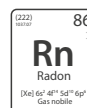


# Soluzioni di ventilazione per l'attenuazione del gas radon



**Pericoli,  
normative di  
riferimento e  
strategie**

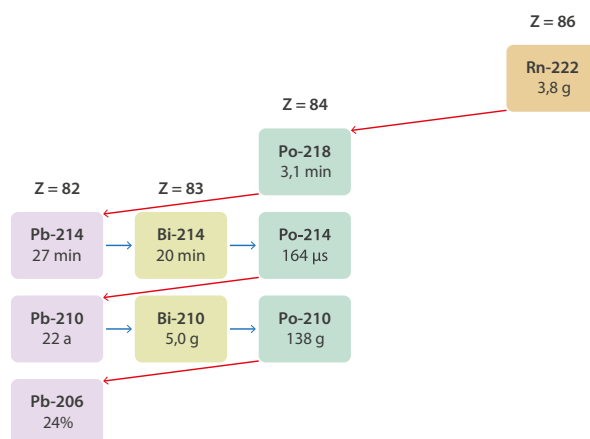


**GAS RADON**

# SOLUZIONI DI VENTILAZIONE PER L'ATTENUAZIONE DEL GAS RADON

## Cos'è il radon?

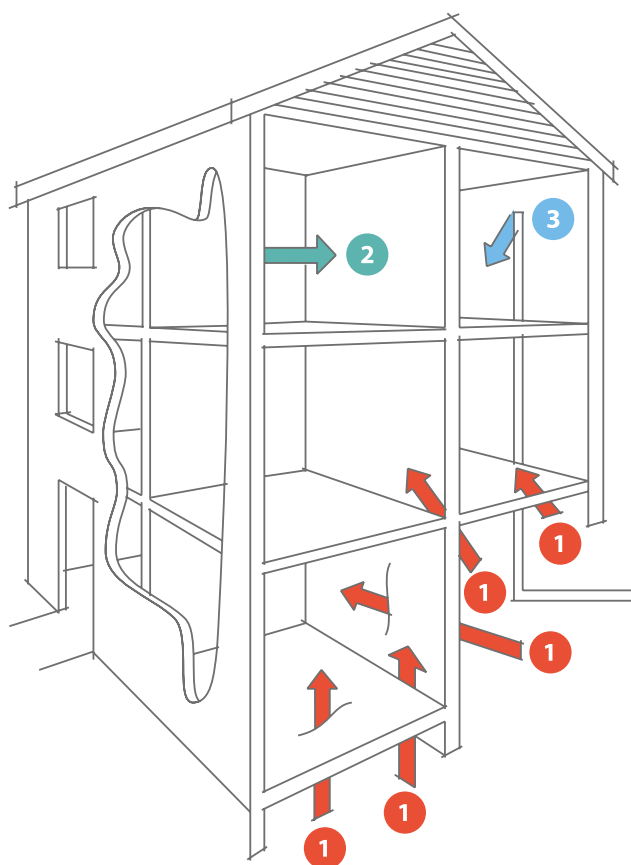
Il radon è un gas radioattivo di origine naturale che nasce dal decadimento dell'Uranio ( $^{238}\text{U}$ ) e del Radio ( $^{226}\text{Ra}$ ). Tale decadimento in elementi più stabili, detti "figli del radon", ha come conseguenza l'emissione di **particelle alfa ad alta energia, capaci di danneggiare il nostro DNA** e di causare mutazioni e tumori.



Tende a concentrarsi in spazi sotterranei e di bassa altezza e contribuisce in modo consistente alla dosi di radiazione ionizzante ricevuta dalla popolazione generale.

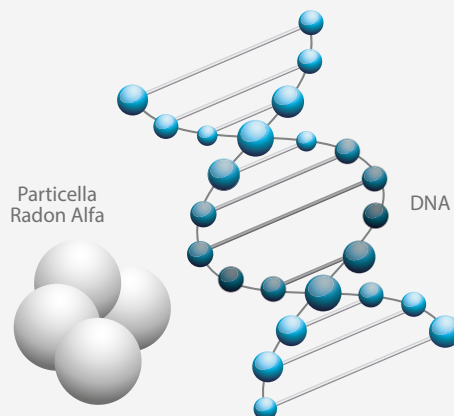
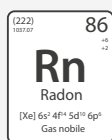
## Come arriva fino a noi?

