

Un CD-Rom consente di essere aggiornati sulle informazioni di base e sugli adempimenti di legge

Formazione permanente per il monitoraggio e la bonifica di una delle sostanze pericolose più diffuse: il radon

di **Paolo Orlando**, Servizio Centrale Radioisotopi - Università Cattolica Sacro Cuore, Roma e **Rosabianca Trevisi**, Laboratorio Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti - DIL - ISPESL, Monteporzio Catone, Roma

Dopo le notizie relative all'inquinamento prodotto da campi elettromagnetici, che tanto allarme ha creato nell'opinione pubblica, è balzato alla ribalta delle cronache un "nuovo" inquinante altrettanto pericoloso perché non percepibile dai nostri sensi: il radon. Allo scopo di fornire agli operatori del Servizio Sanitario Nazionale, direttamente coinvolto dalla nuova normativa in quanto destinatario di precisi adempimenti, un supporto di tipo tecnico-scientifico, il Dipartimento di Igiene del Lavoro dell'ISPESL, in particolare il Laboratorio Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti, ha organizzato un corso di formazione permanente sull'argomento.

Osservatorio ISPESL

A cura dell'Ufficio Relazioni con il pubblico
Dipartimento Relazioni Esterne

Il radon è un gas radioattivo che si sprigiona dal suolo e dalle pareti degli edifici e si accumula negli ambienti raggiungendo concentrazioni pericolose. In realtà non si tratta di un inquinante nuovo. Le prime osservazioni sui danni alla salute dei minatori, infatti, si fanno risalire al 1500: nelle miniere, d'altronde, è possibile raggiungere concentrazioni di radon in aria estremamente elevate.

Il Comitato Scientifico delle Nazioni Unite sugli Effetti della Radiazione Atomica (UNSCEAR), ha classificato, nel 1977, il radon quale principale sorgente naturale di radiazioni ionizzanti a cui la popolazione mondiale è esposta. Nel 1988 l'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro, dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ha identificato il radon come cancerogeno di gruppo I collocandolo al secondo posto, dopo il fumo di tabacco, quale causa di tumori polmonari.

L'effetto dannoso legato al radon è essenzialmente dovuto ai suoi prodotti di decadimento radioattivo: polonio-218, piombo-214, bismuto-214 e polonio-214 (noti anche come "figli del radon"). Questi elementi radioattivi, essendo solidi, una volta inalati si depositano sui tessuti polmonari dove decadono con emissione di radiazioni ionizzanti.

In Italia circa otto anni fa, nel giugno 1994, veniva presentato il rapporto finale dell'Indagine Nazionale, condotta dall'Istituto Superiore della

Sanità e dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, per stabilire la concentrazione media di radon presente nelle abitazioni italiane; per raggiungere questo obiettivo era stato definito un campione su base statistica di circa cinquemila abitazioni distribuite sull'intero territorio nazionale.

I dati ottenuti appaiono quanto meno allarmanti: è risultato, infatti, che la concentrazione media di radon nelle abitazioni italiane è quasi il doppio del valore medio stimato per la popolazione mondiale (si veda la figura 1).

A questo punto è lecito chiedersi come mai non siano state adottate finora misure atte a eliminare o mitigare la presenza di questo inquinante negli ambienti di vita e di lavoro. Una spiegazione può essere legata al fatto che si tratta di un agente radioattivo naturale a cui un tempo venivano addirittura attribuite proprietà salutari, soprattutto in ambienti termali. Oggi è ormai provato che il radon è cancerogeno e che il numero di decessi per tumore polmonare è dell'ordine di grandezza di quelli che si verificano per incidenti stradali.

Il 31 agosto 2000 è stato pubblicato, sulla *Gazzetta Ufficiale* il decreto legislativo n. 241, con il quale il Governo Italiano ha recepito la direttiva europea 96/29/Euratom; tale decreto modifica ed integra il precedente decreto legislativo n. 230/1995, inerente la protezione dei lavoro-

ratori dalle radiazioni ionizzanti.

