

IL RADON: Prevenzione per la salute pubblica

ATS Brescia – 13 maggio 2026

Università degli Studi di Brescia – Aula Magna Facoltà Medicina – Brescia



Il radon: aree prioritarie, strumenti per la misura e servizi di dosimetria

R. Rusconi

ARPA Lombardia, U.O. Centro Regionale

Radioprotezione

r.rusconi@arpalombardia.it



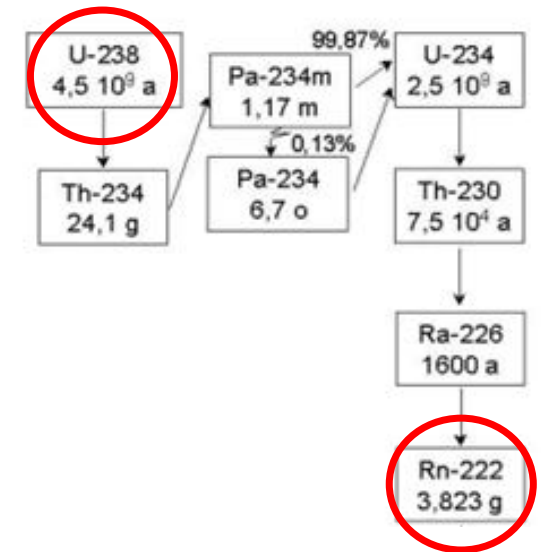
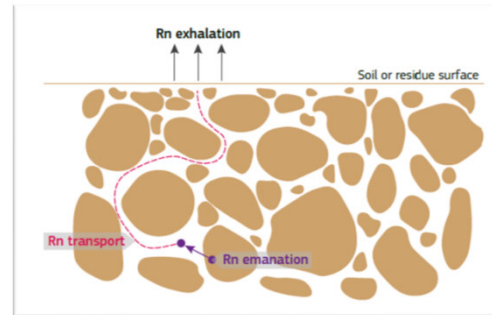
Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



IL RADON

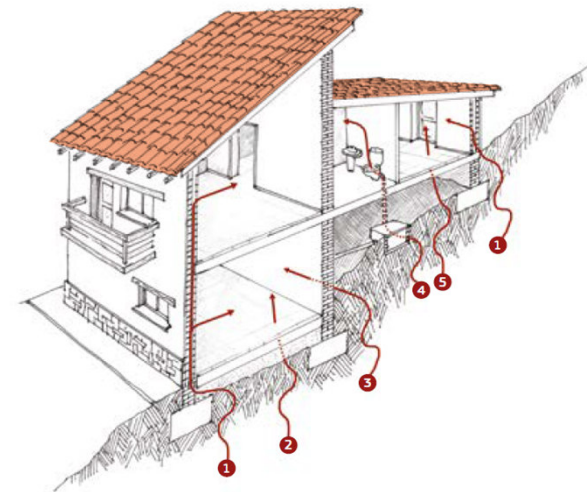
Gas radioattivo di origine **naturale**, incolore e inodore, prodotto dal decadimento dell'uranio presente nel terreno e nei materiali da costruzione

Gas nobile, estremamente **mobile**, migra liberamente attraverso i materiali solidi



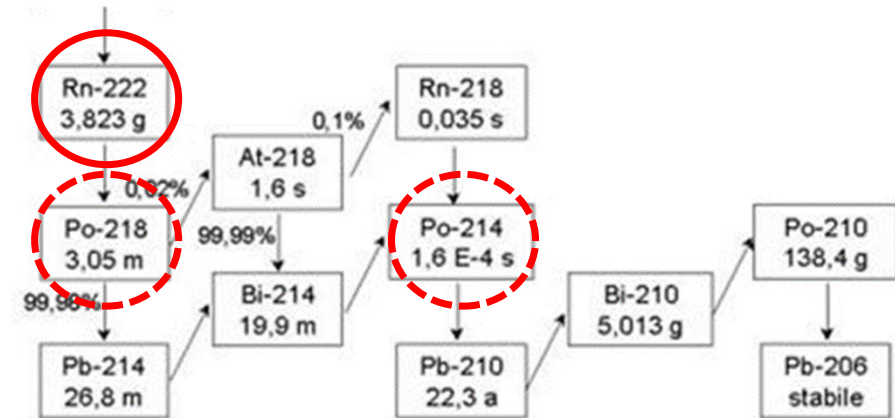
Diffonde in aria. Negli **ambienti chiusi** si concentra

