ENERGY UP
Più energia al tuo condominio

radoff

# L'aria del tuo condominio: l'indicatore invisibile di salute e benessere

**DATI, EVIDENZE SCIENTIFICHE E PROSPETTIVE SU COME LA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR INFLUENZI LA VITA QUOTIDIANA, LA PRODUTTIVITÀ E LA SOSTENIBILITÀ ABITATIVA.**

# SOMMARIO


1. **Perché la qualità dell'aria indoor riguarda direttamente l'amministratore di condominio**

2. **L'aria indoor: un rischio invisibile negli spazi in cui viviamo**
   - 2.1 Impatti su salute e vivibilità
   - 2.2 Radon e polveri sottili: un rischio nascosto anche nei condomìni

3. **Spazi comuni: i benefici di respirare un'aria sana**
   - 3.1 Efficienza energetica e tutela dell'edificio
   - 3.2 Comfort, utilizzo degli spazi e valore percepito

4. **Monitoraggio della qualità dell'aria: normativa e soluzioni tecnologiche**
   - 4.1 Normativa e gestione consapevole della qualità dell'aria
   - 4.2 Il ruolo dei sensori Radoff nella gestione condominiale

5. **Prevenzione: un vantaggio concreto per l'amministratore**
   - 5.1 Case study: quando il monitoraggio fa la differenza

6. **Glossario e metriche**

Questo documento, redatto da **EnergyUp e Radoff,** mette in evidenza l'importanza della qualità dell'aria indoor in condominio e il ruolo strategico del monitoraggio continuo come leva per garantire salute, benessere abitativo e gestionale.

In un contesto in cui le normative evolvono e le aspettative dei condòmini aumentano, **il monitoraggio dell'aria non è più un tema tecnico secondario,** ma una nuova dimensione della responsabilità dell'amministratore, al pari di sicurezza, gestione degli impianti ed efficienza energetica.

## 1. Perché l'aria indoor riguarda direttamente l'amministratore di condominio

In Italia trascorriamo fino al **90% del tempo in ambienti chiusi.**
Nei condomìni, l'aria circola continuamente tra spazi comuni e unità abitative, rendendo la sua qualità un fattore condiviso e sistemico.

Per l'amministratore, questo si traduce in responsabilità concrete:

- gestire **rischi invisibili ma reali** (radon, polveri sottili, VOC, CO2);
- prevenire possibili criticità sanitarie e ridurre il rischio di contestazioni;
- garantire una gestione **attenta, aggiornata e documentabile**;
- adottare un approccio preventivo anziché reattivo.

La qualità dell'aria diventa quindi **una nuova frontiera della buona amministrazione.**

## 2. L'aria indoor: un rischio invisibile negli spazi in cui viviamo

Secondo l'**Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA)**, l'esposizione alle polveri sottili (PM2.5) ha causato nel 2022 circa **48.600 morti premature in Italia** (su oltre 239.000 nell'UE) (EEA, 2024). Le stime più recenti evidenziano un lieve calo nel 2023, con circa 43.000 morti premature nel Paese, confermando tuttavia l'inquinamento atmosferico come uno dei principali rischi ambientali per la salute.

L'**OMS** stima inoltre che il **99% della popolazione mondiale respiri aria con livelli di inquinanti oltre i limiti di sicurezza** (WHO, 2024).
In condominio, l'inquinamento non si nota, ma è presente ogni giorno: polveri, composti organici volatili (VOC), radon e gas nocivi si accumulano in spazi chiusi e poco ventilati come androni, vani scala, garage e locali tecnici; aree che rientrano nella responsabilità gestionale dell'amministratore, influenzando salute, comfort e percezione di sicurezza.