Il gas radon può arrivare sino a noi tramite **infiltrazioni nei terreni granitici** (generalmente) e, in minor misura, in seguito alla sua presenza nell'acqua e in alcuni materiali da costruzione.



- 1** Dal terreno. Attraverso crepe e fessure, giunti o cavità edili, canalizzazioni o linee di servizio.
- 2** A partire dai materiali da costruzione.
- 3** Attraverso l'acqua.

*Il decadimento del radon ha come conseguenza l'emissione di particelle alfa ad alta energia, capaci di danneggiare il nostro DNA e di causare mutazioni e tumori*



**Secondo l'OMS fino a 14% dei casi di cancro ai polmoni sono dovuti all'esposizione al gas di radon**

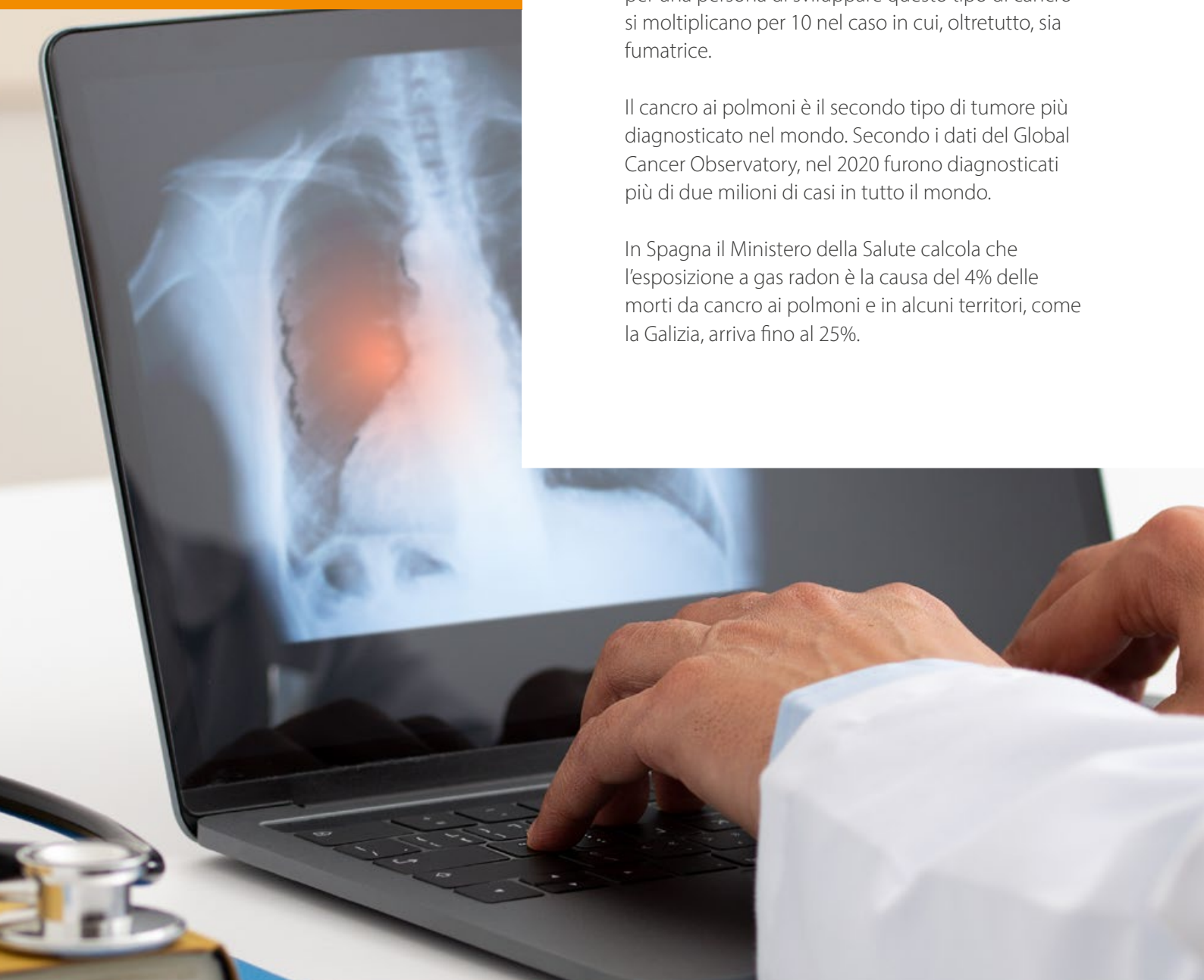