In Lombardia la principale fonte di radon è il **terreno**



Radiotossico:

- i suoi prodotti di decadimento (radioattivi) si fissano al pulviscolo
- introdotti con la respirazione, emettono particelle alfa che irradiano il tessuto polmonare e bronchiale



Secondo l'OMS il radon è la maggiore causa di **tumore polmonare** dopo il fumo. **Non esiste dose soglia**, maggiore è l'esposizione (tempo x concentrazione) maggiore è la probabilità di insorgenza della patologia

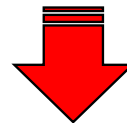


AREE PRIORITARIE

Art. 11 D. Lgs. 101/2020:

le Regioni individuano le **Aree prioritarie** = zone nelle quali **la stima della percentuale di edifici che supera il livello di riferimento di 300 Bq/m³ nell'aria indoor è pari o superiore al 15%**

- Attività da completare entro 24 mesi dall'entrata in vigore del Piano Nazionale Radon - PNAR (comma 1)
- **Nelle more dell'entrata in vigore dello PNAR**, le Regioni procedono con l'individuazione delle aree prioritarie sulla base di metodologie documentate e di misure effettuate o riferite o normalizzate al piano terra (comma 3)



Attività svolta da ARPA su mandato della Regione → *D.G.R. 26.06.2023 - n. XII/508*

D.G.R. 26 giugno 2023 - n. XII/508 «Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 D.Lgs. 101/2020»



Bollettino Ufficiale - 7 - Regione Lombardia

Serie Ordinaria n. 26 - Mercoledì 28 giugno 2023

D.g.r. 26 giugno 2023 - n. XII/508
Prima individuazione delle aree prioritarie a rischio Radon in Lombardia ai sensi dell'articolo 11 comma 3 d.lgs. 101 del 31 luglio 2020

LA GIUNTA REGIONALE

Visti:

- il d.lgs. 30 dicembre 1992, n. 502 «Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della l. 23 ottobre 1992, n. 421»;

.... omissis

DELIBERA

1. nelle more dell'approvazione del Piano Nazionale d'Azione per il Radon, ai sensi dell'articolo 11, comma 3, del d.lgs. 101 del 31 luglio 2020 e dell'articolo 66 septiesdecies, comma 4) della legge regionale 33/2022,

- di approvare la relazione di ARPA Lombardia «Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia», allegato 1 parte integrante del presente provvedimento, condivisa con la DG Welfare in data 29 aprile 2023;
- di individuare il primo elenco, allegato 2 parte integrante del presente provvedimento, di Comuni (90) ricadenti in area prioritaria, ossia le aree nelle quali la stima della percentuale di edifici situati al piano terra che superano i 300 Bq m-3, in termini di concentrazione media annua di attività di radon, è superiore al 15%;

BURL, S.O. n. 26 – Mercoledì 28 giugno 2023 (<https://www.consultazioniburl.servizirl.it/ConsultazioneBurl/ElencoBurl>)

L'elenco dei comuni in area prioritaria è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 9/9/2023. Da questa data sono decorsi i **18 mesi (→ 09.03.2025)** entro cui gli esercenti avrebbero dovuto completare le misure di radon nei luoghi di lavoro in locali semisotterranei o situati al piano terra

ARPA LOMBARDIA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Allegato 1

Radon indoor

Prima individuazione delle aree prioritarie in Lombardia

Attività svolta in attuazione dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 s.m.i.

