



Che cos'è il radon

Elena Serena

Arpa Piemonte
Dipartimento Rischi Fisici e Tecnologici
Struttura Semplice Radiazioni Ionizzanti e Siti Nucleari



Il Radon è un gas radioattivo di origine naturale

comunemente è indicato col simbolo:

Rn

si misura

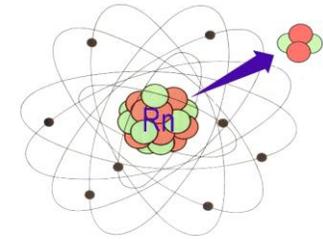
la concentrazione di attività

che si esprime in

Bq/m³

Il Becquerel è l'unità di misura dell'attività

(n. di disintegrazioni al secondo)



Cenni storici



Friedrich Ernst Dorn (1848 – 1916)

- Nel 1900 Dorn scopre il radon come “emanazione del radio”
- Nel 1903 Ramsay ne determina il suo peso atomico
- Nel 1908 Ramsay e Gray lo isolano come elemento chimico e lo battezzano “nitens”
(dal latino “splendore”)
successivamente sarà rinominato “Radon”.

È un elemento chimico

Simbolo: Rn

Il suo nucleo è formato da

86 protoni

numero di massa 222

È un gas nobile: non forma legami chimici

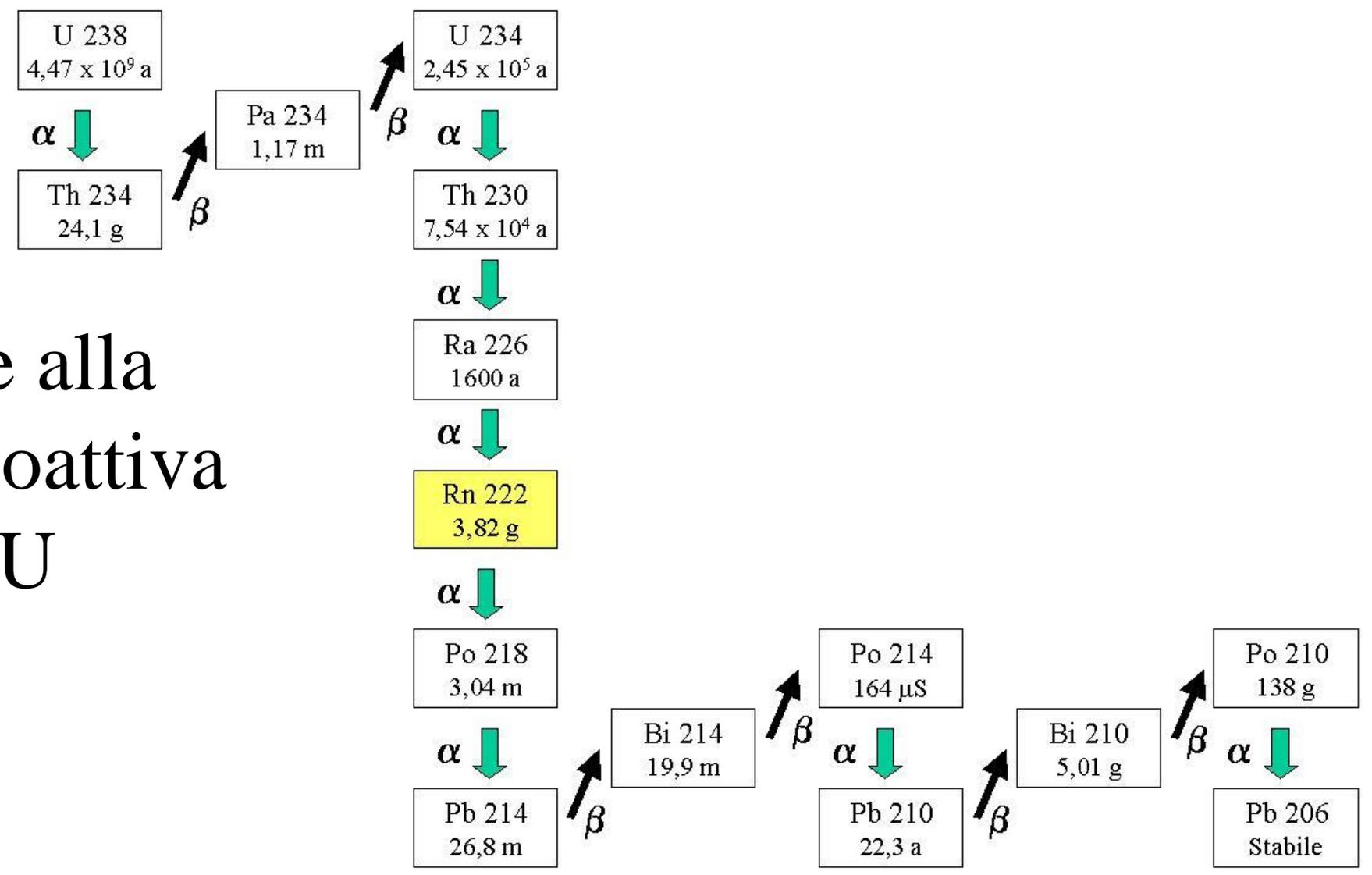
Sistema Periodico degli elementi

The periodic table is color-coded by groups: alkali metals (orange), alkaline earth metals (yellow), transition metals (purple), other metals (light blue), other nonmetals (light green), halogens (green), noble gases (white), lanthanides (yellow), and actinides (blue). The legend is located at the top center of the table.