## Pericoli per la salute

L'Organizzazione Mondiale per la Salute (OMS) stima che **fino al 14% dei casi mondiali di cancro ai polmoni sono attribuibili all'esposizione al gas radon**, pertanto è la seconda causa scatenante dopo il tabacco.

Tale organizzazione, inoltre, stima che le probabilità per una persona di sviluppare questo tipo di cancro si moltiplicano per 10 nel caso in cui, oltretutto, sia fumatrice.

Il cancro ai polmoni è il secondo tipo di tumore più diagnosticato nel mondo. Secondo i dati del Global Cancer Observatory, nel 2020 furono diagnosticati più di due milioni di casi in tutto il mondo.

In Spagna il Ministero della Salute calcola che l'esposizione a gas radon è la causa del 4% delle morti da cancro ai polmoni e in alcuni territori, come la Galizia, arriva fino al 25%.



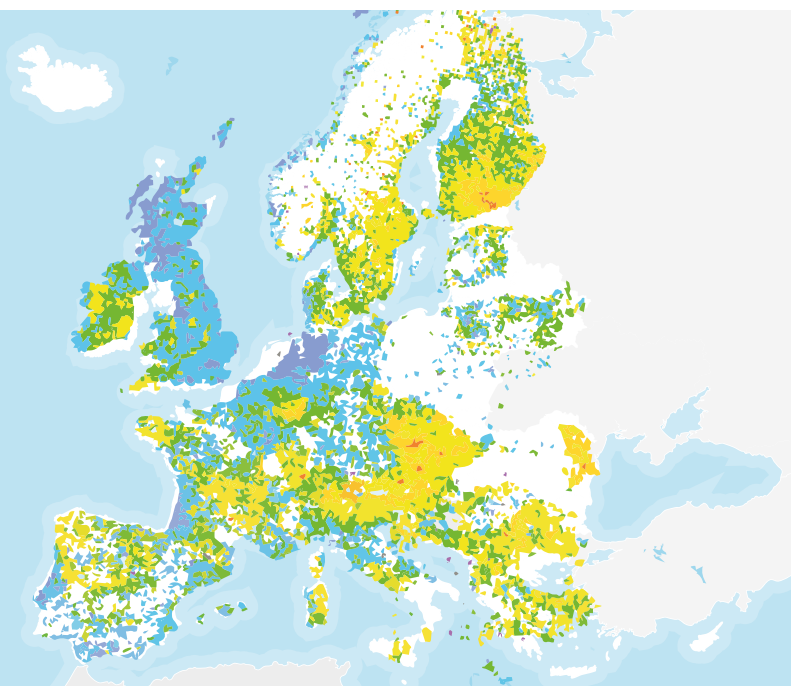
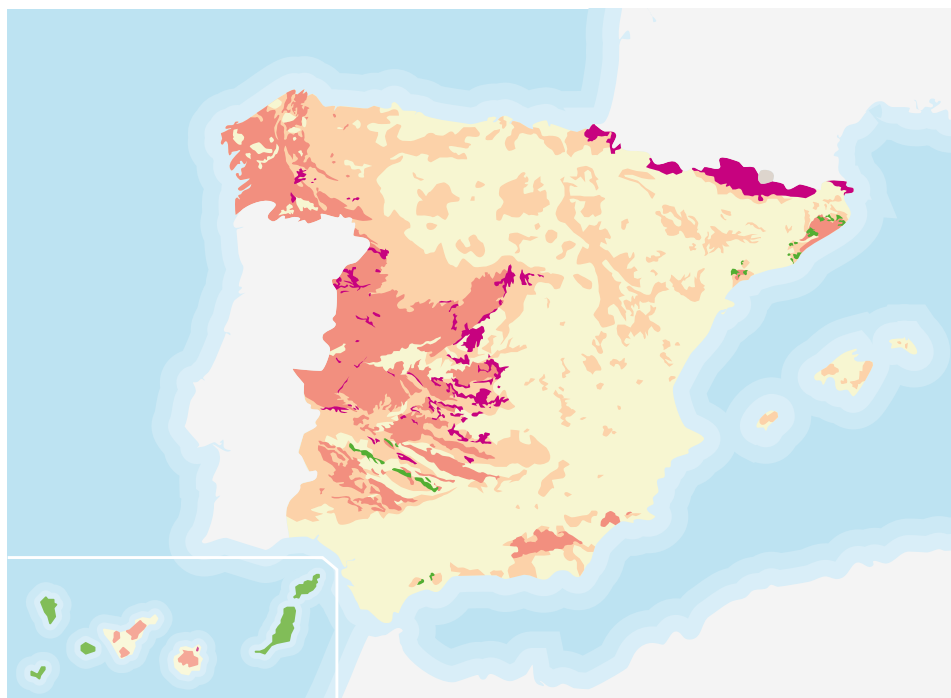
# Un problema globale