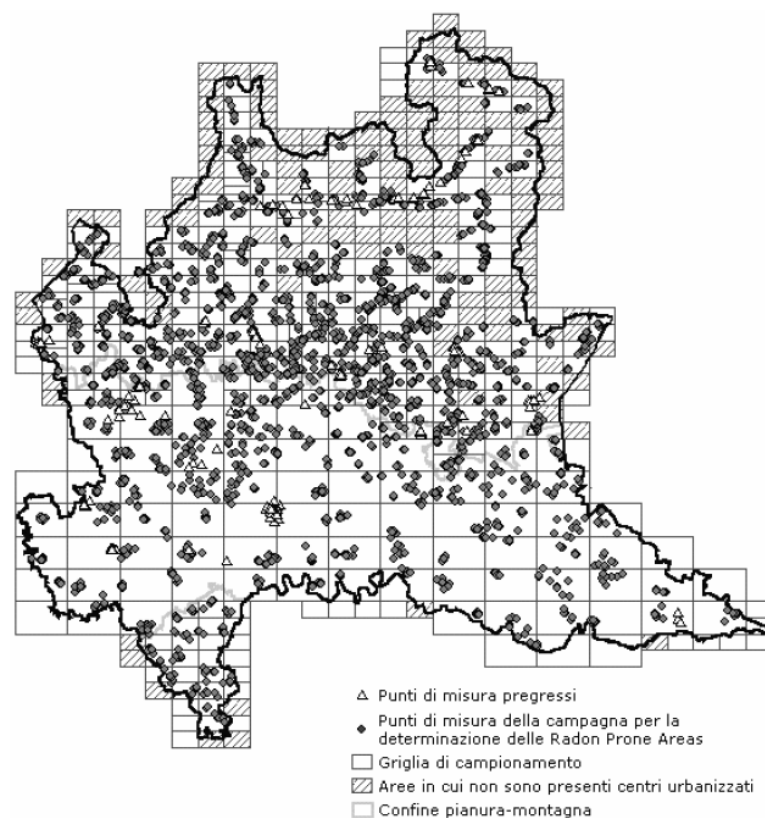
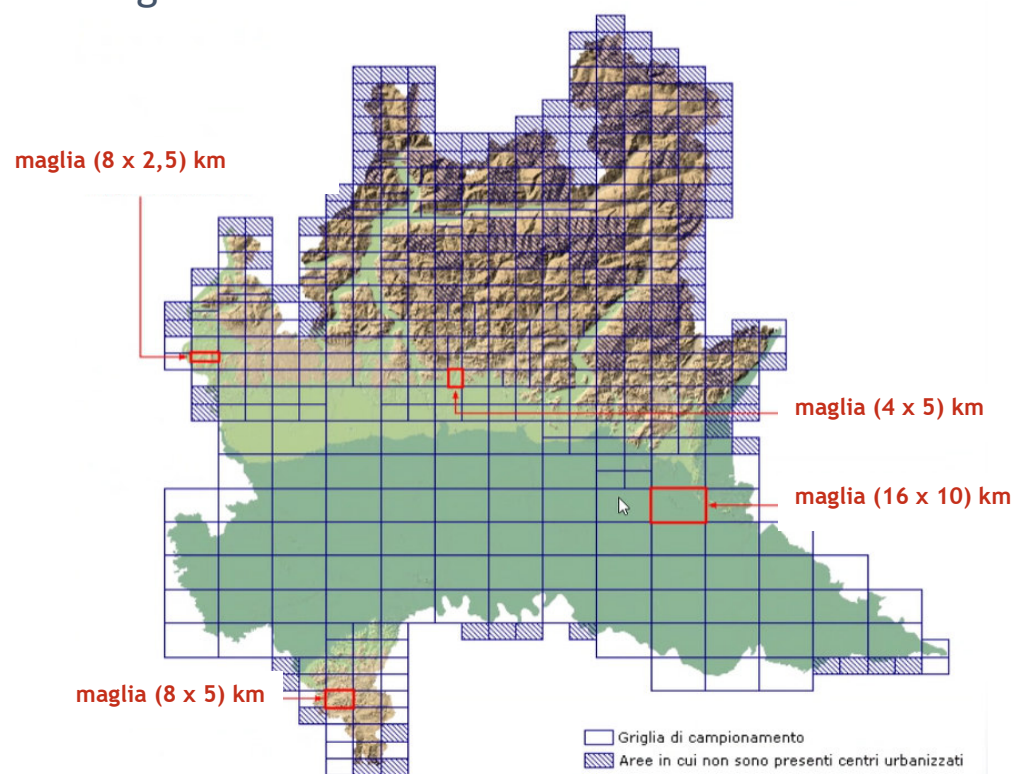
ARPA Lombardia

