

ALLEGATO A Progetto di realizzazione di una indagine conoscitiva sulla concentrazione del gas radon in toscana – ambienti di vita.

ALLEGATO 1 L'esposizione della popolazione in Toscana al gas naturale radioattivo radon – riferimenti normativi - linee di azione.

Osservazioni: tratto dai segnali ambientali con modifiche ed aggiunte.

1. Il radon in Toscana

Il gas radioattivo naturale radon viene emesso dal terreno e da alcuni materiali da costruzione; all'aperto esso si disperde rapidamente, ma negli edifici può assumere concentrazioni pericolose per la salute umana. Questo gas è generalmente considerato la seconda causa dei tumori polmonari, dopo il fumo di sigaretta. Si stima un numero compreso tra 1500 e 6000 di casi annuali in Italia di questo tumore attribuibili al radon.

I livelli di concentrazione del radon negli edifici dipendono innanzitutto dalla tipologia delle rocce della zona. Alcune indagini nazionali e regionali, hanno mostrato per la Toscana un valore medio di concentrazione inferiore a quello nazionale. Dall'indagine ENEA/DISP del 1988 è risultata una concentrazione nazionale pari a 70 Bq/m^3 , concentrazione in Toscana pari a 48 Bq/m^3 (1 Bequerel = 1 disintegrazione atomica al secondo). Tuttavia alcune aree del territorio regionale presentano concentrazioni di radon pari ai livelli maggiori riscontrabili in Italia. Si tratta soprattutto dell'amiatino (presenza di lave) e della "zona dei tufi" in Maremma. Livelli alti si riscontrano pure in buona parte dell'Arcipelago per la presenza dei graniti e in alcune zone delle colline metallifere. Occorre però precisare che i dati disponibili finora sono del tutto insufficienti per fare una mappatura precisa del territorio toscano.

I livelli di concentrazione di radon negli edifici possono essere limitati tramite opportune tecniche da adottare sia a livello progettuale sia sulle abitazioni esistenti. Tra queste tecniche, che dipendono dalla tipologia costruttiva dell'edificio, vi sono la sigillatura delle vie di ingresso del radon, la pressurizzazione degli ambienti abitativi e la depressurizzazione del terreno sottostante l'edificio (entrambe hanno lo scopo di diminuire la differenza di pressione tra suolo e abitazione responsabile dell'ingresso del gas), o anche la ventilazione di ambienti abitativi e suolo ai fini della dispersione del radon stesso.

2. Normativa

L'unica normativa esistente riguardante l'esposizione al radon della popolazione è la raccomandazione europea 90/143/Euratom "sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi". Essa stabilisce dei livelli di riferimento di concentrazione media annua di gas radon all'interno degli edifici che si auspica non siano superati. Nel caso di superamenti, si adotteranno appositi provvedimenti volti alla riduzione delle concentrazioni, sia come interventi di risanamento su edifici esistenti, per concentrazioni misurate superiori a 400 Bq/m^3 , sia come interventi in sede progettuale, per concentrazioni previste superiori a 200 Bq/m^3 . In Italia la suddetta raccomandazione non è stata al momento recepita da alcuna normativa nazionale, ciononostante alcune regioni hanno adottato proprie normative in merito, tra queste vi sono il Lazio con un'apposita legge e il Veneto con alcune deliberazioni di giunta. Per quanto invece riguarda la tutela dei lavoratori, il d.legisl. 230/1995 stabilisce una serie di norme specifiche riguardanti l'esposizione al radon nei luoghi di lavoro. L'art. 10 sexies del suddetto decreto legislativo prevede

l'individuazione da parte delle Regioni delle "zone o i luoghi di lavoro con caratteristiche determinate ad elevata probabilità di concentrazioni di attività di radon".

3. Linee di azione

Il primo passo necessario e preliminare all'adozione di interventi concreti finalizzati alla riduzione dell'esposizione della popolazione al radon, è di tipo conoscitivo. Come detto, la conoscenza riguardo le aree a rischio radon in Toscana è solo parziale e deriva soprattutto da alcune indagini effettuate da Arpat negli anni passati. Il progetto preliminare di cui alla presente delibera ha lo scopo di approfondire le conoscenze già acquisite da Arpat per ottenere una mappatura delle concentrazioni di gas radon negli ambienti di vita in Toscana che sia la più dettagliata e attendibile possibile. Tale indagine è la premessa per adottare nel futuro politiche di pianificazione e di risanamento sul patrimonio edilizio regionale come auspicato dalla raccomandazione europea citata al fine di abbassare effettivamente la concentrazione di questo pericoloso gas negli ambienti di vita in Toscana e diminuire l'impatto dello stesso.

ALLEGATO 2. Progetto di realizzazione di una indagine conoscitiva sulla concentrazione del gas radon in toscana – ambienti di vita

1. Oggetto

Il presente progetto preliminare riguarda l'esecuzione di una indagine rivolta ad approfondire le conoscenze già acquisite da Arpat negli anni precedenti relativamente alla concentrazione di radon in Toscana, con riferimento ai livelli di concentrazione presenti negli ambienti di vita.