I **terreni granitici costituiscono uno dei substrati più comuni in tutto il mondo**, pertanto il rischio di alte concentrazioni di gas radon è un problema globale.



**Mappa del potenziale di radon in Spagna. Gennaio 2017**

*Fonte: Consiglio di Sicurezza Nucleare (Consejo de Seguridad Nuclear - CSN)*



**European Indoor Radon Map. November 2021**

*Fonte: European Commission. DG. JRC, REM 2021*

# NORMATIVE DI RIFERIMENTO



***DIRETTIVA 2013/59/EURATOM DEL CONSIGLIO,  
che stabilisce norme fondamentali di sicurezza  
relative alla protezione contro i pericoli  
derivanti dall'esposizione alle radiazioni  
ionizzanti.***

Questa Direttiva Europea stabilisce i livelli di riferimento per le concentrazioni di radon in interni e per la radiazione gamma in interni emessa da materiali da costruzione; introduce inoltre i requisiti per riciclaggio delle scorie prodotte dalle industrie che lavorano materiali radioattivi di origine naturale e li trasformano in materiali da costruzione.

In situazioni di esposizione di fatto che implicino **l'esposizione al radon**, i livelli di riferimento si stabiliranno in termini di concentrazione dell'attività del radon nell'aria, ai sensi delle specifiche dell'Articolo 74, per il pubblico in generale, e dell'Articolo 54 per i lavoratori.

## Articolo 54

### **Radon nei luoghi di lavoro**

Gli Stati membri dovranno stabilire livelli di riferimento nazionali per le concentrazioni di radon in interni nei luoghi di lavoro. Il livello di riferimento per la concentrazione media annuale di attività nell'aria non dovrà essere superiore a **300 Bq/m<sup>3</sup>**, a meno che non lo giustifichino le circostanze nazionali predominanti.



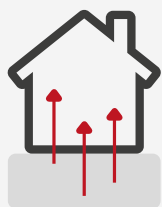
Gli Stati membri dovranno esigere che si effettuino misurazioni di radon:

- (a) nei luoghi di lavoro che ricadono nelle aree identificate, ai sensi dell'Articolo 103, **siti a pian terreno o nel seminterrato**, tenendo presenti i parametri indicati nel piano di azione nazionale, ai sensi del comma 2 dell'Allegato XVIII, nonché
- (b) **in tipi specifici di luoghi di lavoro identificati nel piano di azione nazionale**, tenendo presente il comma 3 dell'Allegato XVIII.

## Articolo 74

### **Esposizione in interni al radon**

Gli Stati membri dovranno stabilire livelli di riferimento nazionali per le concentrazioni di radon in interni. I livelli di riferimento per la concentrazione media annuale di attività nell'aria non dovrà essere superiore a **300 Bq/m<sup>3</sup>**.