Aprile 2023

Regione Lombardia

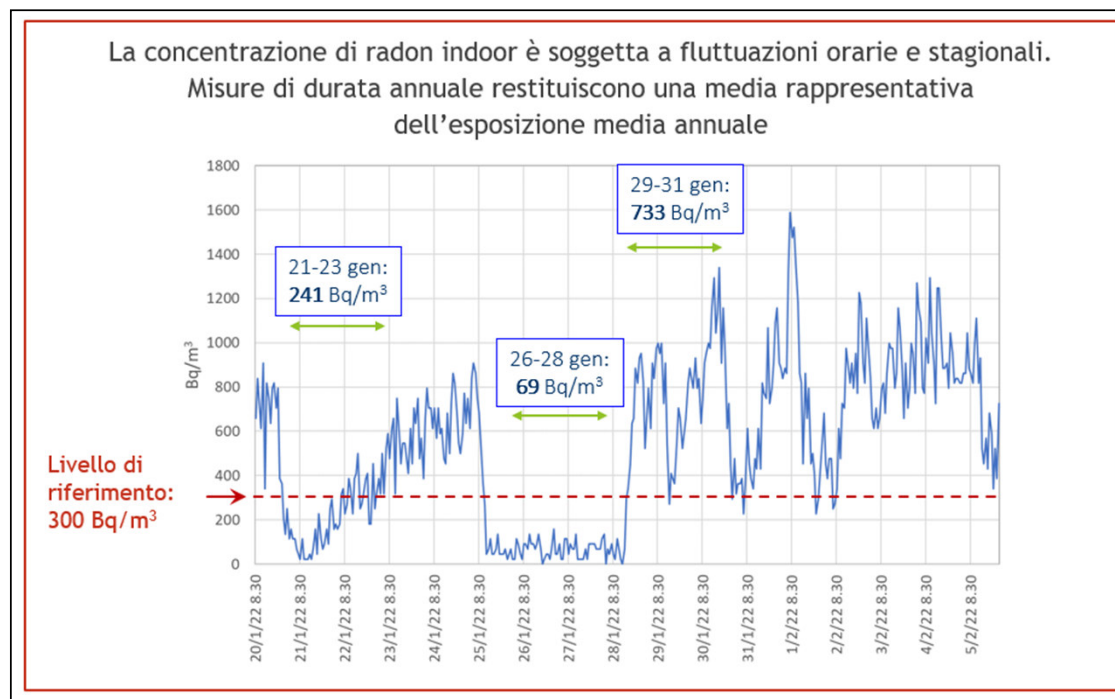
Come si è arrivati alla prima individuazione delle aree prioritarie

- Analisi dei dati raccolti nel corso delle campagne regionali svolte da ARPA e ATS su mandato della Regione
- Punti di misura: 3933 ambienti a piano terra (campionamento statistico, coerente con le indicazioni PNAR)
- Maglie di campionamento regolari, di dimensioni variabili, definite in funzione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dominanti



