



# Radon

*un problema per la salute  
negli ambienti  
confinati*

*Centro Regionale per le Radiazioni  
Ionizzanti e non Ionizzanti*

**ARPA PIEMONTE**  
Agenzia Regionale  
per la Protezione Ambientale del Piemonte

**Realizzazione a cura del  
Centro Regionale per le Radiazioni  
Ionizzanti e non Ionizzanti**

*Mauro Magnoni, Enrico Chiaberto,  
Franco Righino,  
Elena Serena, Salvatore Procopio*

Via Jervis, 30 10015 Ivrea (To)  
Tel.: 0125/64511– Fax 0125/6453584  
E-mail: [sc21@arpa.piemonte.it](mailto:sc21@arpa.piemonte.it)

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

*Cos'è il radon?*

*Il radon è un gas  
radioattivo  
di origine naturale*

*Il simbolo chimico e  
l'unità di misura*

*Comunemente  
è indicato col simbolo chimico:*

**Rn**

*e si misura in Becquerel  
su metro cubo:*

**Bq/m<sup>3</sup>**

## *Le principali caratteristiche del radon*

*è un gas  
come l'aria che respiriamo;*

*è inodore ed incolore  
quindi è difficile accorgersi della sua presenza se  
non con particolari strumenti;*

***è radioattivo;***

*produce a sua volta degli elementi  
radioattivi che attaccati al pulviscolo vengono  
respirati emettendo particelle chiamate alfa,  
pericolose per i polmoni;*

*non si unisce con altre sostanze.*

**Cosa significa:  
"il radon è radioattivo"?**

*La radioattività del radon consiste nell'emissione di minuscoli corpuscoli formati da due neutroni e due protoni chiamati particelle alfa (figura 1).*

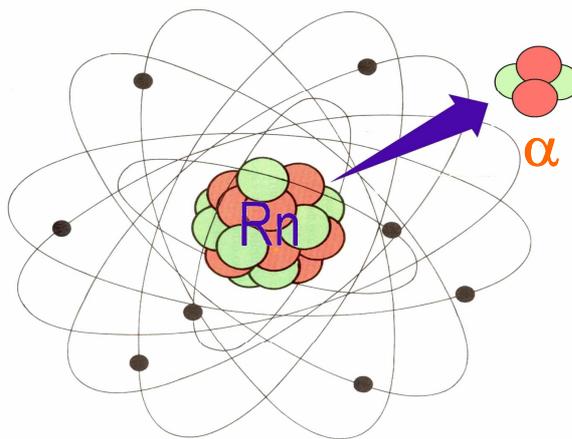


Fig .1 : Atomo di radon con emissione di particella alfa

*Un certo quantitativo di radon si riduce della metà dopo il tempo, tecnicamente chiamato "emivita", di circa*

**4 giorni**

## Da dove proviene?

La fonte principale del radon è il **suolo**.

In secondo luogo vi sono i materiali da costruzione e in minima parte l'acqua (figura 2).

Il radon ha un'emivita sufficiente per uscire dal suolo e trovare una facile via di accesso alle abitazioni attraverso crepe, fessure, imperfezioni delle solette, aperture per il passaggio di tubazioni, cavi, ecc.