### 2.1 Impatti concreti su salute, comfort e vivibilità

Le evidenze scientifiche più recenti mostrano come l'inquinamento dell'aria non provochi solo problemi respiratori o cardiaci, ma abbia impatti diffusi su cervello,

sistema immunitario, fertilità, salute mentale e qualità del sonno.

| Ambito | Evidenze scientifiche principali | Fonte |
|---|---|---|
| **Cervello e cognizione** | L'esposizione cronica al particolato fine ($PM_{2.5}$) è associata a un declino cognitivo precoce e a un rischio aumentato di Alzheimer e altre forme di demenza. | Harvard School of Public Health, 2023 |
| **Fertilità e gravidanza** | L'inquinamento atmosferico è correlato a una riduzione della fertilità e a un incremento dei parti prematuri e delle complicanze neonatali. | The Lancet Planetary Health, 2022 |
| **Sistema immunitario** | L'aria inquinata indebolisce la risposta immunitaria, aumentando la vulnerabilità a infezioni respiratorie e virali. | Nature, Review su sistema immunitario e inquinamento, 2024; Radoff, 2023 |
| **Tumori** | L'inquinamento indoor è stato associato anche a un maggior rischio di tumori renali e vescicali. | Meta-analisi 2024; SpringerLink, Radoff, 2023 |
| **Salute mentale** | L'esposizione prolungata a inquinanti atmosferici è legata a maggiori livelli di ansia, stress e disturbi del sonno. | Harvard T.H. Chan School of Public Health, 2024 |

Ogni anno, circa **3,2 milioni** di persone muoiono prematuramente a causa dell'inquinamento domestico in ambienti chiusi. Un aspetto particolarmente preoccupante è il numero di bambini colpiti, con oltre **237 mila decessi annui di bambini sotto i 5 anni** attribuiti a questo tipo di inquinamento.  OMS – WHO, Household Air Pollution and Health

Sebbene questi dati abbiano una dimensione globale, evidenziano un principio chiave anche per il condominio: **l'aria indoor può rappresentare un rischio reale se non gestita.**

## 2.2 Radon e polveri sottili: un rischio nascosto anche nei condomìni

Il **radon** è un gas radioattivo naturale, invisibile e inodore, che si forma dal decadimento dell'uranio presente nel suolo e nelle rocce. Può infiltrarsi negli edifici attraverso pavimenti, giunti o canalizzazioni, accumulandosi soprattutto in piani bassi e seminterrati. I suoi prodotti di decadimento radioattivo — solidi, inalabili — possono depositarsi nei polmoni e danneggiare il DNA delle cellule polmonari, incrementando il rischio di tumore al polmone.

Le **PM2.5,** particelle ultrafini generate da traffico, combustioni e polvere urbana, penetrano in profondità nei polmoni, fino agli alveoli, amplificando gli effetti nocivi del radon.

Quando radon e PM2.5 sono presenti simultaneamente, il rischio per la salute può aumentare rendendo il **monitoraggio uno strumento di tutela e responsabilità**, non un eccesso di cautela.

Ridurre l'esposizione a radon e PM2.5 significa **migliorare la qualità dell'aria indoor e tutelare la salute di chi vive in condominio.**

## 3. Spazi comuni: i benefici di respirare un'aria sana in condominio

Negli spazi comuni del condominio, garantire una buona qualità dell'aria è fondamentale per tutelare la salute e favorire il benessere quotidiano, contribuendo al tempo stesso a creare ambienti più confortevoli e sicuri per tutti.

### 3.1 Efficienza energetica e tutela dell'edificio

**La buona qualità dell'aria tutela anche l'integrità dell'edificio**: il controllo di temperatura, umidità e ventilazione riduce condense, muffe e cattivi odori, contenendo i costi di manutenzione e prolungando la vita degli impianti.

Qualità dell'aria ed efficienza energetica sono strettamente correlate: un ambiente ben ventilato e monitorato consente di ottimizzare i consumi, evitando sprechi legati a un ricambio d'aria eccessivo o insufficiente.

Per il condominio questo si traduce in minori costi di climatizzazione, migliore funzionamento degli impianti e riduzione degli interventi correttivi. Un'aria sana, inoltre, contribuisce alla durabilità del patrimonio edilizio.

### 3.2 Comfort, utilizzo degli spazi e valore percepito

In ambienti dove la concentrazione di $CO_2$ è elevata, la mente si affatica più rapidamente, la concentrazione cala e il senso di benessere diminuisce.