Come si è arrivati alla prima individuazione delle aree prioritarie

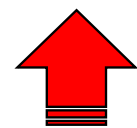
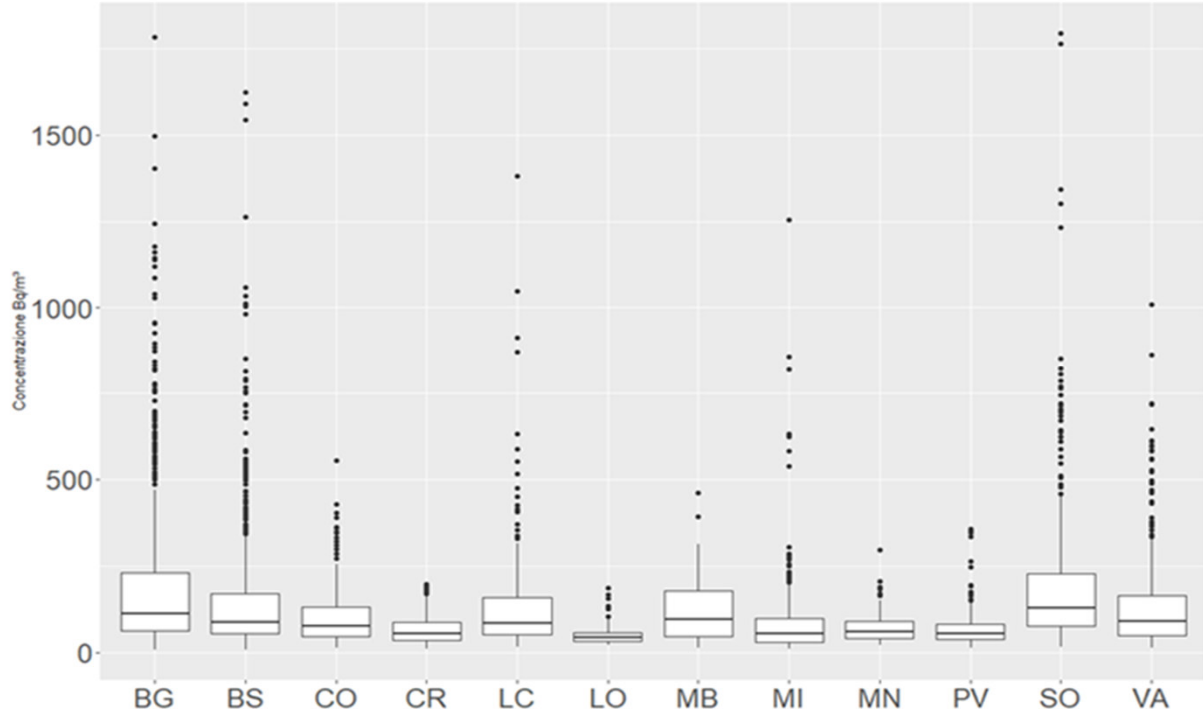
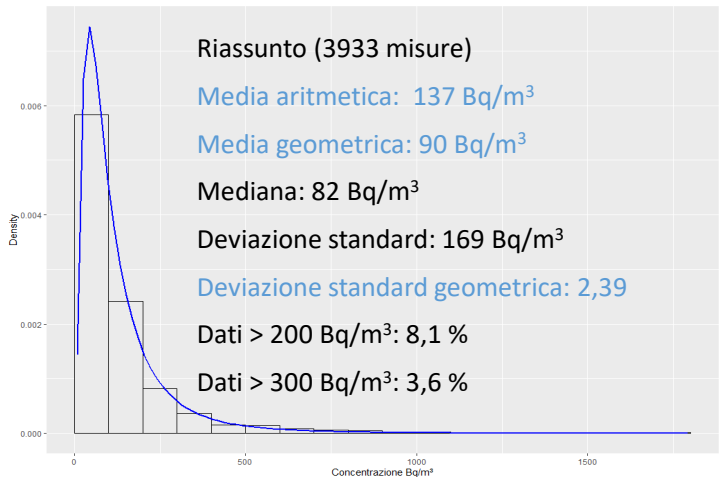
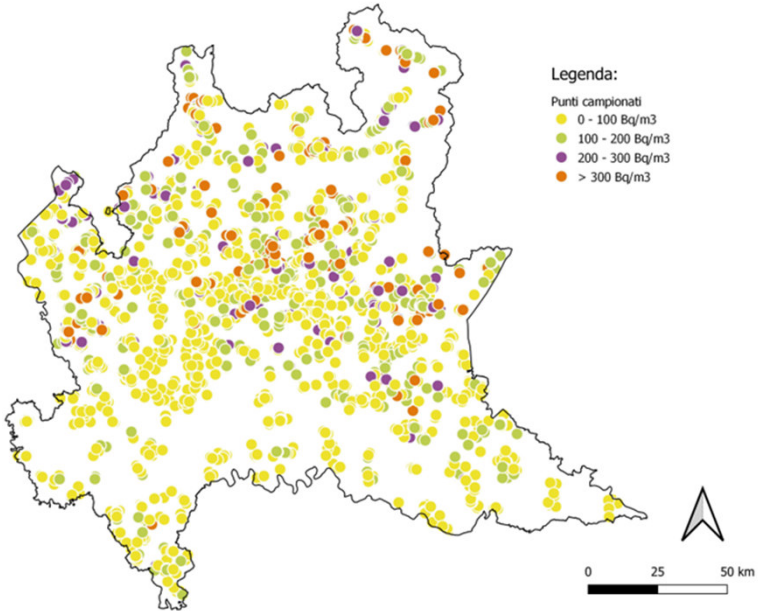
- Misure della concentrazione media annuale