Nell'ambito del piano di azione nazionale citato nell'Articolo 103, gli Stati membri dovranno promuovere azioni volte a identificare le abitazioni con concentrazioni di radon (media annuale) che superino il livello di riferimento e incoraggeranno, se appropriato impiegando mezzi tecnici o di altro tipo, **a adottare delle misure per ridurre le concentrazioni di radon in tali abitazioni.**

Gli Stati membri dovranno garantire che siano fornite informazioni locali e nazionali sull'esposizione al radon in interni e sui relativi rischi per la salute, nonché sull'importanza di effettuare misurazioni del radon e sui **mezzi tecnici disponibili per ridurre le concentrazioni di radon esistenti.**

# STRATEGIE

*Le soluzioni di ventilazione, in molti casi, sono l'unica alternativa*

La guida tecnica redatta dall' Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja (IETcc) nel 2019, dal titolo *Rehabilitación frente al radón* (Ristrutturazione in seguito al radon), raccoglie le principali strategie globali per mitigare il radon.

Attualmente esistono diverse strategie di protezione dal radon, generalmente focalizzate a quello proveniente dal terreno. Il loro obiettivo principale è quello di **diminuire l'esposizione al radon delle persone all'interno degli edifici**. Tali strategie si possono raggruppare come segue:

Strategie di attenuazione **previe all'entrata del radon** nell'edificio

Strategie di attenuazione **posteriori all'entrata del radon** nell'edificio



## Strategie di isolamento

Barriere protettive. Hanno lo scopo di evitare l'entrata del radon all'interno degli edifici tramite il miglioramento dell'ermeticità dell'involucro edilizio in contatto con il terreno.



01

## Strategie di ventilazione di uno spazio di contenimento



02

## Strategie di ventilazione tramite depressurizzazione del terreno



03

## Strategie di ventilazione dei locali abitabili

Negli edifici esistenti le strategie di isolamento possiedono le limitazioni generalmente consostanziali alla presenza di elementi costruttivi preesistenti, alla portata dell'intervento, alle risorse economiche disponibili, ecc., pertanto le strategie di ventilazione offrono, in molti casi, l'unica alternativa.



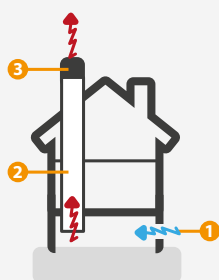


01

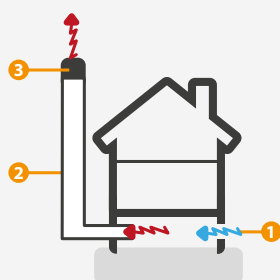
## Strategie di ventilazione di uno spazio di contenimento

Lo spazio di contenimento, sia questo una camera d'aria o una camera sanitaria, è uno spazio sito tra il terreno e i locali da proteggere. In questo caso, è il luogo in cui tende ad accumularsi la maggior parte del radon proveniente dal terreno.

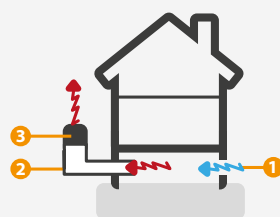
La ventilazione della camera d'aria utilizzata come spazio di contenimento ha lo scopo di **ridurre la concentrazione di radon** alla quale sono esposti gli infissi dei locali abitabili. Si basa su agevolare l'espulsione dell'aria con un'alta concentrazione di radon dalla camera e sull'impedire che tenda a penetrare nei locali abitabili.



Condotto di estrazione con estrattore fino al rivestimento dall'interno dell'edificio.



Condotto di estrazione con estrattore fino al rivestimento dall'esterno dell'edificio.



Condotto di estrazione con estrattore sulla facciata dall'esterno dell'edificio.

- 1 Apertura di ammissione
- 2 Condotto di estrazione
- 3 Apparecchiatura di estrazione

### SOLUZIONI

Le soluzioni di ventilazione di SODECA garantiscono la massima efficienza e flessibilità per adattarsi ai vari scenari possibili.