Il D.Lgs. n. 241/2000 introduce, con il Capo III-bis, la regolamentazione dell'esposizione dei lavoratori a sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti - prescrivendo tra l'altro che, per quanto concerne il radon, non si debba superare il livello di azione di 500 Bq/m³, valore inteso come concentrazione media annuale di gas radon nell'aria negli ambienti di lavoro -, ed indica le attività lavorative per le quali è necessario effettuare controlli.

In particolare, le attività lavorative prese in considerazione sono le seguenti:

- attività lavorative svolte in tunnel, metropolitane, sottovie, catacombe, grotte, e comunque in tutti i luoghi sotterranei;
- attività lavorative svolte in tutti i luoghi di lavoro in superficie che si trovino in aree in cui è alta la probabilità di riscontrare elevate concentrazioni di radon;
- attività lavorative in cui si utilizzano materiali che, pur non essendo considerati radioattivi, possono contenere radionuclidi naturali in concentrazioni significativamente elevate;
- attività lavorative in cui si producono rifiuti di lavorazione non considerati radioattivi ma che possono contenere una considerevole quantità di radionuclidi naturali;
- stabilimenti termali e miniere non uranifere (essendo le miniere uranifere già regolamentate nel contesto del D.Lgs. n. 230/1995).

Allo scopo di fornire agli operatori

del Servizio Sanitario Nazionale, direttamente coinvolto dalla nuova normativa in quanto destinatario di precisi adempimenti, un supporto di tipo tecnico-scientifico, il Dipartimento di Igiene del Lavoro dell'ISPESL (DIL - ISPESL), in particolare il Laboratorio Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti ha organizzato, presso il Centro di Ricerche di Monteporzio Catone, un corso di formazione permanente sull'argomento.

Nell'ambito di questa iniziativa il programma prevede la presentazione di esperienze e tecnologie specifiche, in relazione al radon, nei suoi diversi aspetti: sorgenti, tecniche di monitoraggio, modalità di controllo e bonifica, caratteristiche e modalità di esposizione al radon negli

ambienti di lavoro, aspetti sanitari e radioprotezionistici, ecc.

Quale ulteriore strumento di supporto alla didattica, ma anche utile nelle iniziative di tipo informativo e divulgativo, il Laboratorio Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti del suddetto Dipartimento, con la collaborazione del Servizio Centralizzato Radioisotopi dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma^[1], ha predisposto un CD-Rom interattivo multimediale, dal titolo «*Il Radon nei luoghi di lavoro*».

Questo prodotto, disponibile gratuitamente per i frequentatori del corso di formazione, è stato il primo in Italia su questo argomento e consente anche ai meno esperti, di essere aggiornati sulle informazioni di base e sugli adempimenti di legge riguardanti il rischio radon.

La prima difesa dal radon è infatti la conoscenza approfondita del problema, delle sue implicazioni e delle sue dimensioni; quest'ultima può essere determinata solo attraverso il monitoraggio degli ambienti e, in fase preventiva, mediante lo studio della natura geologica del territorio.

Dal punto di vista geomorfologico, in effetti, l'Italia è un territorio relativamente giovane, su cui è notoriamente possibile tuttora il verificarsi di episodi sismici e vulcanici, e dove non è raro riscontrare fenomeni di risalita di fluidi caldi, come fumarole, sorgenti di acque termali, ecc., che sono veicoli del radon prodotto nel sottosuolo.

Nel panorama delle iniziative avviate nel nostro Paese, vogliamo ricordarne brevemente alcune intraprese su base regionale e/o provinciale.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Veneto (ARPAV), l'anno scorso ha organizzato, a livello regionale, un'indagine conoscitiva relativamente alla presenza di radon nelle abitazioni ed a questo proposito ha bandito una gara per selezionare e segnalare ai cittadini le aziende, sia pubbliche che private, fornite di mezzi e conoscenze idonee per effettuare misure radiometriche di radon.