- Metodo di misura: rivelatori a tracce nucleari



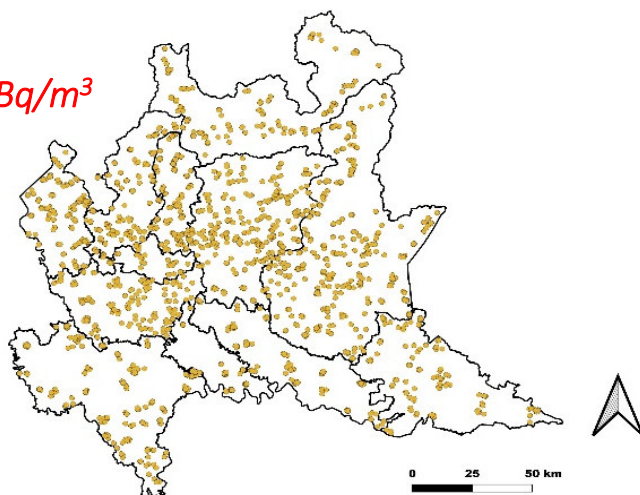
RISULTATI



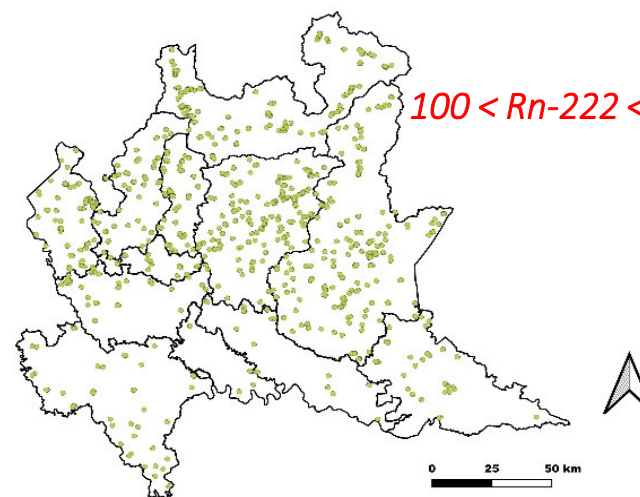
I dati assumono distribuzioni asimmetriche di tipo log-normale, con code più pronunciate nelle province della fascia alpina e prealpina