#### Settore residenziale



NEOLINEO/EW

#### Settore terziario



SVE/PLUS/EW

#### Settore industriale



CJBD/EC/AL



EC Technology Solutions

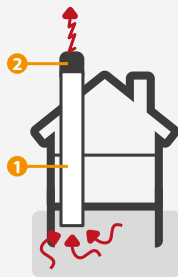


02

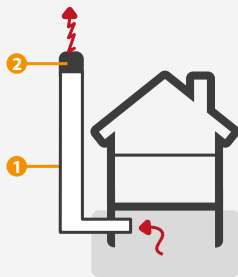
## Strategie di ventilazione tramite depressurizzazione del terreno

La depressurizzazione del terreno ha lo scopo di ridurre la **concentrazione di radon che può penetrare tramite gli infissi** dell'edificio.

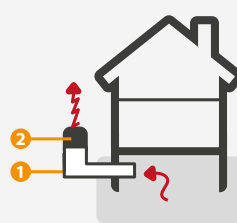
Su base sulla creazione di una depressione nel terreno sottostante o adiacente all'edificio tramite l'utilizzo di un estrattore meccanico, in modo da agevolare l'espulsione del radon all'esterno ed evitare che tenda a penetrare all'interno dell'edificio.



Condotto di estrazione con estrattore fino al rivestimento dall'interno dell'edificio.



Condotto di estrazione con estrattore fino al rivestimento dall'esterno dell'edificio.



Condotto di estrazione con estrattore sulla facciata dall'esterno dell'edificio.

- 1 Condotto di estrazione
- 2 Apparecchiatura di estrazione

### SOLUZIONI

Le soluzioni di ventilazione di SODECA garantiscono la massima efficienza e flessibilità per adattarsi ai vari scenari possibili.

Settore **residenziale**



NEOLINEO/EW

Settore **terziario**



SVE/PLUS/EW

Settore **industriale**



CJBD/EC/AL

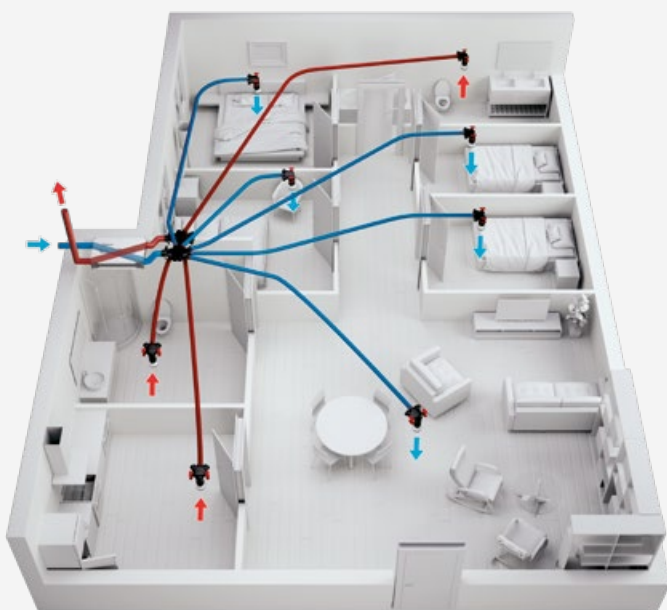


EC Technology Solutions



03

## Strategie di ventilazione dei locali abitabili



La ventilazione dei locali abitabili ha lo scopo di ridurre la concentrazione di radon al loro interno tramite **l'aumento del rinnovo dell'aria negli spazi interni.**

Si basa sulla diluizione della concentrazione del composto gassoso, come il radon, in presenza di una quantità sufficiente di aria pulita.

### SOLUZIONI

Le soluzioni di ventilazione di SODECA garantiscono la massima efficienza e flessibilità per adattarsi ai vari scenari possibili.

