciali $n = 2$ [Vol/h]
Portata individuale	
Ambienti residenziali: GPERSONA = $35 - 40 \text{ m}^3/\text{h}$ (comfort ottimo) GPERSONA = $25 \text{ m}^3/\text{h}$ (comfort buono)	Uffici e locali commerciali: GPERSONA = $40 \text{ m}^3/\text{h}$
Indice di affollamento $a = 0,04$ persone/ m^2 (UNI 10339)	
Valori minimi consigliati	
Immissione minima $20 \text{ m}^3/\text{h}$ Soggiorni $35 - 45 \text{ m}^3/\text{h}$ Camera singola $20 - 25 \text{ m}^3/\text{h}$ Camera matrimoniale $40 - 50 \text{ m}^3/\text{h}$	Locali commerciali $a \cdot 40 \text{ m}^3/\text{h}$

Tabella 1



La VMC deve assicurare il ricambio d'aria necessario al comfort e la salubrità, non deve sprecare energia termica di climatizzazione sia invernale che estiva deve garantire la sicurezza e protezione da radon

La portata per cui deve essere dimensionato l'impianto è il valore massimo tra 243 m³/h (valore calcolato in funzione del fattore di ricambio) e 320 m³/h (valore calcolato in funzione della portata individuale). Per cui la portata dell'impianto sarà 320 m³/h.

Esempio 2: monolocale S = 40 m²; h = 2,7 m; V = 40 x 2,7 = 108 m³; calcolo in funzione del fattore di ricambio: 108 x 0,5 = 54 m³/h; verifica con la portata individuale: con l'indice di affollamento 0,04 persone/m² risulta che il massimo di persone per le quali dimensionare l'impianto è 40 x 0,04 = 1,6 ≈ 2, che richiederebbero, per il massimo comfort, 40 x 2 = 80 m³/h.

La portata dell'impianto sarà 80 m³/h (max tra 80 e 54 m³/h).

Evitare sprechi di energia mediante recupero del calore

Il rendimento di un recuperatore di calore viene calcolato con la seguente relazione:

$$\eta = \frac{T_{imm} - T_{ext}}{T_a - T_{ext}}$$

dove:

η = rendimento di recupero

T_{imm} = temp. di immissione [°C]

T_{ext} = temp. esterna [°C]

T_a = temp. Ambiente [°C]

Esempio:

noti:

$(T_{ext}) = 5$ °C;

$(T_a) = 21$ °C;

$(\eta) = 85$ %

si ricava la temp. di immissione

$$(T_{imm}): T_{imm} = \eta \cdot (T_a - T_{ext}) + T_{ext}$$

$$T_{imm} = 0,85 \cdot (21 - 5) + 5 = 18,6$$
 °C

Si noti come, con una buona regolazione automatica, in funzione della classificazione BACS che si vuole raggiungere, con l'installazione di un termostato differenziale, con doppia sonda di temperatura, si può impostare il $\Delta T = T_a - T_{ext}$, in modo da mantenere il rendimento desiderato, anche con le variazioni di T_{ext} , nel caso dell'esempio il

$$\Delta T = 21 - 5 = 16$$
 °C.

Sicurezza e protezione da radon

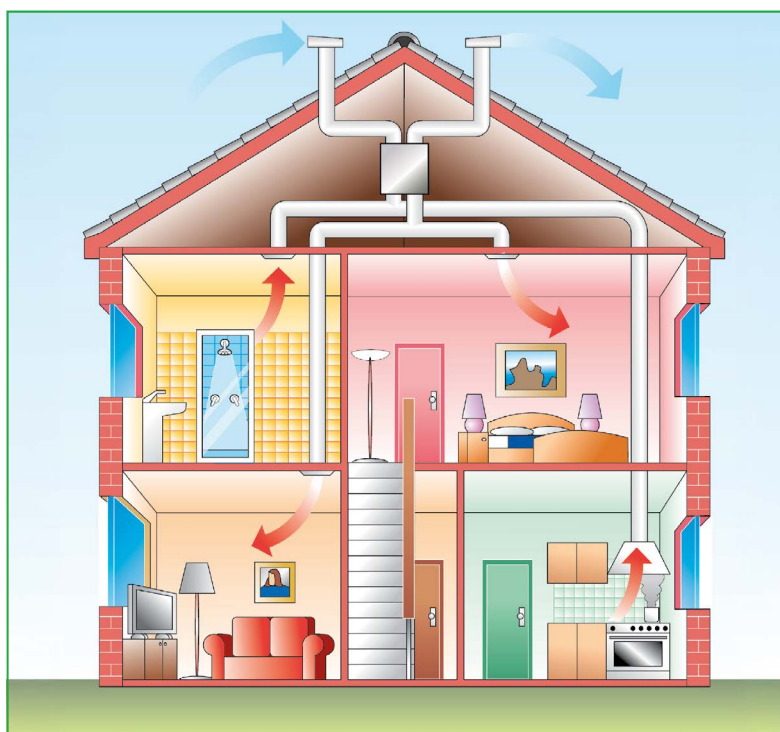
La protezione da radon (Rn) è richiesta dal D.Lgs. 101/2020 e s.m.i.

Lo stesso decreto richiede un'abilitazione (tramite corso di 60 ore) ai professionisti tecnici che se ne volessero occupare.