Distribuzioni sul territorio dei valori di concentrazione media annua

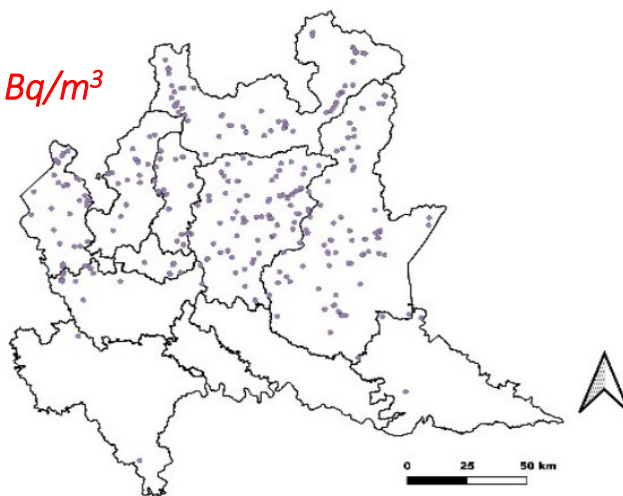
$Rn-222 < 100 \text{ Bq/m}^3$



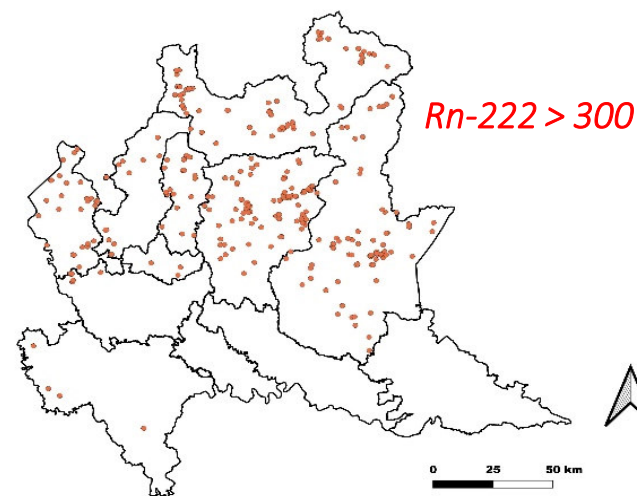
$100 < Rn-222 < 200 \text{ Bq/m}^3$



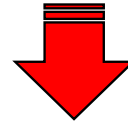
$200 < Rn-222 < 300 \text{ Bq/m}^3$



$Rn-222 > 300 \text{ Bq/m}^3$



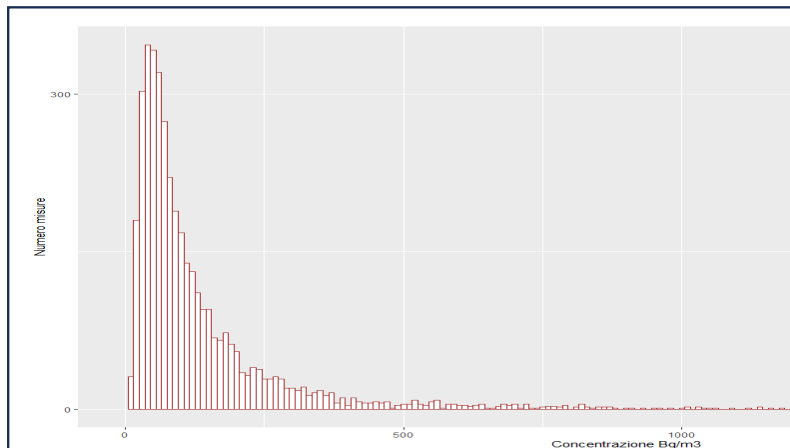
APPLICAZIONE DI METODI STATISTICI