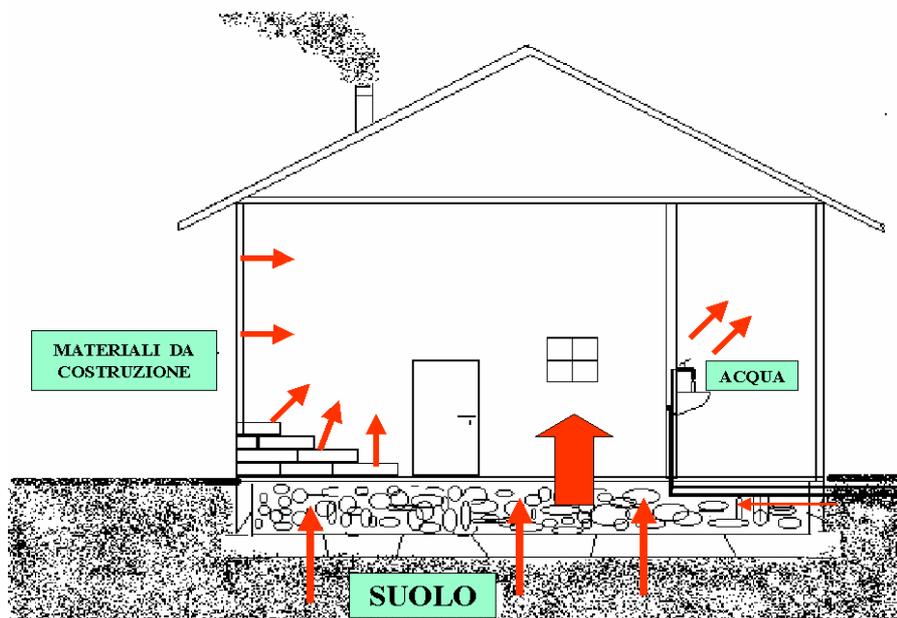


Fig. 2: Principali fonti di radon in un'abitazione

## *Il Radon è un pericolo! Perché?*

*All'interno dei polmoni libera radiazione che può provocare forme tumorali (figura 3).*

*Il rischio è ovviamente proporzionale alla concentrazione di radon a cui si è esposti.*

*Il radon tende ad accumularsi nelle abitazioni.*

*Decadendo si trasforma prima in polonio, poi in piombo e bismuto; atomi a loro volta radioattivi, ma non più gassosi (fig. in basso a pagina 16).*

*I nuovi elementi così generati si attaccano al pulviscolo e vengono inalati con la respirazione.*

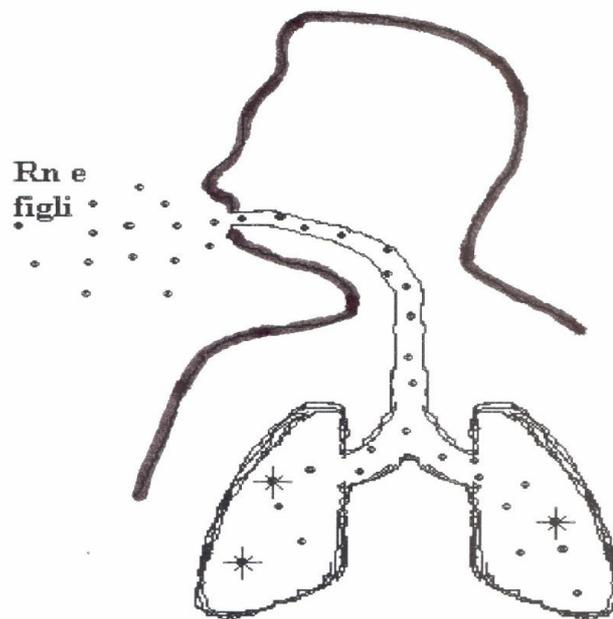


Fig. 3: Ingresso nei polmoni del radon e dei suoi prodotti di decadimento

## *Per sapere quanto radon c'è...*

*Occorre misurare la concentrazione di attività radon che si esprime in  $Bq/m^3$ .*

*Si usano particolari strumenti chiamati*

### ***dosimetri***

*che forniscono il valor medio di tale grandezza in un determinato tempo.*

*Un esempio di dosimetro è quello che utilizza rivelatori a tracce ( LR115 – CR39 ) in grado di registrare il passaggio delle particelle alfa dotate di una certa energia.*

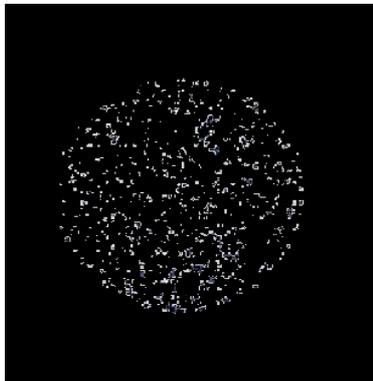
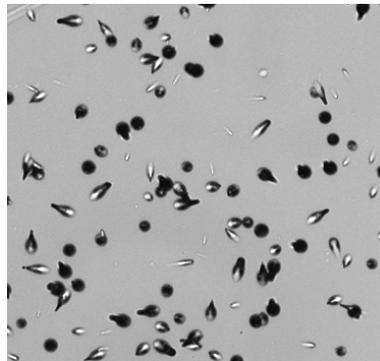


Fig.4a: esempio di rivelatore LR 115 dopo un'esposizione. Si possono osservare i forellini lasciati dalle particelle alfa.