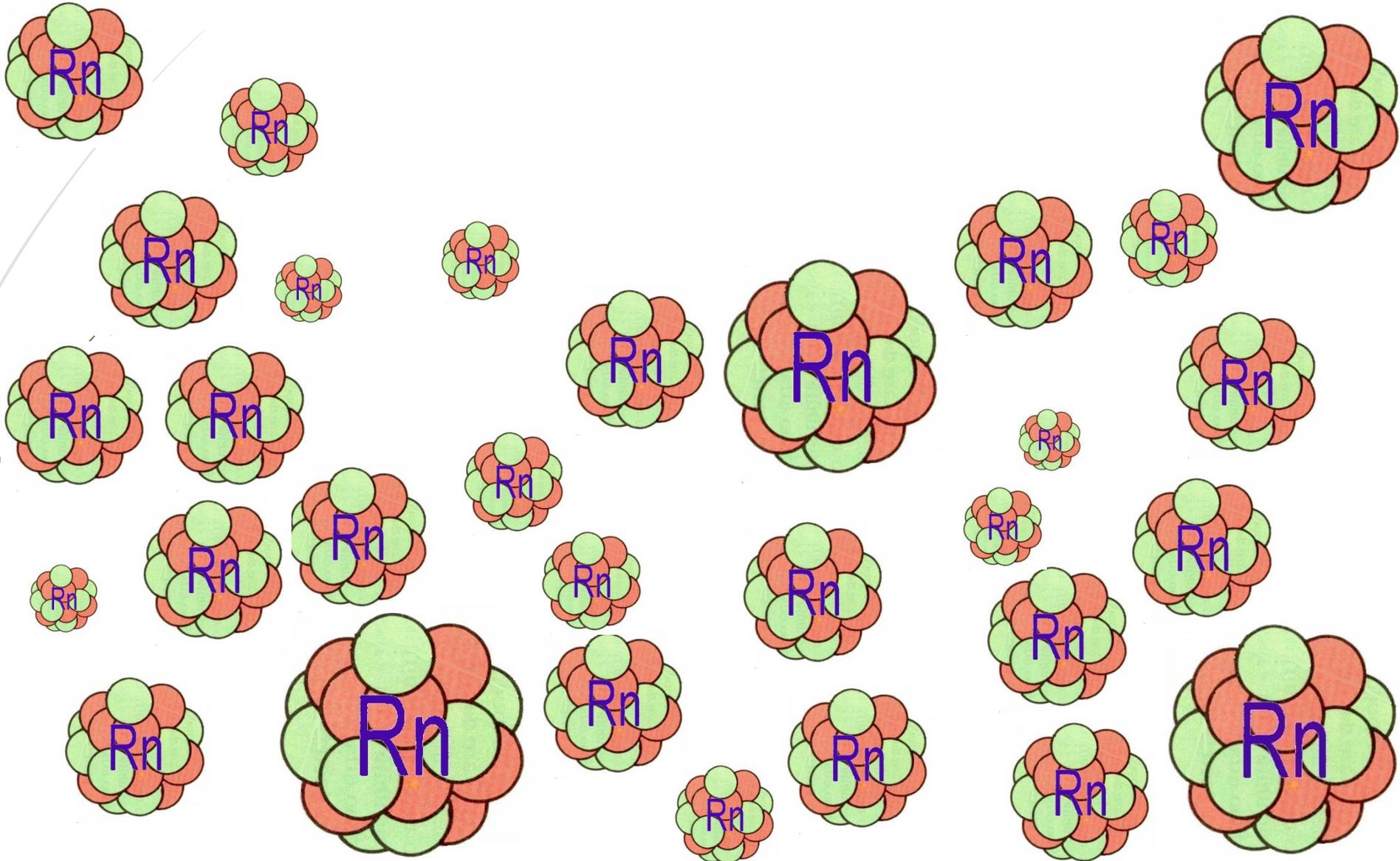
group	1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I ^a	II ^a	III ^a **	IV ^a	V ^a	VI ^a	VII ^a	VIII ^a	VIII ^a	VIII ^a	I ^b	II ^b	III ^b	IV ^b	V ^b	VI ^b	VII ^b	VIII ^b
1	H																	He
2	Li	Be																Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	****	****	****	****	****	****	****	****	****						
6				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
7				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	