Al contrario, un'aria ben ossigenata favorisce lucidità mentale, equilibrio psicologico e comfort. **Spazi comuni ben ventilati, salubri e privi di odori sgradevoli sono più accoglienti e favoriscono un utilizzo sereno delle aree condivise.**

Nel contesto condominiale, un edificio che "respira bene" comunica ordine, cura e qualità gestionale. Questo ha effetti positivi sulla soddisfazione dei residenti, sulla reputazione dell'amministratore e sul valore complessivo dell'immobile.

Per questo, un condominio che investe nella salubrità ambientale si distingue quindi

per efficienza e qualità abitativa.

# 4. Monitoraggio della qualità dell'aria: normativa e soluzioni tecnologiche

## 4.1 Normativa e gestione consapevole della qualità dell'aria

La crescente attenzione al tema trova riscontro anche sul piano normativo. La nuova **UNI 11976:2025** introduce per la prima volta criteri tecnici per la valutazione e il monitoraggio della qualità dell'aria indoor negli edifici civili, definendo parametri, metodologie e livelli di riferimento.

In questo contesto, l'adozione di un monitoraggio costante consente all'amministratore di condominio di allinearsi alle migliori prassi, adottare un approccio preventivo e misurabile, gestire gli spazi comuni in modo trasparente e tracciabile. Sensori intelligenti e sistemi di rilevamento in tempo reale permettono di individuare gas nocivi, VOC, polveri sottili o radon, ottimizzare la ventilazione e mantenere i parametri di salubrità conformi alle più recenti normative europee.

radoff.

CERTIFICATO DI ANALISI
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR

L'analisi viene effettuata nell'area comune dell'ingresso condominiale al piano terra, con rilevamento dei principali inquinanti nascosti: gas radon, anidride carbonica, composti organici volatili, polveri sottili PM10, PM2,5, PM1, temperatura, umidità, pressione atmosferica, e valutazione complessiva dell'indice di qualità dell'aria (AQI) basata sulle rilevazioni di ciascun parametro.

Air Quality Index
Indice di qualità dell'aria
Ottimo

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rn Gas radon | 0.00 Bq/m3 | Ottimo | Il Radon è un gas nobile radioattivo e cancerogeno presente nel sottosuolo che entra negli edifici e li inquina. Se inalato a lungo termine, può causare tumori e leucemie. |
| VOC Composti organici volatili | 68.00 V-Ix | Ottimo | I Composti organici volatili sono sostanze nocive presenti in pitture, solventi, colle e detergenti. Causano irritazione nasale, mal di testa, stanchezza e disturbi di vario tipo. |
| CO2 Anidride carbonica | 1283.00 ppm | Medio | L'anidride carbonica ad alti livelli può causare sonnolenza, ridurre le capacità cognitive e alimentare i focolai di virus e batteri. |
| PM10 Polveri sottili | 12 µg/m3 | Buono | Le PM10 sono particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri (µm). Se inalate, possono causare problemi polmonari e cardiaci. |
| PM2.5 Polveri sottili | 9 µg/m3 | Ottimo | Le PM 2,5 sono particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 micrometri (µm). Raggiungono gli alveoli polmonari e possono causare malattie cardiovascolari, problemi respiratori e infiammazioni a livello sistemico. |
| PM1 Polveri sottili | 3 µg/m3 | Ottimo | Le PM1 sono particelle con diametro aerodinamico inferiore a 1 micrometro (µm). Penetrano profondamente nell'apparato respiratorio e nel flusso sanguigno, con possibili rischi di tumore polmonare e ictus. |
| T Temperatura | 27.27 °C | Buono | La temperatura dell'ambiente è strettamente legata all'umidità, influisce sul comfort abitativo e sulla salute di tutti gli occupanti. |
| RH Umidità | 35% | Buono | Livelli eccessivi di umidità determinano un peggioramento del microclima e favoriscono la formazione di muffa e batteri, causando allergie e irritazioni delle vie respiratorie. |

LEGENDA PARAMETRI
ottimo buono medio scarso pessimo

ENERGY UP
Più energia al tuo condominio

## 4.2 Il ruolo dei sensori Radoff nella gestione condominiale

Il sistema **Radoff** è progettato specificamente per l'uso condominiale e domestico, offrendo strumenti concreti per monitorare e migliorare la qualità dell'aria negli spazi condivisi.

