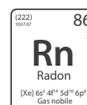


Soluzioni di ventilazione per l'attenuazione del gas radon



Pericoli,
normative di
riferimento e
strategie

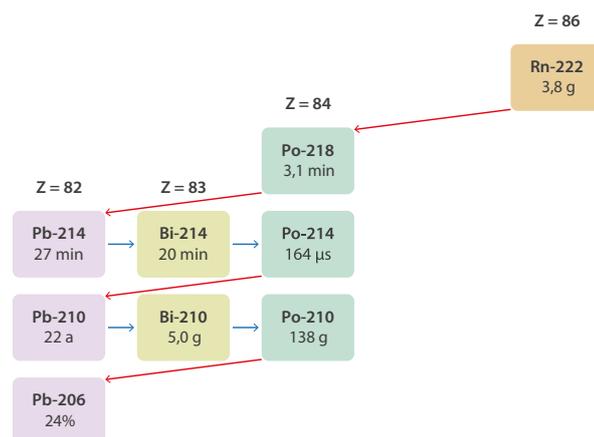


GAS RADON

SOLUZIONI DI VENTILAZIONE PER L'ATTENUAZIONE DEL GAS RADON

Cos'è il radon?

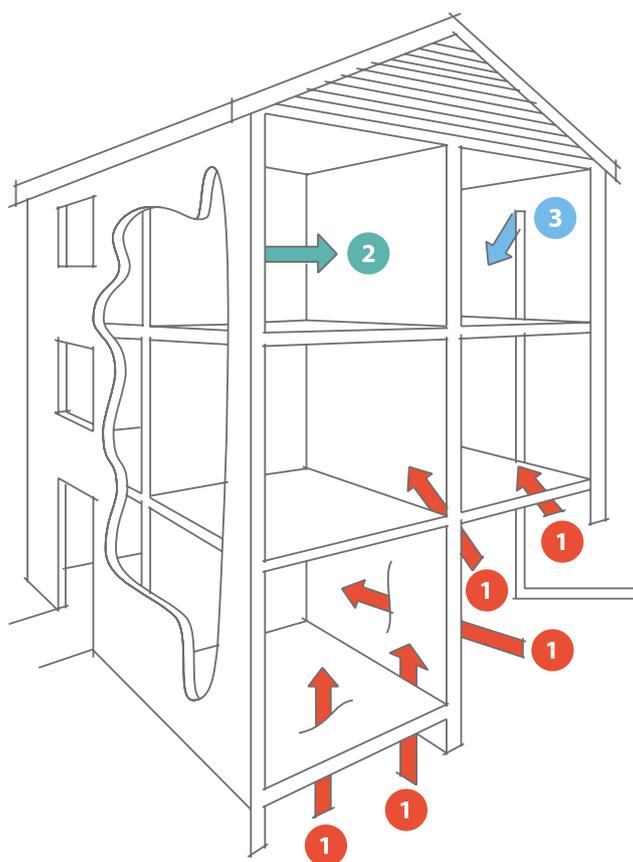
Il radon è un gas radioattivo di origine naturale che nasce dal decadimento dell'Uranio (^{238}U) e del Radio (^{226}Ra). Tale decadimento in elementi più stabili, detti "figli del radon", ha come conseguenza l'emissione di **particelle alfa ad alta energia, capaci di danneggiare il nostro DNA** e di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

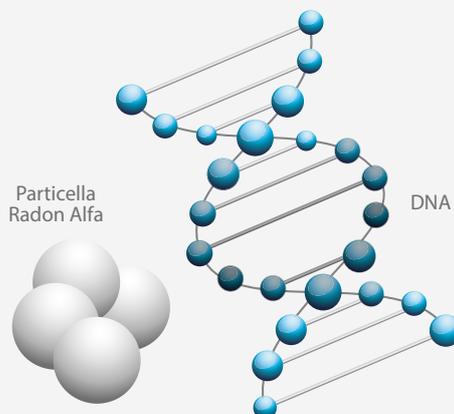
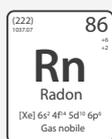
Come arriva fino a noi?