Appartiene alla famiglia radioattiva dell' ^{238}U



tempo di dimezzamento (emivita)
di 3.82 giorni





A temperatura ambiente
è un gas

Inodore

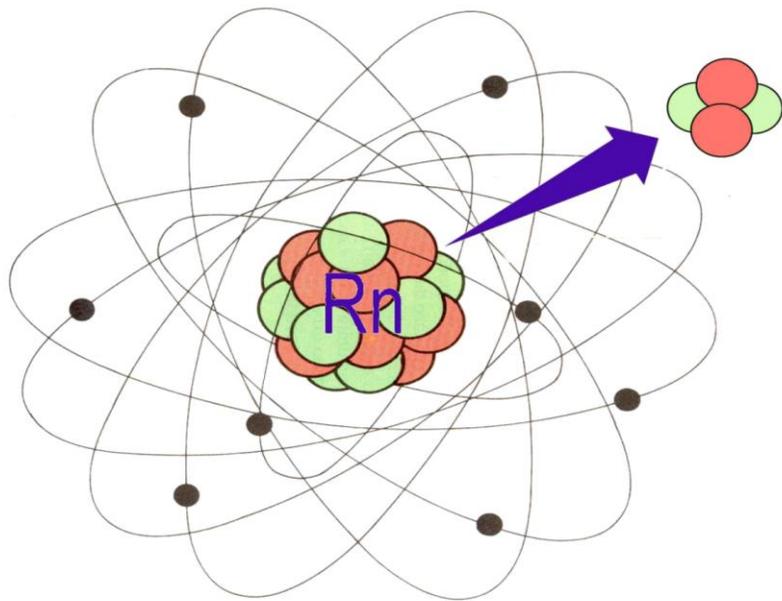
incolore

Punto di ebollizione $-72\text{ }^{\circ}\text{C}$

Chi ha provato a congelarlo l'ha visto di un
bel colore arancione vivo



è radioattivo



emette

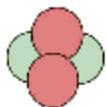
ioni di elio

cioè particelle alfa



Tipi di radiazioni

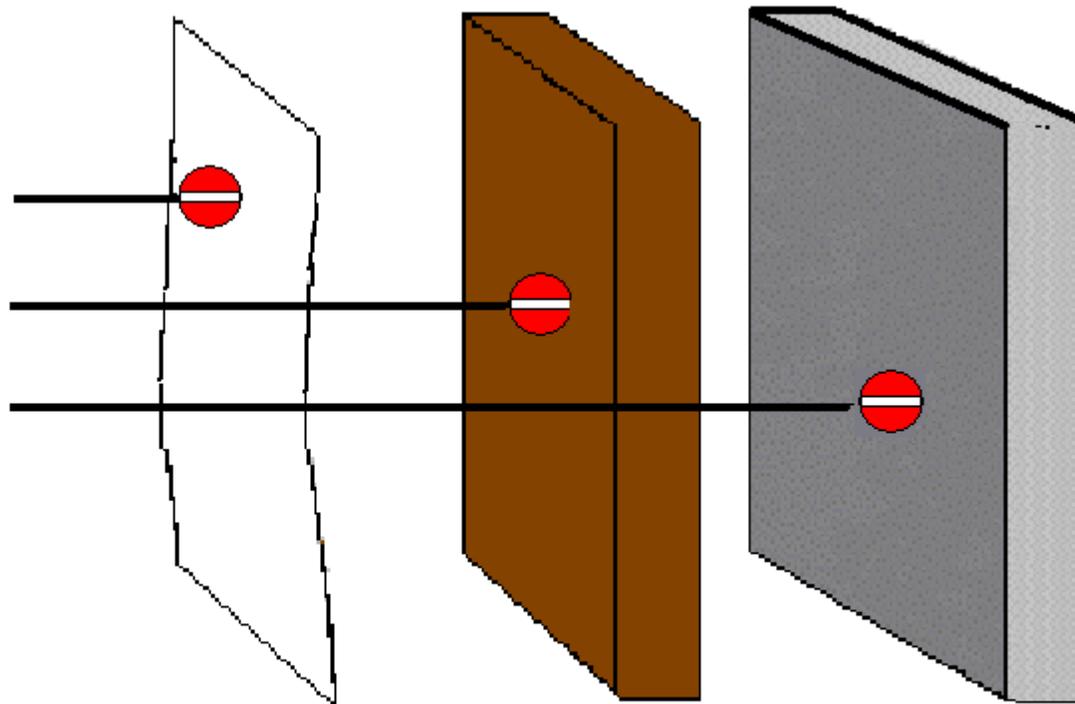
ione elio
elettrone
onda
elettromagnetica