**Benefici per amministratori e condòmini:**

- monitoraggio continuo degli spazi comuni;
- rilevazione di radon, PM, VOC, $CO_2$, temperatura e umidità;
- sensori certificati ENEA Made in Italy;
- report chiari e periodici;
- supporto alle decisioni gestionali.

Il sistema integra algoritmi di analisi statistica e modelli predittivi basati su machine learning, finalizzati a:

- individuare correlazioni tra le **variabili ambientali** e i comportamenti degli

utenti;
- rilevare tempestivamente **anomalie o superamenti dei limiti di sicurezza;**
- supportare decisioni in materia di **ventilazione, manutenzione impiantistica e strategie** di mitigazione dell'inquinamento indoor.

In questo modo, la base dati Radoff costituisce una fonte valida, strutturata e continua per lo studio della qualità dell'aria negli ambienti circostanti, permettendo analisi e confronti tra tipologie di spazi e stili di utilizzo.

## 5. Prevenzione: un vantaggio concreto per l'amministratore

Radoff propone un sistema di monitoraggio specificamente pensato per gli amministratori di condominio, focalizzato sugli spazi comuni. Grazie a sensori di ultima generazione, il sistema raccoglie e analizza parametri fondamentali: gas radon, polveri sottili (PM1, PM2.5, PM10), composti organici volatili (VOC), anidride carbonica (CO2), temperatura, umidità e pressione atmosferica.

I dati raccolti vengono elaborati e trasformati in **report chiari e consultabili** che permettono agli amministratori di:

- monitorare l'andamento nel tempo,
- individuare criticità prima che diventino problemi,
- pianificare interventi mirati e preventivi.

### 5.1 Case study: quando il monitoraggio fa la differenza

Le esperienze raccolte presso nuclei familiari che hanno adottato **Radoff Sense** confermano l'impatto positivo del monitoraggio sulla consapevolezza ambientale e sul comfort abitativo.

In un caso analizzato, una giovane famiglia con una bambina e un animale domestico ha scelto Radoff Sense per mantenere sotto controllo la qualità dell'aria domestica attraverso dati in tempo reale.