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

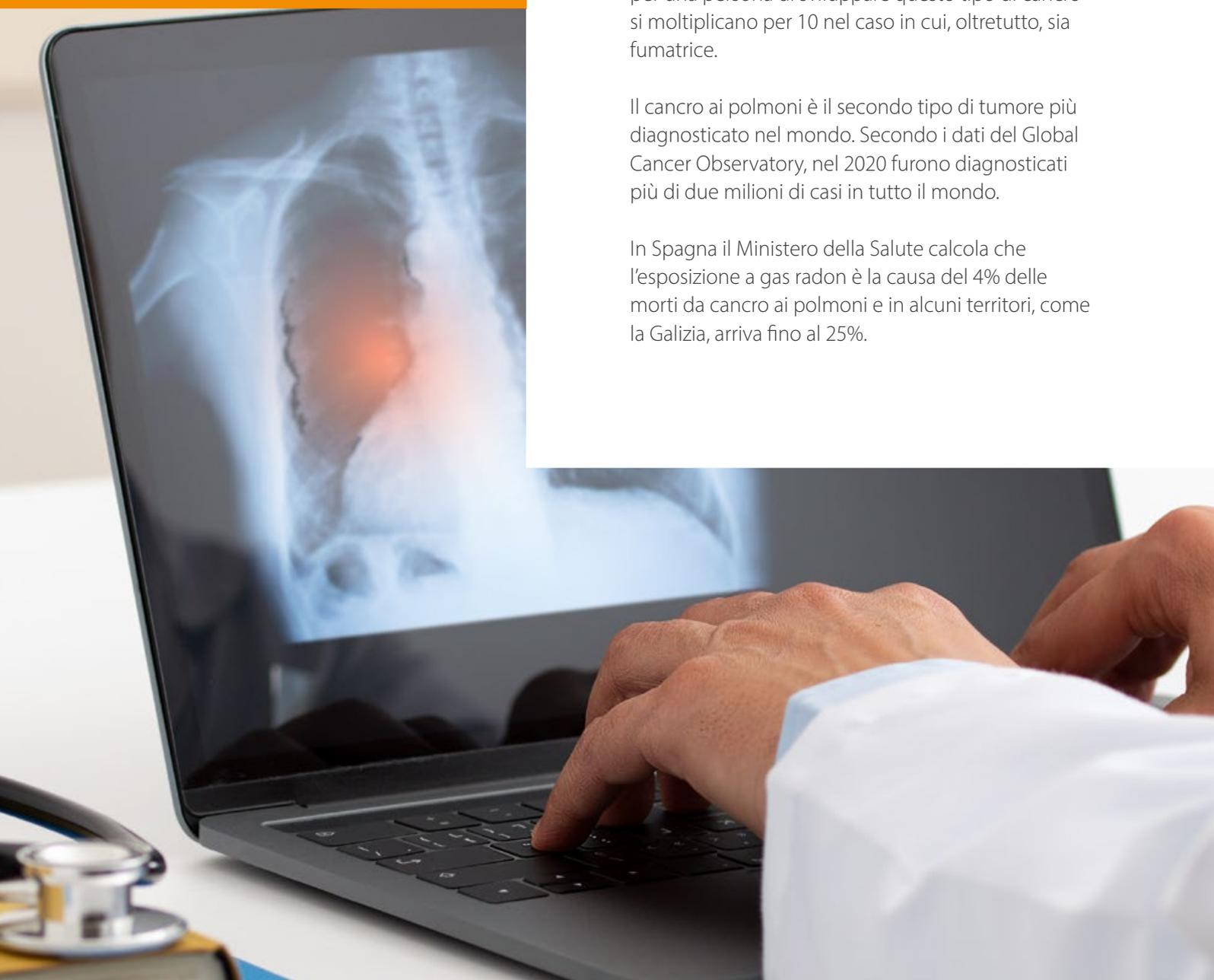
Pericoli per la salute

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%.