α

β

γ



carta

legno

piombo

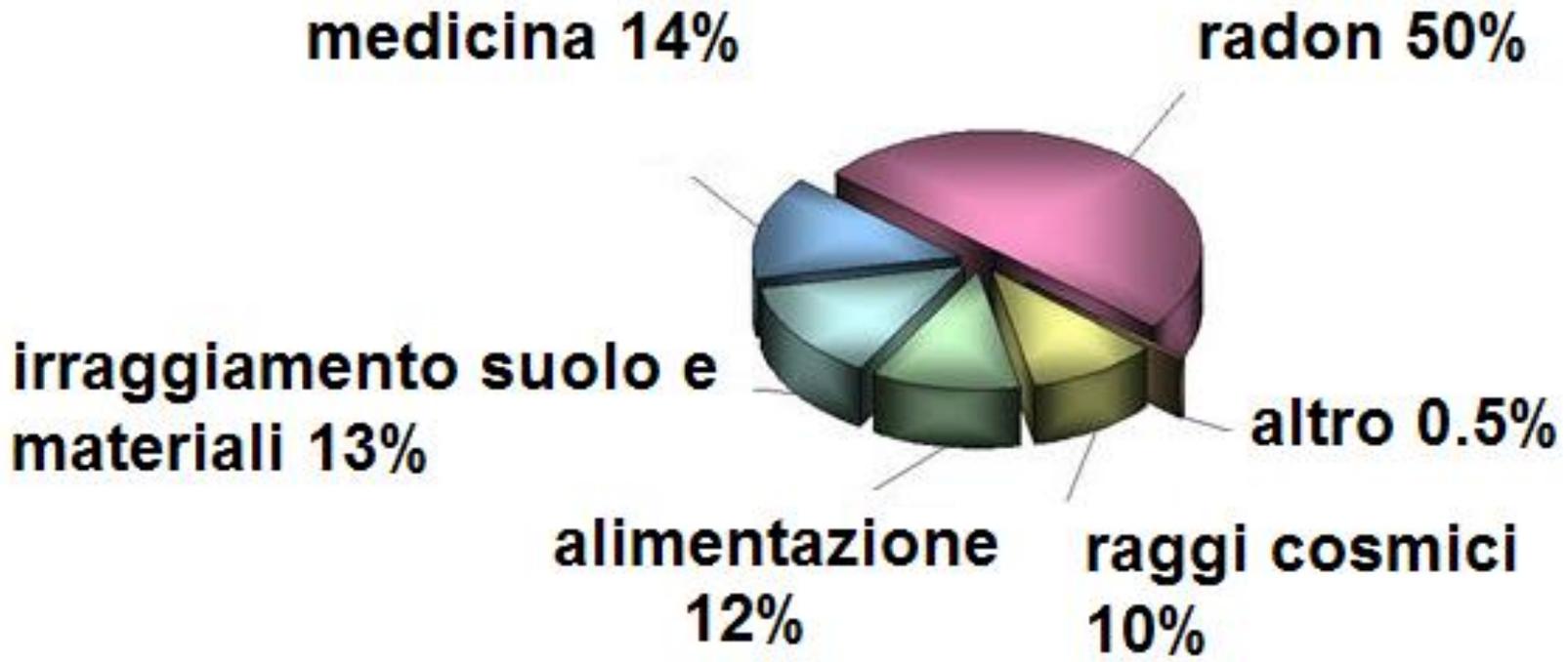


Il rischio radon

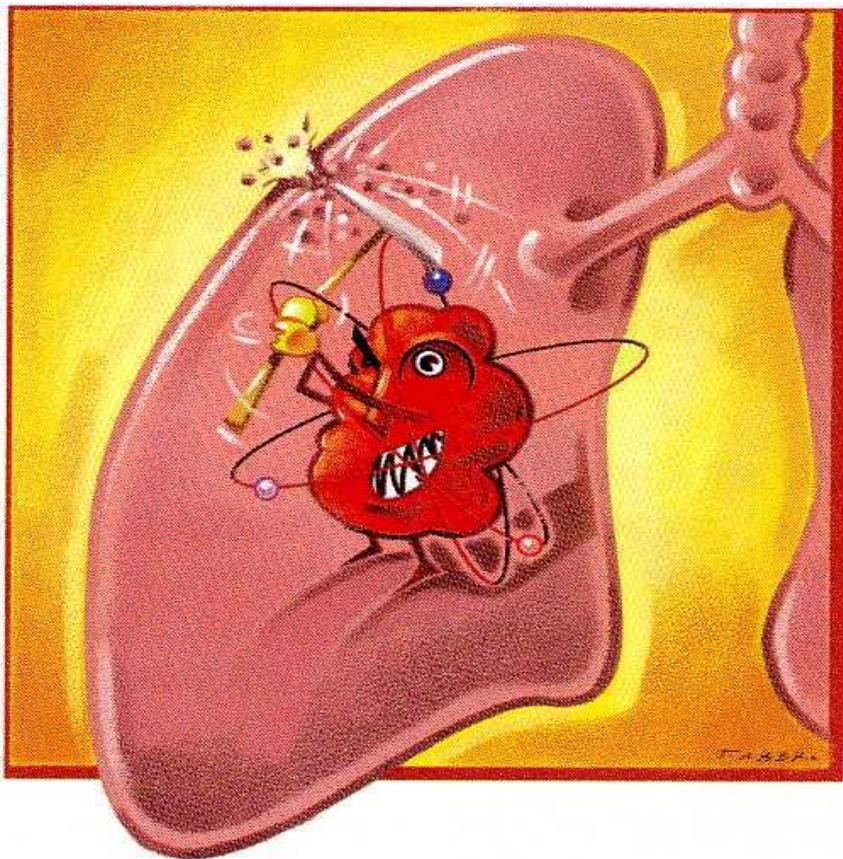




Il contributo alla dose



**L'OMS lo classifica nel gruppo 1:
massima evidenza cancerogenicità**



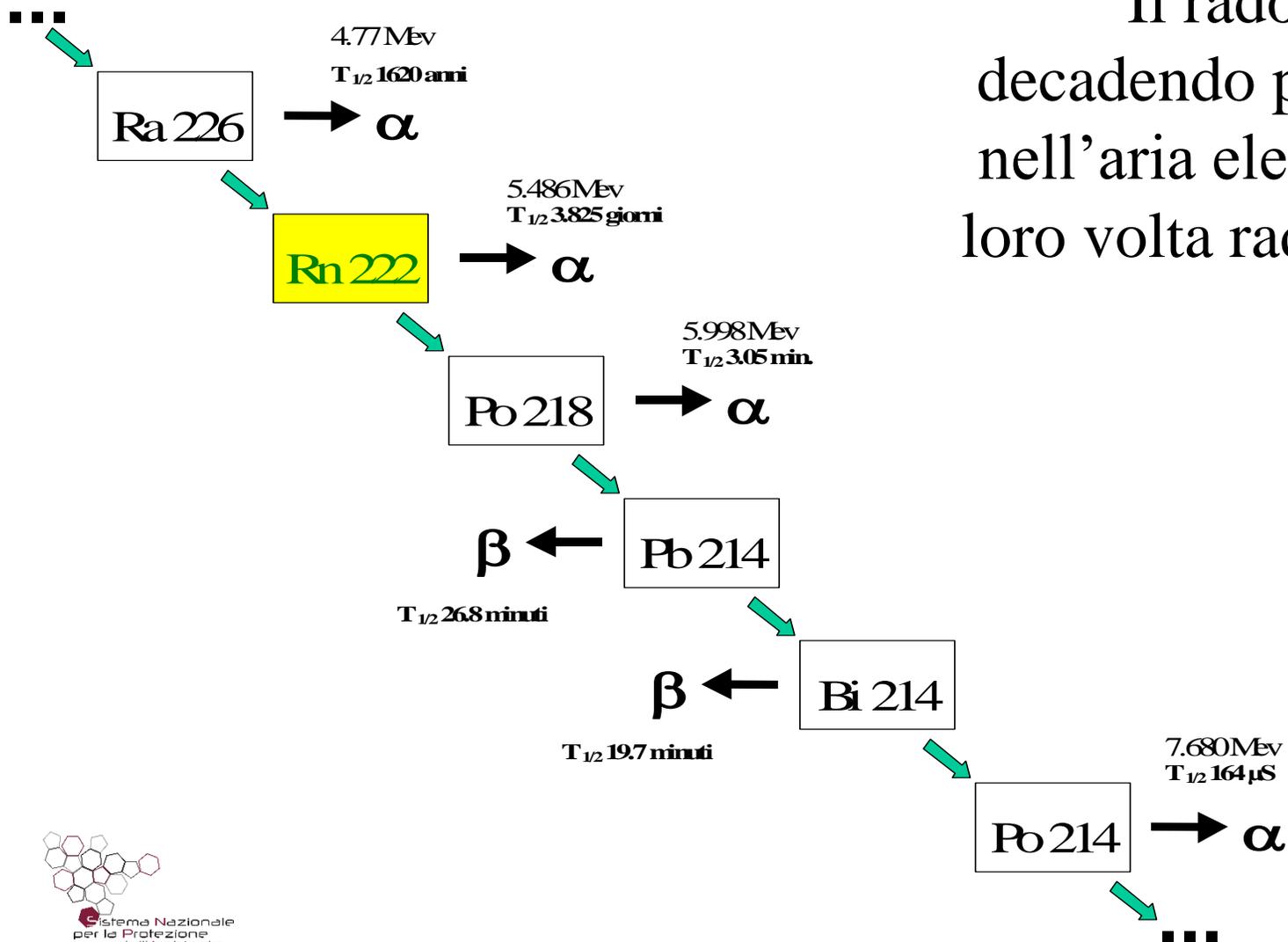
**TUMORE
AL
POLMONE**

(da un opuscolo ARPA Veneto)