Settore **residenziale**



AIRHOME

Settore **terziario**



RECUP/EC-BS

Settore **industriale**



RECUP/EC-H



EC Technology Solutions



## EUROPE

### FINLAND

**Sodeca Finland, Oy**  
 HUITTINEN  
 Sales and Warehouse  
 Mr. Kai Yli-Sipilä  
 Metsälinnankatu 26  
 FI-32700 Huitinen  
 Tel. + 358 400 320 125  
 orders.finland@sodeca.com

HELSINKI  
 Smoke Control Solutions  
 Mr. Antti Kontkanen  
 Vilppulantie 9C  
 FI-00700 Helsinki  
 Tel. +358 400 237 434  
 akontkanen@sodeca.com  
 Mrs. Kaisa Partanen  
 Tel. +358 451 308 038  
 kpartanen@sodeca.com

HYVINKÄÄ  
 Smoke extraction and  
 industrial applications  
 Niinistökatu 12  
 FI-05800 Hyvinkää  
 Mr. Jaakko Tomperi  
 Tel. +358 451 651 333  
 jtomperi@sodeca.com  
 Mr. Jarno Pikkumäki  
 Tel. +358 407 723 472  
 jpikkumaki@sodeca.com

### UNITED KINGDOM

**Sodeca Fans UK, Ltd.**  
 Mr. Mark Newcombe  
 Tamworth Enterprise Centre  
 Philip Dix House, Corporation  
 Street, Tamworth, B79 7DN  
 UNITED KINGDOM  
 Tel. +44 (0) 1827 216 109  
 sales@sodeca.co.uk

### PORTUGAL

**Sodeca Portugal, Unip. Lda.**  
 PORTO  
 Rua Veloso Salgado 1120/1138  
 4450-801 Leça de Palmeira  
 Tel. +351 229 991 100  
 geral@sodeca.pt

LISBOA  
 Pq. Emp. da Granja Pav. 29  
 2625-607 Vialonga  
 Tel. +351 219 748 491  
 geral@sodeca.pt

ALGARVE  
 Rua da Alegria, 33  
 8200-569 Ferreiras  
 Tel. +351 289 092 586  
 geral@sodeca.pt

### ITALIA

**Marelli Ventilazione, S.R.L.**  
 Viale del Lavoro, 28  
 37036 San Martino B.A.  
 (VR), ITALY  
 Tel. +39 045 87 80 140  
 vendite@sodeca.com

## AMERICA

### CHILE

**Sodeca Ventiladores, SpA.**  
 Sra. Sofía Ormazábal  
 Santa Bernardita 12.005  
 (Esquina con Puerta Sur)  
 Bodegas 24 a 26,  
 San Bernardo, Santiago, CHILE  
 Tel. +56 22 840 5582  
 ventas.chile@sodeca.com

### COLOMBIA

**Sodeca Latam, S.A.S.**  
 Sra. Luisa Stella Prieto  
 Calle7 No. 13 A-44  
 Manzana 4 Lote1, Montana  
 Mosquera, Cundinamarca  
 Bogotá, COLOMBIA  
 Tel. +57 1 756 4213  
 ventascalombia@sodeca.co

### PERU

**Sodeca Perú, S.A.C.**  
 Sr. Jose Luis Jiménez  
 C/ Mariscal Jose Luis de  
 Orbegoso 331. Urb. El pino.  
 15022, San Luis. Lima, PERÚ  
 Tel. +51 1 326 24 24  
 Cel. +51 994671594  
 comercial@sodeca.pe



## HEADQUARTER

### Sodeca, S.L.U.

Pol. Ind. La Barricona  
 Carrer del Metall, 2  
 E-17500 Ripoll  
 Girona, SPAIN  
 Tel. +34 93 852 91 11  
 Fax: +34 93 852 90 42  
 General sales: comercial@sodeca.com  
 Export sales: ventilation@sodeca.com

## PRODUCTION PLANT

### Sodeca, S.L.U.

Ctra. de Berga, km 0,7  
 E-08580 Sant Quirze de Besora  
 Barcelona, SPAIN  
 Tel. +34 93 852 91 11  
 Fax: +34 93 852 90 42  
 General sales: comercial@sodeca.com  
 Export sales: ventilation@sodeca.com



[www.sodeca.com](http://www.sodeca.com)