L'indagine sarà effettuata in raccordo con analoga indagine regionale "Progetto per l'individuazione delle aree ad elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon in ambienti di lavoro articolo 10 sexties comma 1 D.Lgs. 230/1995 e s.m.i (D.Lgs. di modifica 241/2000)".

2. Tipologia delle attività.

L'impostazione del lavoro sperimentale e di studio è basata sui criteri seguenti:

- l'approccio per l'identificazione scelto è misto, ovvero basato su misure e conoscenze geologiche;
- la definizione delle aree a maggior presenza di radon deve essere effettuata su base comunale, in quanto i comuni sono, fra gli enti locali, i titolari delle funzioni in materia di edilizia, nonché l'autorità sanitaria locale;
- le misure per l'identificazione delle zone saranno effettuate in ambienti di vita con modalità che consentano di integrare i dati già disponibili con altri omogenei per tipologia di edilizia e modalità di uso;
- il campione dovrà essere di tipo casuale per ottenere anche un indicatore di rischio; al campione casuale sarà opportuno aggiungere un campione non casuale che consenta una migliore definizione geografica della distribuzione del radon e una associazione con i parametri geologici più diretta (senza uso di fattori correttivi medi);
- i punti di misura individuati dovranno comunque essere georeferenziati al fine di consentire l'associazione dei dati con le caratteristiche del territorio, che fra l'altro permette l'estrapolazione dei risultati a zone scarsamente abitate o meno conosciute;
- la durata delle misure dovrà essere complessivamente di un anno, come viene raccomandato da tutti gli organismi scientifici internazionali al fine di ottenere una stima corretta del valore medio. Sarebbe utile però cogliere l'occasione per studiare su un campione ristretto di abitazioni l'andamento stagionale della concentrazione di radon: questo fornirebbe fattori stagionali correttivi specifici per area geografica, tenendo conto quindi anche delle variazioni climatiche. Tali fattori correttivi, se adeguatamente valutati, potrebbero a determinate condizioni essere utilizzati per l'effettuazione di misure di durata inferiore all'anno, ad esempio a scopo di screening;
- la misura di durata complessiva di un anno è ottenuta da due misurazioni distinte effettuate su due semestri consecutivi;
- i dati sulle caratteristiche geologiche del territorio verranno utilizzati per definire la priorità temporale nella programmazione delle varie campagne di misura e nella previsione dei valori medi di concentrazione di radon nelle zone non ancora indagate.

3. Programma delle attività

Le attività di cui al punto 2 sono descritte nello specifico di seguito:

3.1 Progettazione definitiva

Sulla base dei criteri di cui al punto precedente è predisposto il progetto definitivo per l'identificazione delle aree ad elevata concentrazione di radon, al fine di definire il piano di campionamento. Il piano di campionamento comprende:

- l'identificazione dei comuni nei quali effettuare le misure, a partire dalle mappe derivanti dalle conoscenze già acquisite da Arpat in campagne di misurazione effettuate negli anni passati;
- la raccolta delle ulteriori informazioni geologiche rilevanti;

- la raccolta della cartografia;
- la definizione delle informazioni da raccogliere e le modalità di raccolta sugli edifici, le loro caratteristiche costruttive e la loro posizione (georeferenziazione);
- presentazione del progetto all'ANCI, alle Province, alle Comunità Montane, ai Dipartimenti di Prevenzione.

3.2 Organizzazione dell'indagine

L'organizzazione dell'indagine comprende:

- la definizione del campionamento che tenga conto degli obiettivi dell'indagine;
- la preparazione del materiale informativo sia per gli enti locali, che partecipano alla promozione e al sostegno dell'indagine, che per i soggetti partecipanti;
- la comunicazione relativa all'indagine ai soggetti partecipanti che ne descrive gli obiettivi e le modalità di svolgimento;
- la formazione degli operatori incaricati di distribuire i dosimetri per le misure e di raccogliere le informazioni sugli edifici e la loro posizione.

3.3 Avvio indagine – Collocazione dosimetri I semestre

I dosimetri vengono collocati negli ambienti di vita previsti dal piano di campionamento. Le informazioni relative all'edificio e alla posizione sono raccolte tramite la compilazione di un questionario e la misura della posizione mediante GPS. Viene predisposto un archivio per la raccolta e gestione informatica delle informazioni relative agli edifici e alla loro posizione. Le schede con la data di collocazione dei dosimetri e la posizione degli edifici sono sottoposte a verifica di congruità e le informazioni inserite nell'archivio predisposto.