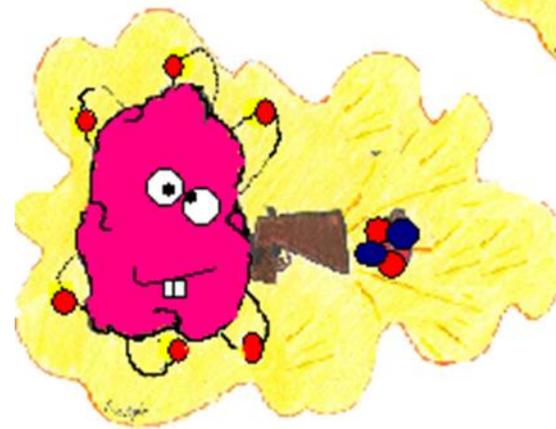
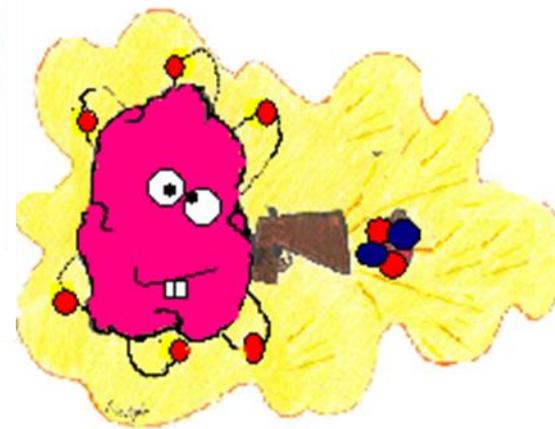
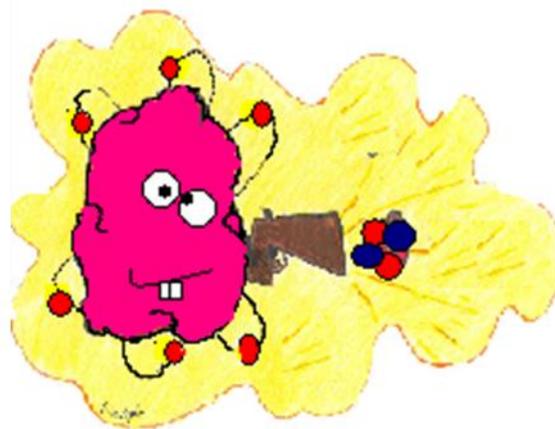
Quantifichiamo il rischio radon

Il radon
decadendo produce
nell'aria elementi a
loro volta radioattivi



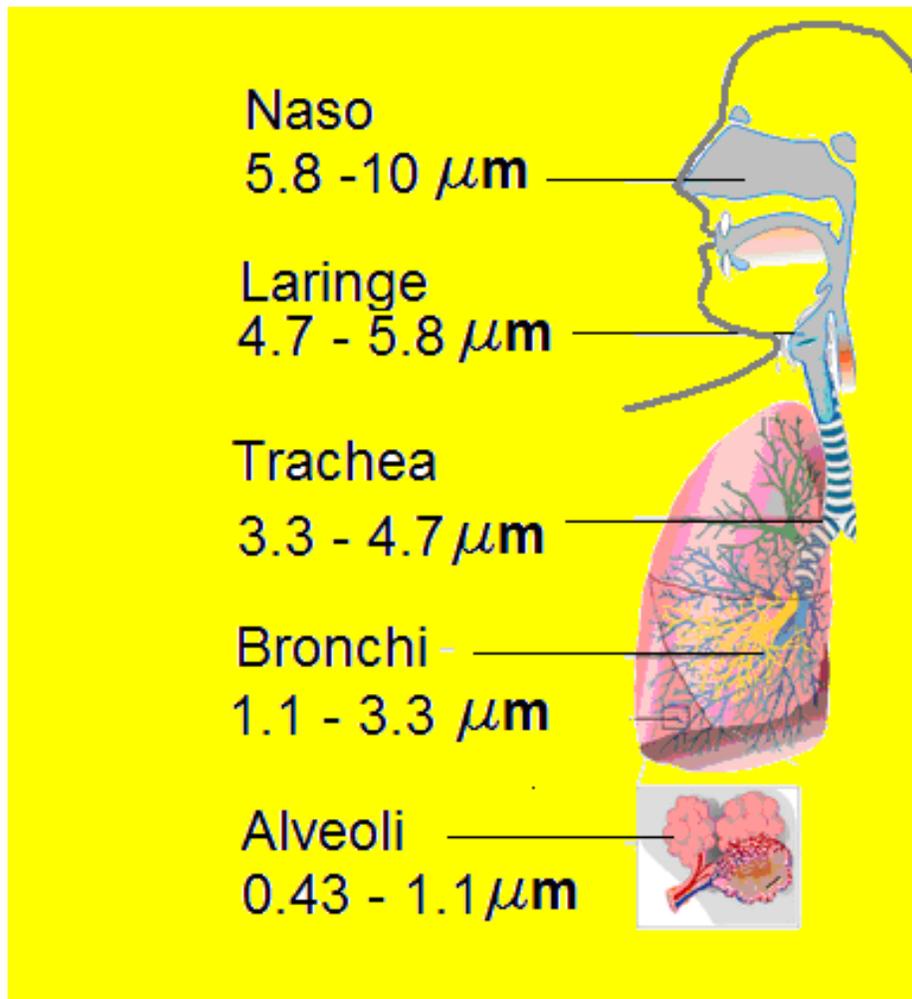


Il radon

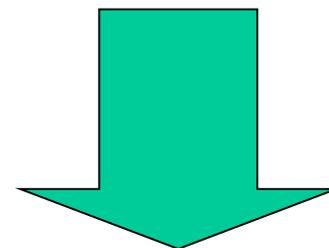


I figli del radon

I figli del radon, solidi e ionizzati si attaccano al pulviscolo fine ($\varnothing < 0.1 \mu\text{m}$) che respiriamo....