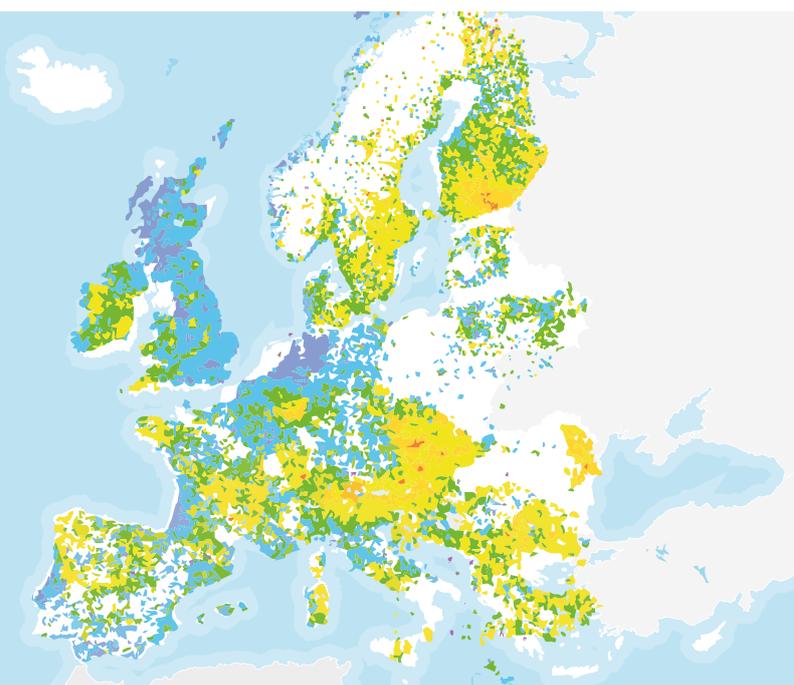
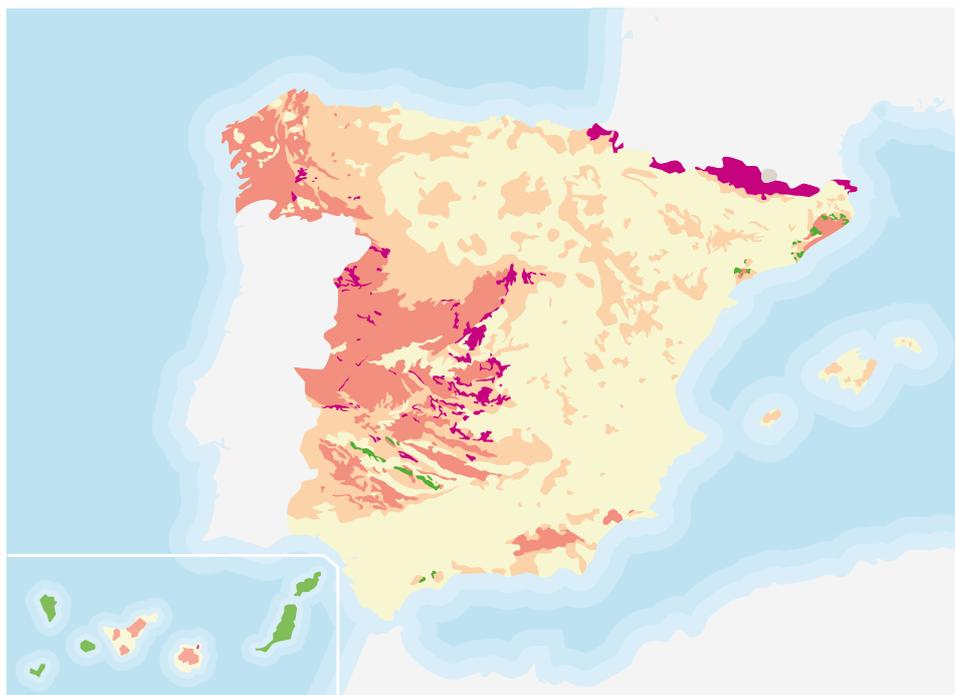
Un problema globale

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.

- P90 maggiore di 400 Bq/m³
- P90 compreso tra 301 e 400 Bq/m³
- P90 compreso tra 201 e 300 Bq/m³
- P90 compreso tra 101 e 200 Bq/m³
- P90 minore di 100 Bq/m³

Mappa del potenziale di radon in Spagna. Gennaio 2017

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



- 0 - 20 Bq/m³
- 20 - 50 Bq/m³
- 50 - 100 Bq/m³
- 100 - 200 Bq/m³
- 200 - 500 Bq/m³
- 500 - 1.000 Bq/m³
- 1.000 - 2.000 Bq/m³
- 2.000 - 10.120 Bq/m³

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/m³**, 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/m³**.



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.

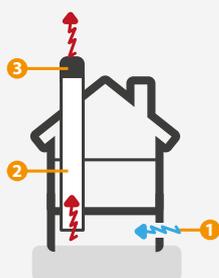


01

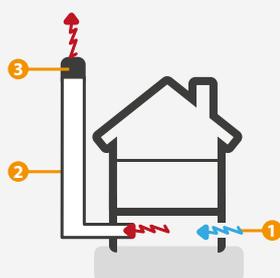
Strategie di ventilazione di uno spazio di contenimento

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.

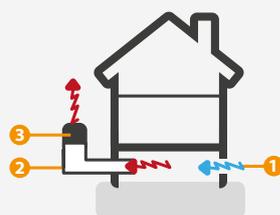
La ventilazione della camera d'aria utilizzata come spazio di contenimento ha lo scopo di **ridurre la concentrazione di radon** alla quale sono esposti gli infissi dei locali abitabili. Si basa su agevolare l'espulsione dell'aria con un'alta concentrazione di radon dalla camera e sull'impedire che tenda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

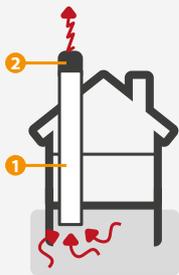


02

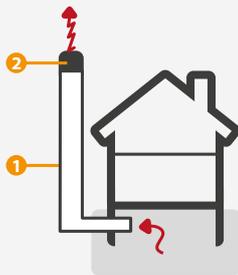
Strategie di ventilazione tramite depressurizzazione del terreno

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

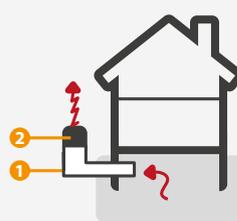
Su base sulla creazione di una depressione nel terreno sottostante o adiacente all'edificio tramite l'utilizzo di un estrattore meccanico, in modo da agevolare l'espulsione del radon all'esterno ed evitare che tenda a penetrare all'interno dell'edificio.



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



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