Fig.4b: esempio di rivelatore CR 39 dopo un'esposizione. Si possono osservare le tracce lasciate dalle particelle alfa.



Nella figura seguente è rappresentato un dosimetro a tracce



Fig.5 :  
Dosimetro  
usato per  
misurare il radon

*Un altro tipo di rivelatore della presenza di radon nell'ambiente comunemente usato è detto "elettrete" e sfrutta la proprietà del radon di ionizzare l'aria cioè di produrre atomi con carica elettrica. Oltre agli strumenti che misurano la concentrazione media di radon in un periodo di tempo è possibile effettuare misure in continuo che forniscono informazioni più complete e dettagliate, come ad esempio il grafico delle fluttuazioni del radon al variare del tempo in un ambiente.*

**Come varia il radon  
all'interno di un'abitazione?**

*Il radon diminuisce salendo ai piani più alti come è visibile nell'istogramma in figura 6:*

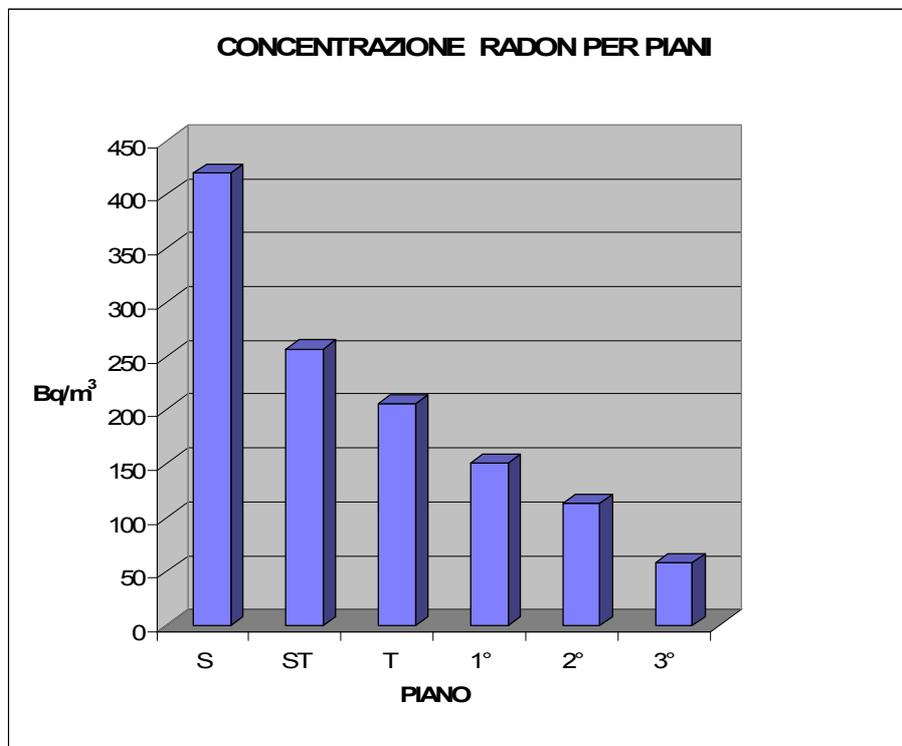


Fig.6

*S = sotterraneo; ST = seminterrato; T = piano terra;  
1° = primo piano; 2° = secondo piano; 3° = terzo piano.  
(I dati si riferiscono ad un comune piemontese oggetto di  
un'indagine ARPA negli anni passati)*

*Alcuni numeri*

*Valor medio della concentrazione di attività radon  
in Italia nelle abitazioni (Rn indoor):*

**70 Bq/m<sup>3</sup>**

*Valor medio della concentrazione di attività radon  
in Piemonte nelle abitazioni:*

**69 Bq/m<sup>3</sup>**

*Tali valori sono il risultato della Campagna  
Nazionale svoltasi in Italia a partire dal 1990.*

## **Normativa**

*L'Unione Europea si è espressa sul problema con una Raccomandazione che indica un limite di 400 Bq/m<sup>3</sup> per le abitazioni superato il quale vengono consigliate delle "azioni di rimedio" tendenti a ridurre la concentrazione del radon stesso. In Italia è stato emanato il Decreto Legislativo (n°241 del 26/5/2000) entrato in vigore dal 1 gennaio 2001 che introduce per la prima volta in Italia una disciplina in materia di radioattività naturale. A riguardo del Radon viene fissato un livello d'azione per i luoghi di lavoro interrati uguale a*