La radiazione è emessa direttamente all'interno dell'apparato respiratorio



aumento del rischio di tumore al polmone

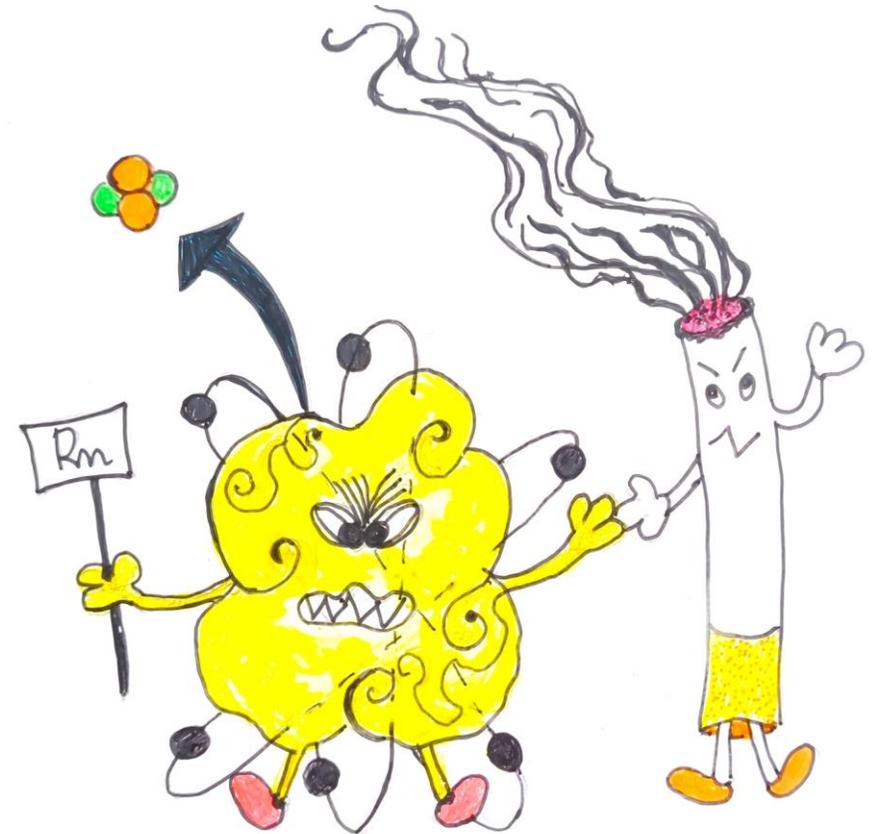


Il radon è considerato dopo il fumo la seconda causa di tumore al polmone
(3000 casi anno in Italia)

radon e fumo sono in sinergia

L'interazione è di tipo
moltiplicativo:

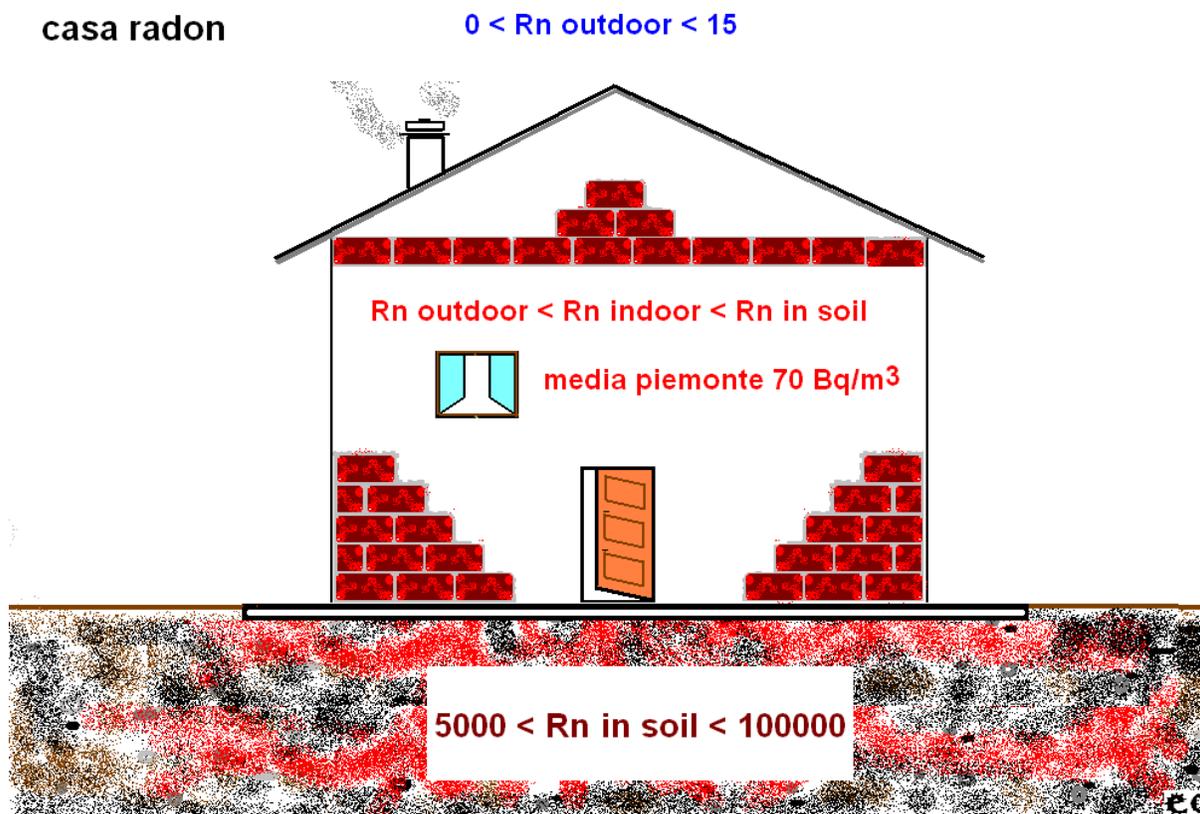
sono entrambi causa di tumore e
il fumo di sigaretta si aggiunge al
particolato fine che veicola i figli
del radon all'interno dei polmoni



Perché il radon riesce ad entrare in un edificio?