3.4 Studio – I semestre

Durante il primo semestre viene messa a punto la procedura per l'elaborazione dei dati, a partire dal lavoro fatto negli anni precedenti. In particolare devono essere definiti:

- le correzioni da apportare ai dati di misura (fondo ambientale, distanza dal suolo, tipologia edilizia (housing stock), numero dei dati (correzione bayesiana), materiali da costruzione);
- gli indicatori e le soglie da utilizzare per la classificazione dei comuni (la media delle concentrazioni per comune, la percentuale di edifici che superano un livello di riferimento, la percentuale di edificato o di popolazione che ricade nelle aree a maggiore concentrazione media, ...);
- un programma per l'elaborazione dei dati;
- prosegue lo studio della geologia della Toscana ai fini del potenziale di emanazione del radon; se del caso, viene organizzato un supplemento d'indagine che si concluderà più tardi del core, ma completa e supporta il quadro ipotizzato con la mappa preliminare fornita da ARPAT, relativamente alle zone dove questa si dimostra insufficiente.

3.5 Collocazione dosimetri II semestre – Elaborazione dati I semestre

- Ritiro dosimetri primo semestre.
- Collocazione dosimetri secondo semestre.
- Misura dosimetri I semestre in laboratori.
- Elaborazione dati per calcolo concentrazione di radon negli ambienti singoli.
- Elaborazione dei dati per la valutazione dei risultati dell'indagine: mappatura preliminare.

3.6 Conclusione indagine

Nel semestre successivo alla fine dell'esposizione dei dosimetri, viene effettuata la misura delle concentrazioni del secondo semestre e calcolata la media annua, che è utilizzata per l'elaborazione finale dei dati.

Al termine del lavoro i risultati attesi sono i seguenti:

- consegna risultati ai soggetti coinvolti;
- produzione della cartografia regionale con classificazione del territorio.

Nella tabella che segue sono rappresentate in modo schematico le fasi del lavoro e la durata prevista di ciascuna.

FASE		Azione	Durata
1	Progettazione definitiva Piano di campionamento	Identificazione edifici da misurare (dove, quanti), raccolta dati	3 mesi
2	Organizzazione indagine	Preparazione materiale informativo Presentazione indagine/formazione personale Comunicazione ai soggetti partecipanti	3 mesi
3	I semestre di misure	Collocazione/ritiro – esposizione dosimetri Creazione archivio informatico per gestione dati Studio metodologia elaborazione dati	7 mesi
4	II semestre	Collocazione/ritiro – esposizione dosimetri	6 mesi
5	Prima Elaborazione	Misure Elaborazione dati I semestre Produzione mappa preliminare	6 mesi (contemporanei alla precedente)
6	Elaborazione finale	Misure secondo semestre Elaborazione dati definitiva Produzione mappa/elenco comuni per classificazione	5 mesi

4. Durata

La durata complessiva del progetto non è inferiore a due anni.

5. Soggetti coinvolti

Arpat si impegna a:

- elaborare il progetto di dettaglio dell'indagine;
- realizzare le misure negli ambienti di vita attraverso i propri laboratori;
- elaborare i dati ai fini della produzione di una cartografia che riporta i livelli di concentrazione di radon medi sulle diverse aree del territorio regionale, o un indicatore alternativo concordato con la Regione e coerente con le indicazioni provenienti dagli organi competenti a livello nazionale;
- garantire il raccordo tecnico con il Piano Nazionale radon;
- organizzare la collocazione ed il ritiro dei dosimetri e le interviste ai soggetti coinvolti per la raccolta delle caratteristiche costruttive degli edifici.

La Regione si impegna a:

- rendere operativa l'indagine attraverso il contatto con gli enti locali e promuovere l'accoglienza dei rivelatori da collocare negli ambienti di vita, facilitando la partecipazione dei soggetti istituzionali e privati coinvolti nell'indagine
- fornire la cartografia disponibile sia geologica che geografica, e il supporto tecnico scientifico per l'identificazione dei comuni coinvolti nell'indagine e per la successiva integrazione dei dati di concentrazione di radon con le caratteristiche geologiche del territorio.
- mantenere i contatti e inviare i risultati dell'indagine a tutti i soggetti coinvolti
- a organizzare iniziative volte alla divulgazione dell'iniziativa e alla disseminazione dei risultati.

6. Valutazione dei costi

La valutazione dei costi è legata alla messa a punto del progetto definitivo e in particolare al piano di campionamento, che porta al numero dei punti di misura; una stima delle risorse necessarie può essere tuttavia data ipotizzando circa 3000 misure complessive in ambienti di vita distribuite su un numero di comuni opportuno al fine di massimizzare le informazioni dedotte, considerate le analoghe indagini regionali nei luoghi di lavoro.

La stima dei costi per la realizzazione del progetto è riportata nella tabella che segue.

Attività	Costi (kEuro)
Coordinamento attività tecniche	30
Elaborazione progetto definitivo	10
Misure	100
Studio elaborazione dati e pubblicazioni	50
Acquisto strumenti	20
Collocazione/ritiro dosimetri	60
Totale	270