**I principali benefici riscontrati:**

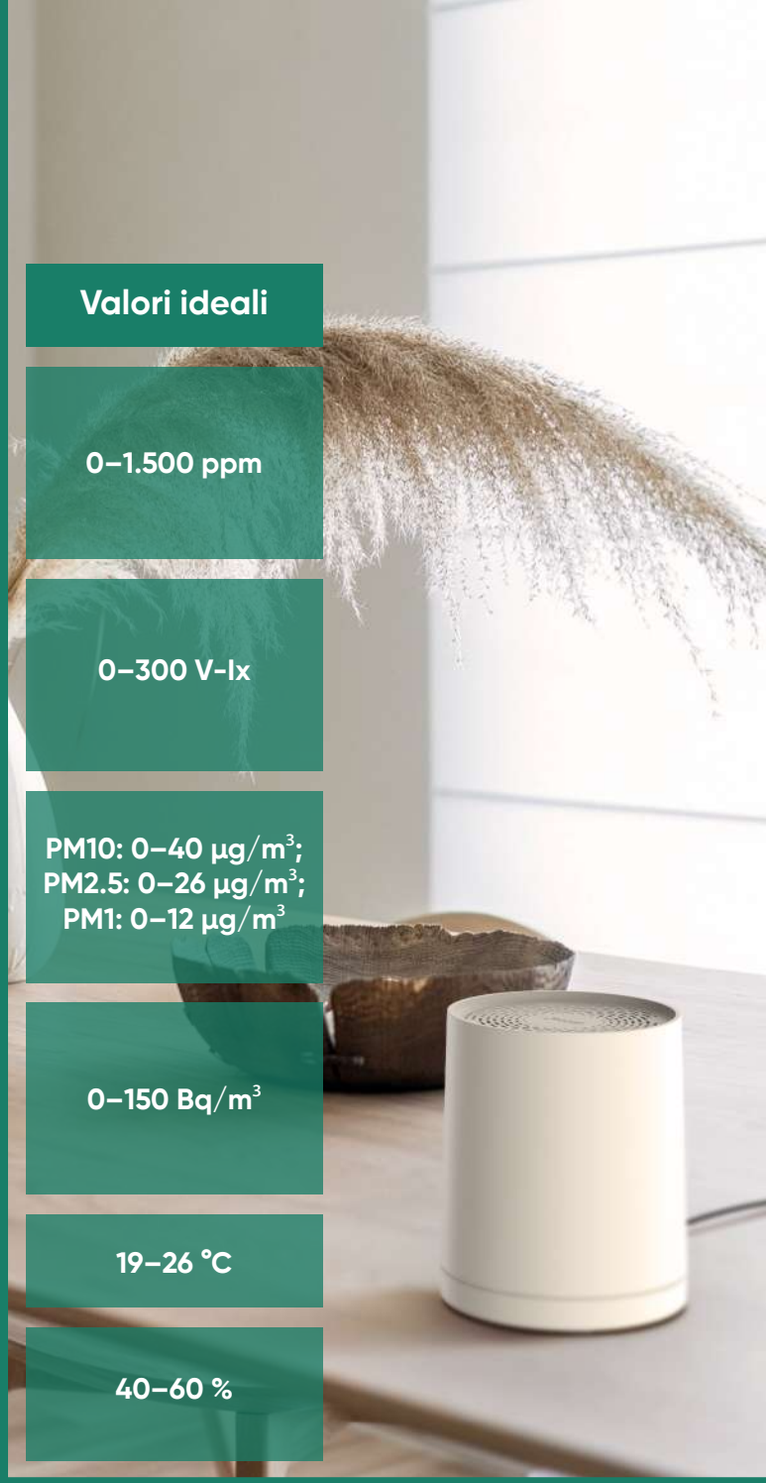
- stabilizzazione di umidità e riduzione dei composti organici volatili (VOC);
- ventilazione più consapevole;
- utilizzo di prodotti per la pulizia a basso impatto;
- riduzione degli odori persistenti;
- miglioramento della qualità del sonno e del benessere respiratorio della bambina.

La percezione di un'aria "più leggera" e la tranquillità di poter controllare la **salubrità degli ambienti domestici** hanno rafforzato il senso di sicurezza e favorito comportamenti più virtuosi.

L'esperienza di questo caso studio conferma il valore di **Radoff Sense** come **alleato nella prevenzione,** capace di migliorare la qualità della vita umana.

# 6. Glossario e metriche

| Indicatore | Descrizione sintetica | Valori ideali |
|---|---|---|
| **CO2** | Indica la ventilazione degli ambienti. Livelli alti causano sonnolenza e scarsa concentrazione. | **0–1.500 ppm** |
| **VOC** | Composti organici volatili provenienti da vernici, detergenti e mobili. Possono causare irritazioni e mal di testa. | **0–300 V-Ix** |
| **PM (PM10, PM2.5, PM1)** | Polveri sottili provenienti da fumo e combustioni. Le PM2.5 e PM1 sono le più dannose. | **PM10: 0–40 µg/m³; PM2.5: 0–26 µg/m³; PM1: 0–12 µg/m³** |
| **Radon** | Gas radioattivo naturale, invisibile e inodore, pericoloso a lungo termine. | **0–150 Bq/m³** |
| **Temperatura** | Influisce su comfort e salute. | **19–26 °C** |
| **Umidità** | Troppo bassa o alta può favorire secchezza o muffe. | **40–60 %** |



La collaborazione con **Radoff** nasce da una visione condivisa: salute, energia e qualità dell'aria sono parti di un unico sistema abitativo.

Tre valori complementari che, se valorizzati, restituiscono spazi più sani, intelligenti e resilienti, capaci di rispondere alle esigenze contemporanee di comfort, salute e rispetto per l'ambiente.