Il radon entra negli ambienti di vita o di lavoro per diffusione attraverso i materiali da costruzione o per trasporto attraverso crepe, fessure, cavedi di tubazioni

Il suo ingresso negli edifici è favorito dalla differenza di pressione tra ambiente interno ed esterno



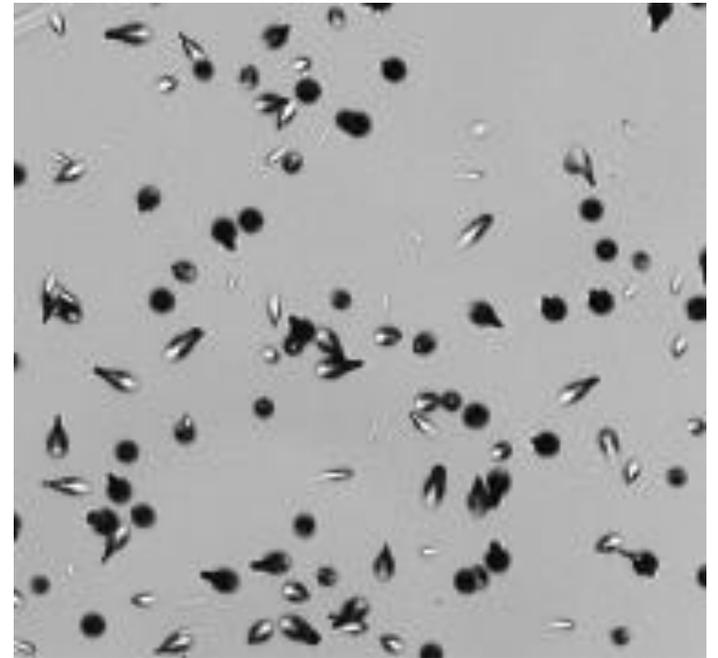


Come misuro il radon



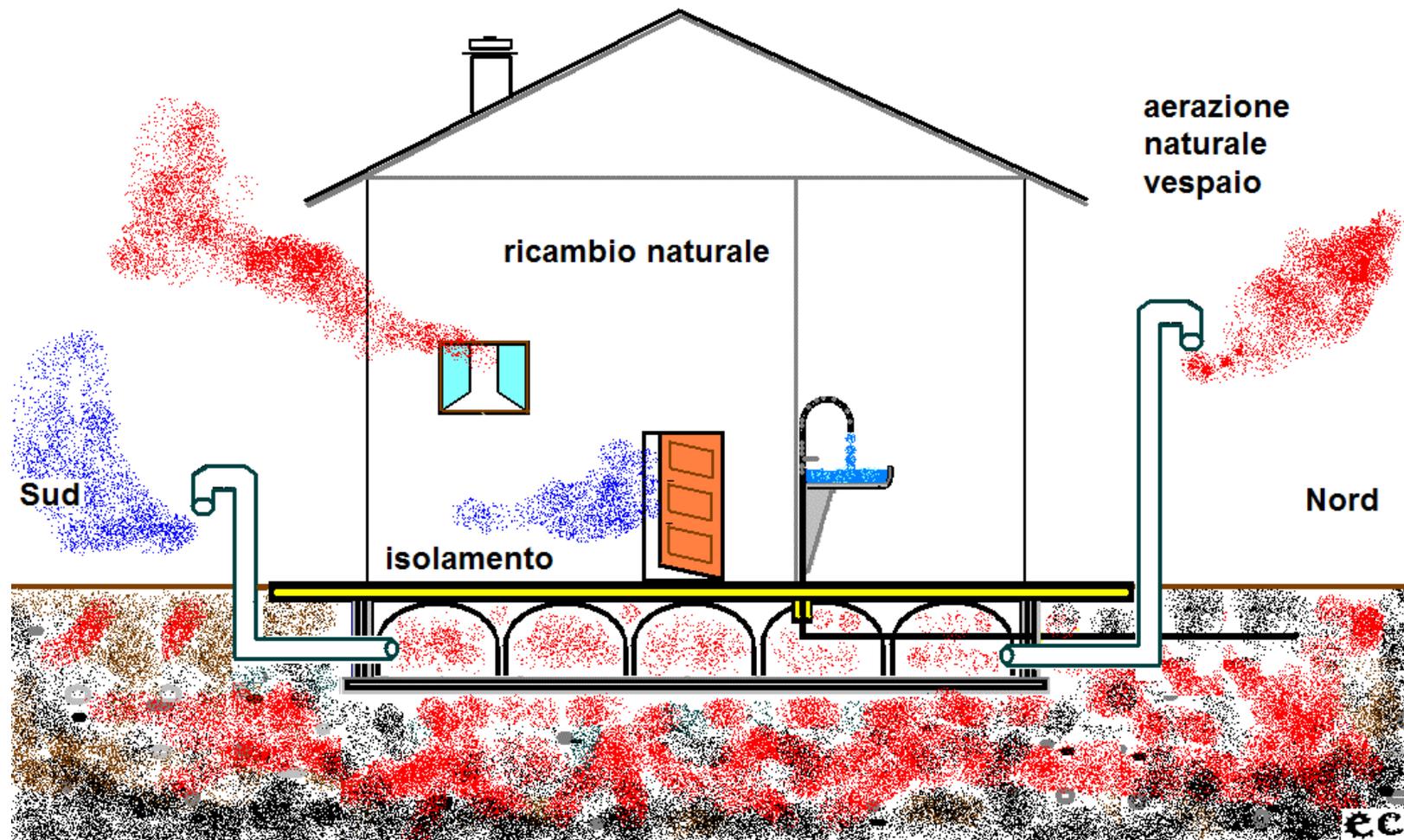
Esempio di dosimetro passivo con rivelatore interno «CR39» utilizzato da Arpa Piemonte per la misura del radon