La protezione da Rn si può fare sostanzialmente (con estrema sintesi) in 2 modi:

- Sigillature tra ambienti, tenendo conto che lo scantinato è la zona da cui più probabilmente può provenire il Rn:
- Mantenendo una differenza di pressione tra appartamenti e scantinato, evitando passaggi d'aria dallo scantinato verso gli appartamenti.

La seconda condizione viene mantenuta da una centralina di controllo integrata da



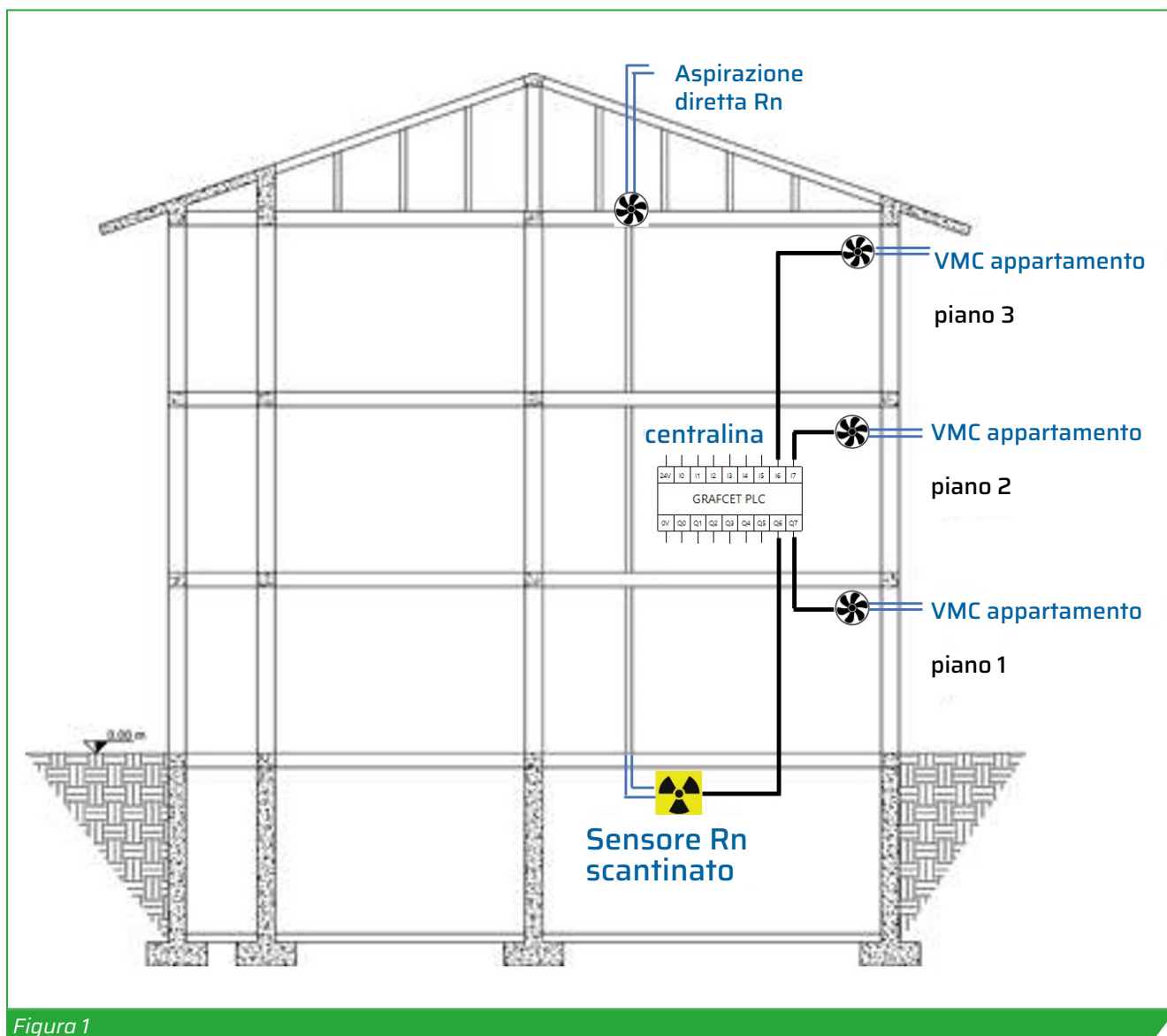


Figura 1

un sensore Rn installato nello scantinato (vedi Figura 1):

La centralina fa partire sempre prima l'aspirazione diretta dallo scantinato.

Solo quando è in funzione l'aspirazione diretta dallo scantinato le VMC dei singoli appartamenti possono entrare in funzione. Se in uno degli appartamenti è richiesta la partenza della VMC, o manualmente o tramite sensori di umidità, CO₂, temperatura ecc. la centralina farà entrare in funzione sempre prima l'aspirazione diretta dallo scantinato, e solo dopo qualche secondo, una volta creata la giusta differenza di

pressione tra appartamento e scantinato, entrerà in funzione la VMC del singolo appartamento.

L'aspiratore diretto va installato al colmo e non alla base della tubazione che estrae direttamente l'aria dallo scantinato, onde evitare che ci sia pressione nel condotto, ed in caso di perdite contaminerebbe gli appartamenti.



**Solo quando
è in funzione
l'aspirazione
diretta dallo
scantinato
le VMC
dei singoli
appartamenti
possono
entrare in
funzione**