L'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (APPA) della Provincia di Bolzano, che conduce da anni attività di monitoraggio del radon negli edifici privati e pubblici, con particolare attenzione alle scuole, ha effettuato una mappatura del territorio ed ha partecipato a numerose azioni di risanamento di edifici con alte concentrazioni di radon.

Il Centro Tematico Nazionale dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente (CTN - ANPA) ha analizzato le attività lavorative identificate dal D.Lgs. n. 241/2000 ai punti c) e d) - attività che comportano l'utilizzo di materiali o la produzione di rifiuti abi-

Se il problema non è stato valutato in fase progettuale anche in zone a bassa concentrazione di radon nel suolo se ne possono, invece, registrare alte quantità negli ambienti interni

[1] *Il Servizio Centralizzato Radioisotopi è un servizio interdisciplinare di ricerca della Facoltà di Medicina e Chirurgia "Agostino Gemelli" dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma. Ulteriori informazioni sull'attività del servizio sono rintracciabili on-line all'indirizzo <http://www.radon222.it/>.*

tualmente non considerati radioattivi, ma che possono essere ricchi di radionuclidi naturali e quindi emettere sia radon che raggi gamma.

Quali esempi di queste attività industriali possiamo citare:

- industria dei fertilizzanti fosfatici, che produce come sottoprodotto fosfogessi ad alto contenuto di radio, progenitore del radon;
- lavorazione di sabbie zirconifere, nella industria ceramica e dei refrattari;
- industria di produzione di energia elettrica in centrali a carbone. Nelle ceneri di carbon fossile si concentrano quantità significative di uranio, torio e radio;
- industria petrolifera, nei cui impianti possono formarsi incrostazioni contenenti uranio e radio.

Sono stati esaminati i diversi settori industriali, che rientrano tra le attività di cui sopra, analizzandone il ciclo lavorativo, la distribuzione sul territorio, il tipo di materiali in uso, la prove-

nienza di questi ultimi, il volume di questi materiali lavorato mediamente nell'anno, il contenuto medio di radionuclidi, ecc.

Anche per quanto concerne la protezione della popolazione dall'esposizione al radon negli ambienti di vita, in Italia si stanno portando avanti importanti iniziative.

È importante ricordare che il Dipartimento della Prevenzione del Ministero della Salute, nel 1998 ha istituito una Commissione tecnico-scientifica per l'elaborazione di proposte di intervento in materia di inquinamento degli ambienti interni (inquinamento *indoor*).

La Commissione ha presentato un rapporto sullo stato dell'arte e, in seguito a parere favorevole del Consiglio Superiore di Sanità, ha elaborato delle *Linee Guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati*, approvate e pubblicate sulla *Gazzetta Ufficiale*.

Sono stati preparati diversi docu-

menti tecnici su argomenti specifici, tra i quali uno dedicato alle iniziative sul tema "radon", che stanno seguendo il loro *iter* approvativo con l'obiettivo di inserire gli interventi proposti nella più ampia programmazione dei Piani Sanitari Nazionali. Una migliore qualità della vita negli ambienti interni è, infatti, un obiettivo ambizioso che richiederà molti anni e che prevede una serie di iniziative mirate contro i diversi agenti inquinanti. Tra questi è stata data priorità al radon.

Tuttavia, le azioni promosse, gli studi e le rilevazioni devono trovare applicazione nella realtà dell'edilizia italiana, sia per quanto riguarda le misure di rimedio negli edifici esistenti, sia soprattutto nella progettazione di nuovi edifici.

In una recente ricerca, infatti, è risultato che, anche in zone a bassa concentrazione di radon nel suolo, si possono verificare alti livelli di radon *indoor*, se non si tiene conto del problema nella fase di progettazione. ●

Rapporto sulla concentrazione di Radon nelle abitazioni italiane ISS-ANPA, 1994

Figura 1