Tracce lasciate dalle particelle alfa sul rivelatore (CR39)

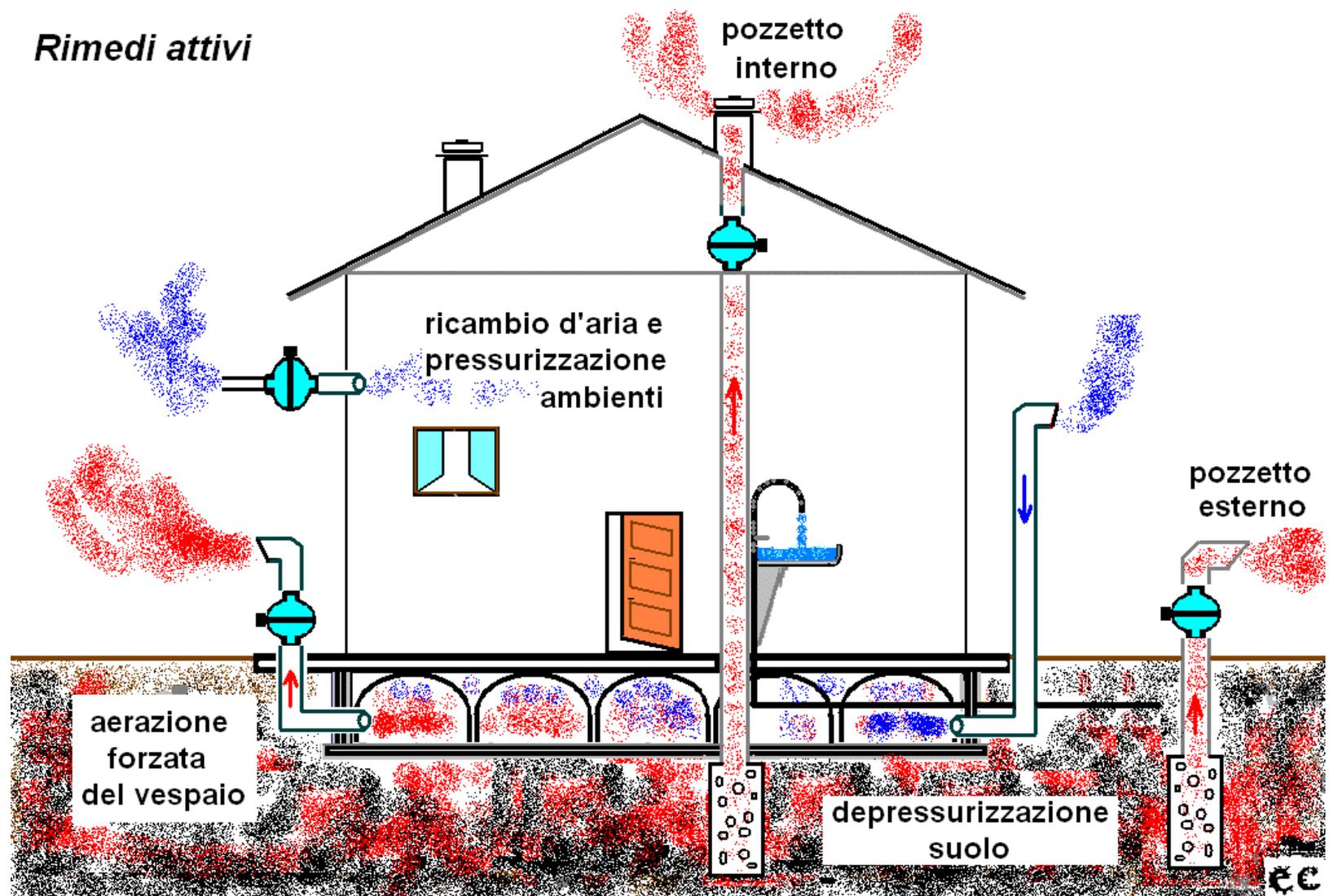


Se trovo il radon in un edificio esistono tecniche per ridurlo

Rimedi passivi



Rimedi attivi





La normativa sul radon il D.lgs 101/2020 e s.m.i.

- **Il livello di Riferimento L.R.:** *è la concentrazione di attività di radon annuale al di sopra del quale non è appropriato consentire le esposizioni*

300 Bq/m³ ➡ Per le abitazioni esistenti

200 Bq/m³ ➡ Per le abitazioni costruite dopo il 31/12/2024

300 Bq/m³ ➡ Per i luoghi di lavoro

- **Le aree prioritarie:** *aree in cui si stima che la concentrazione media annua di radon in aria superi il livello di riferimento in un numero significativo di edifici*



La normativa e gli obblighi nei luoghi di lavoro

- ❖ *è obbligatoria la misura in tutti i locali interrati*
- ❖ *L'obbligo della misura è estesa anche ai seminterrati e ai piani terra se ricadono in area prioritaria*
- ❖ *Specifiche tipologie di lavoro individuate dal Piano Nazionale Radon*
- ❖ *Stabilimenti termali*



La normativa e il radon nelle abitazioni

Radon nelle abitazioni-Interventi nelle aree prioritarie

Al fine di tutelare la popolazione dai rischi conseguente all'esposizione radon, le Regioni e province autonome promuovono campagne e azioni di sensibilizzazione per incentivare i proprietari di immobili adibiti ad uso abitativo, aventi locali al piano terra o a un livello interrato o seminterrato a effettuare la misura della concentrazione di radon nell'ambiente chiuso.

Sebbene sia sempre raccomandato effettuare la rilevazione del radon negli ambienti di vita, se l'abitazione ricade in un Comune definito area prioritaria SI CONSIGLIA di provvedere alla misura.