PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5449 di Martedì 29 agosto 2023

Rischio radon: come entra il radon nelle nostre abitazioni?

Un intervento si sofferma sulle sorgenti di radon, sull'esposizione al rischio e sulle vie di ingresso nei luoghi chiusi. I meccanismi del danno, i rischi di tumore, la presenza negli edifici e la misurazione con tecniche appropriate.

Milano, 29 Ago ? Possiamo essere esposti alle **radiazioni ionizzanti** non solo quando ci sottoponiamo a specifici esami a fini radiodiagnostici, a trattamenti per radioterapia o in alcuni ambienti di lavoro. Alle radiazioni ionizzanti si può essere esposti anche "nel corso della normale attività di vita in quanto sottoposti a sorgenti naturali" dovute a:

- "**radiazioni cosmiche**: provenienti dallo spazio
- **radiazioni terresti**: provenienti dal terreno (tra cui il **gas RADON**) o da materiali da costruzione
- **radiazioni alimentari**: che assorbiamo con l'alimentazione".

A ricordarcelo è un intervento al seminario "**Valutazione del rischio di esposizione al gas RADON negli ambienti lavorativi e residenziali**" che, organizzato dalla Consulta CIIP con il contributo di varie associazioni, si è tenuto a Milano il 26 gennaio 2023. Un incontro che ha permesso di approfondire le conoscenze sulle radiazioni ionizzanti e sul gas radon anche alla luce delle novità normative connesse alle modifiche che il D.Lgs. 25 novembre 2022, n. 203 ha operato sul Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101.

Nell'intervento "**Sorgenti di radon e vie di ingresso**", a cura di Luisa Biazzi (Fisica medica, EdR III, Università di Pavia, presidente ANPEQ) e Antonella del Vecchio (direttore UOC Fisica sanitaria, IRCCS Ospedale San Raffaele Milano, AIFM) vengono affrontati diversi temi connessi al gas radon e nell'articolo ci soffermiamo in particolare sui seguenti argomenti:

- Il rischio radon: meccanismo del danno e rischio di tumore
- Il rischio radon: sorgenti e vie di ingresso
- Il rischio radon: la presenza negli edifici e le misure

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACAR422] ?#>

Il rischio radon: meccanismo del danno e rischio di tumore

L'intervento si sofferma innanzitutto sulle caratteristiche e comportamento del **Radon 222** (^{222}Rn) e affronta il tema del **meccanismo del danno**.

Si indica che:

- "la maggior parte del radon che viene inalato è espirata quasi totalmente prima che decada
- i prodotti di decadimento inalati, in gran parte attaccati al particolato sempre presente in aria, si depositano sulle pareti dell'apparato respiratorio e da qui irraggiano (soprattutto tramite le radiazioni alfa) le cellule dei bronchi;

In questo senso il radon "agisce come '**trasportatore**' dei suoi prodotti di decadimento, i quali sono i principali responsabili del danno biologico". Ed infatti quando si parla di rischio radon, "in realtà si intende il rischio connesso all'esposizione ai prodotti di decadimento del radon".

Ricordiamo che l'OMS "ha classificato il radon nel **Gruppo 1**, in cui sono elencate le sostanze per le quali vi è un'**evidenza sufficiente di cancerogenicità** sulla base di studi epidemiologici sugli esseri umani. Nello stesso gruppo sono presenti anche il fumo di sigaretta e l'amianto".

Veniamo al **rischio di esposizione al radon**.

Si segnala che "l'inalazione del Radon e dei suoi prodotti di decadimento è ritenuta responsabile dalle maggiori autorità competenti (*EPA-U.S.A.Environmental Protection Agency* e *NCI-National Cancer Institute*) del 10% di casi di tumore ai polmoni; molti ricercatori affermano addirittura che **il radon, dopo il fumo, è la causa più frequente di cancro polmonare**".

Il rischio radon: sorgenti e vie di ingresso

Ma quali sono le **sorgenti** e le **vie di ingresso**?

Le relatrici indicano che il radon "si trova **in ogni terreno e roccia**, sia pur in quantità molto diverse in relazione alle caratteristiche del terreno/roccia quali:

- la concentrazione di uranio,
- la permeabilità,
- la presenza di fratture/faglie, ecc.

E il radon fuoriesce continuamente dal terreno e si disperde nell'aria aperta e **si concentra nei luoghi chiusi**.