**500 Bq/m<sup>3</sup>**

*La stessa legge impone ai datori di lavoro di misurare il radon in tutti i locali interrati. La scarsa ventilazione favorisce infatti l'accumulo di Radon.*

*Inoltre il D.L.vo 241/2000 impone alle Regioni di giungere all'individuazione di aree ad elevato rischio radon (Prone areas) nelle quali l'obbligo della misura si estende anche ai locali non interrati.*

*L'Accordo del 27 settembre 2001:*

*La Conferenza permanente tra Stato e Regioni sancisce un Accordo tra il Ministro della Sanità e le Regioni concernente: "Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati" in cui una grande attenzione è rivolta al problema del radon, classificato dallo IARC-OMS come appartenente al gruppo 1 (massima evidenza di cancerogenicità).*

*Quali sono allora i principali ruoli dell'ARPA riguardo al radon?*

- *misure di concentrazione di attività in abitazioni, scuole e luoghi di lavoro;*
  - *attività di studio, ricerca e monitoraggio;*
- *organo tecnico e scientifico di supporto alla Regione per la definizione di una mappa del radon in Piemonte e per l'eventuale individuazione delle "aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di gas radon" .*

*Se la concentrazione di radon in un'abitazione è elevata, si possono adottare dei rimedi?*

**Sì**

*è possibile adottare semplici rimedi al fine di ridurre la concentrazione di radon nelle abitazioni (figura 7).*

***I metodi più comuni sono:***

- *favorire il ricambio d'aria nei locali aumentando la ventilazione naturale attraverso porte e finestre;*
- *isolare l'edificio dal suolo al fine d'impedire l'ingresso del Radon nell'abitazione (sigillatura di crepe, fessure, tubazioni, rivestimento in cemento del pavimento in cantina...);*
- *dotare l'abitazione di impianti di ventilazione artificiale;*

- *aumentare la pressione all'interno dei locali;*
- *ventilare naturalmente o artificialmente i vespai.*

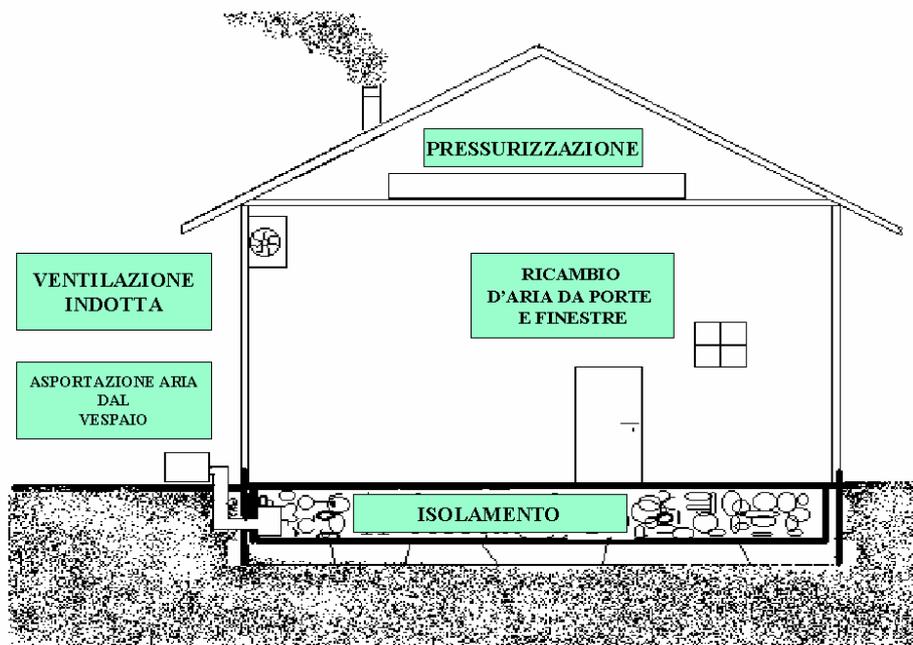


Fig. 7: Principali metodi di riduzione del radon in un'abitazione.



Laboratorio Radon di ARPA ad Ivrea