Si segnala che, in generale, "il **meccanismo** che permette al radon di penetrare nei luoghi chiusi è la piccola depressione che esiste tra l'interno degli edifici e il suolo, dovuta alla differenza di temperatura tra l'interno (più caldo) dell'edificio e l'esterno (più freddo)". E tale depressione "provoca l'aspirazione dell'aria dal suolo, ricca di radon, verso l'interno dell'edificio dove la concentrazione può arrivare anche a valori molto elevati (molte migliaia di Bq/m^3)".

Inoltre la quantità di radon in atmosfera "varia in funzione delle variazioni stagionali e giornalmente con la pressione e dalla temperatura dell'aria". E l'aumento della concentrazione è favorito da:

- ridotti ricambi d'aria
- diminuzione della pressione atmosferica
- aumento della temperatura
- aumento del gradiente di velocità dell'aria tra esterno e interno

Si accenna poi anche alle **vie di ingresso dal suolo**.

In particolare il radon "penetra nelle costruzioni mediante processi di trasporto e diffusione sfruttando varie vie di ingresso":

- permeabilità delle pavimentazioni
- fessurazioni nei pavimenti o nelle pareti
- aperture tra pavimentazione e muri
- pozzetti di drenaggio
- cavità dei materiali da costruzione
- canaline e altri condotti.

Il rischio radon: la presenza negli edifici e le misure

Riguardo alla **presenza negli edifici** si indica che "pur essendo il suolo la principale sorgente del radon che si trova nell'aria interna degli edifici, anche **diversi materiali edili** ricavati da rocce o terreni ? ad es. quelli ricavati da rocce vulcaniche ? sono sorgenti di radon, ma il loro contributo alla sua concentrazione nei luoghi chiusi è generalmente inferiore".

In questo senso la presenza di radono può dipendere anche da alcune "caratteristiche della costruzione:

- materiale a contatto di pavimento e pareti
- lo stato della pavimentazione e delle pareti
- i materiali di costruzione
- la fattura dei materiali di costruzione (pieni/cavi)
- la presenza di vespai e di pozzetti di drenaggio
- la presenza di canaline, tubazioni, condutture
- la presenza di pozzi d'acqua".

L'**acqua proveniente da pozzi** può poi "costituire un'ulteriore sorgente di radon. Il gas radon è solubile in acqua, tuttavia il trasporto di radon attraverso l'acqua potabile è trascurabile".

Riassumendo ? continua l'intervento - la presenza del radon nelle costruzioni "dipende sostanzialmente da tre fenomeni.

Riprendiamo dalle slide un'immagine esplicativa:

E il diverso contributo di queste fonti "dipende:

- dalla conformazione geologica del sito
- dalla tipologia della costruzione
- dalle attività svolte, ecc .

Ci sono poi caratteristiche ambientali che possono influenzare la presenza di radon, ad esempio le **caratteristiche "microclimatiche"** dell'ambiente:

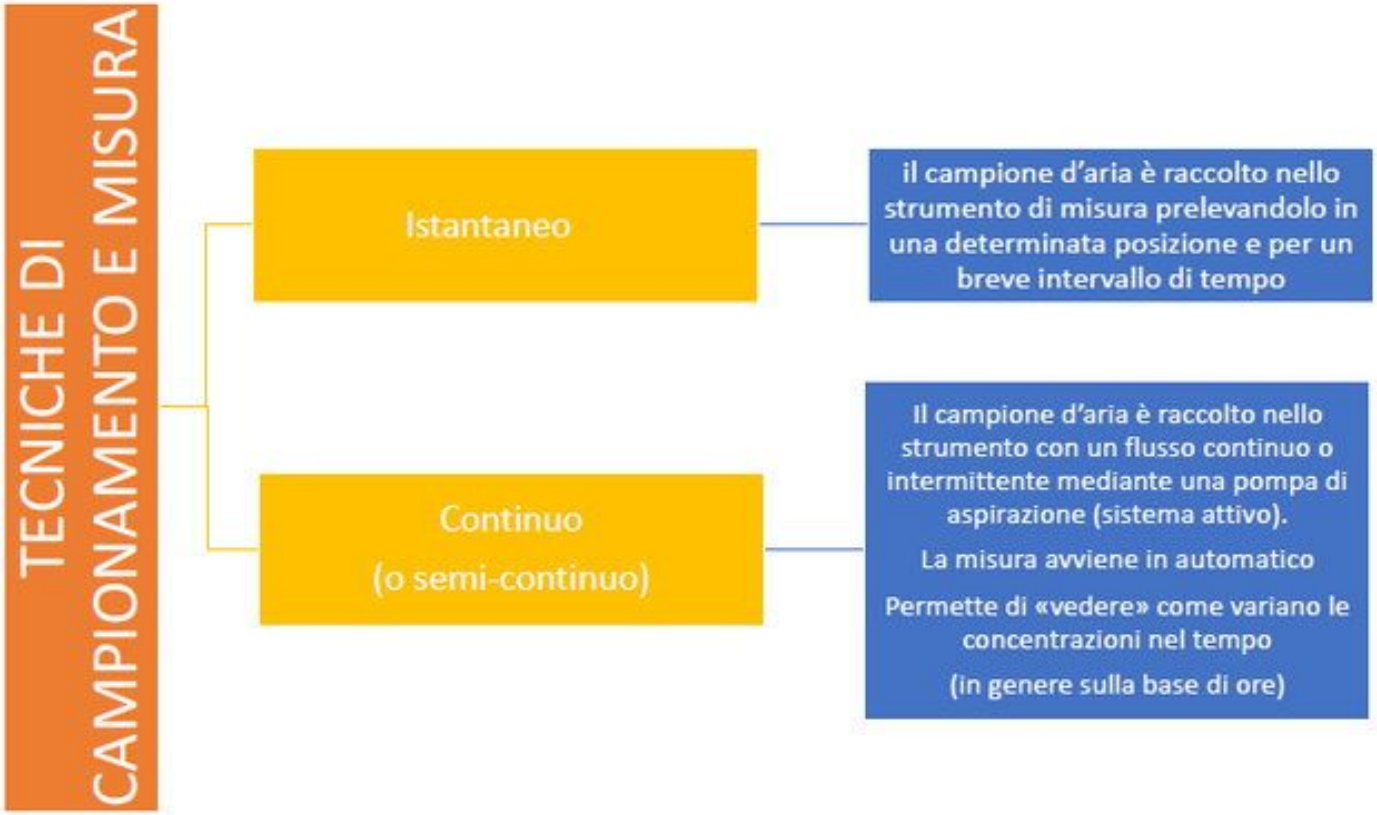
- tipo di aerazione
- in presenza di impianti: le modalità di funzionamento (n. di ricambi d'aria, pressione/depressione, % aria fresca immessa)
- tipo di riscaldamento
- grado di umidità e polverosità (fattori che incidono sulla concentrazione dei figli del radon)

Si indica, in conclusione, che al fine di individuare una o più vie d'ingresso del radon "risulta determinante l'esecuzione di **misure** con tecniche appropriate che consentano di:

- campionare l'aria in prossimità delle sospette vie d'ingresso
- ottenere risultati in tempi brevi per valutare rapidamente differenze tra diverse posizioni di misura".

E in diversi casi "può essere utile misurare anche la **concentrazione in aria dei prodotti di decadimento del radon**": "si valuta il rapporto tra la concentrazione dei figli e la concentrazione del radon, il fattore risultante è un indicatore delle condizioni dinamiche dell'aria dell'ambiente. Quanto più il rapporto sarà prossimo all'unità tanto più l'aria sarà 'vecchia' (scarsi ricambi d'aria, bassa velocità di movimento dell'aria)".

Sempre dall'intervento riprendiamo un breve schema delle **modalità di indagine**:



In conclusione rimandiamo alla lettura integrale dell'intervento che riporta molte altre informazioni connesse agli strumenti di misura (misure attive e misure passive), alle "azioni di rimedio" (aerazione interna, aerazione esterna, ventilazione dei muri, ...).

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

"Sorgenti di radon e vie di ingresso", a cura di Luisa Biazzi (Fisica medica, EdR III, Università di Pavia, presidente ANPEQ) e Antonella del Vecchio (direttore UOC Fisica sanitaria, IRCCS Ospedale San Raffaele Milano, AIFM), intervento al seminario "Valutazione del rischio di esposizione al gas RADON negli ambienti lavorativi e residenziali", gennaio 2023.

***Scarica la normativa di riferimento*:**

Decreto legislativo 25 novembre 2022, n. 203 - Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, di attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/ Euratom,

96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it