a. calcolo **media geometrica comunale**

b. applicazione hp lognormale

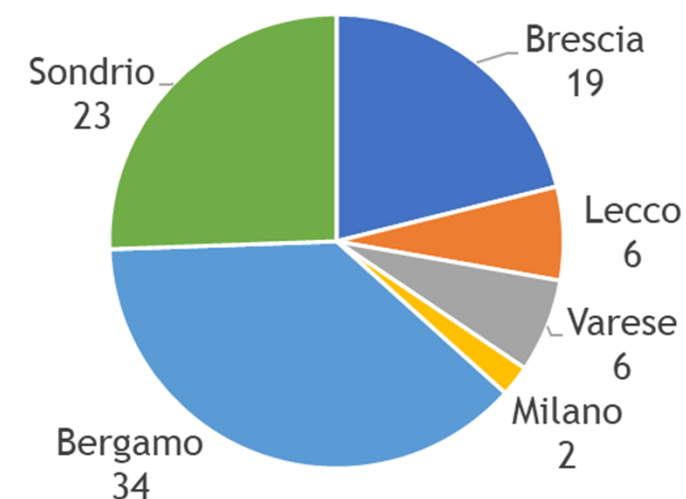
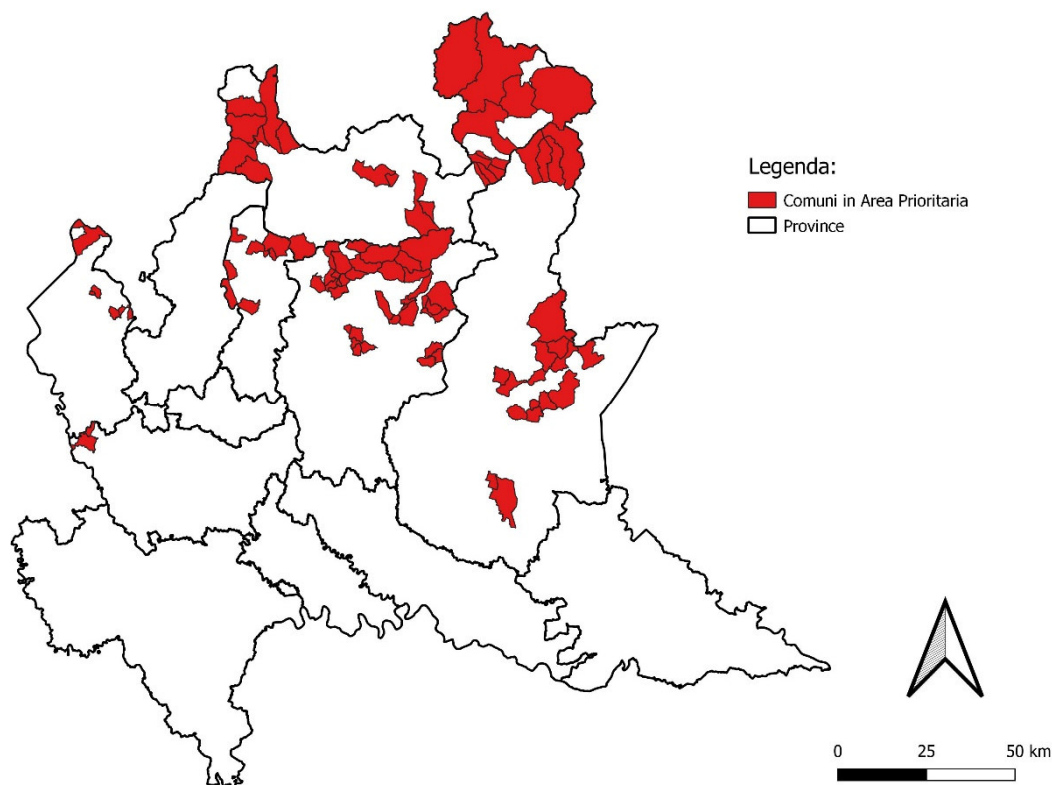
c. individuazione dei comuni con più del 15% di abitazioni > 300 Bq/m³



- LR = Livello di Riferimento 300 Bq/m³
- MG = Media geometrica comunale
- DSG = Deviazione std geometrica (2,39)

$$Z = \frac{\ln(LR) - \ln(MG)}{\ln(DSG)} < 1,04 \rightarrow \text{comune in area prioritaria}$$

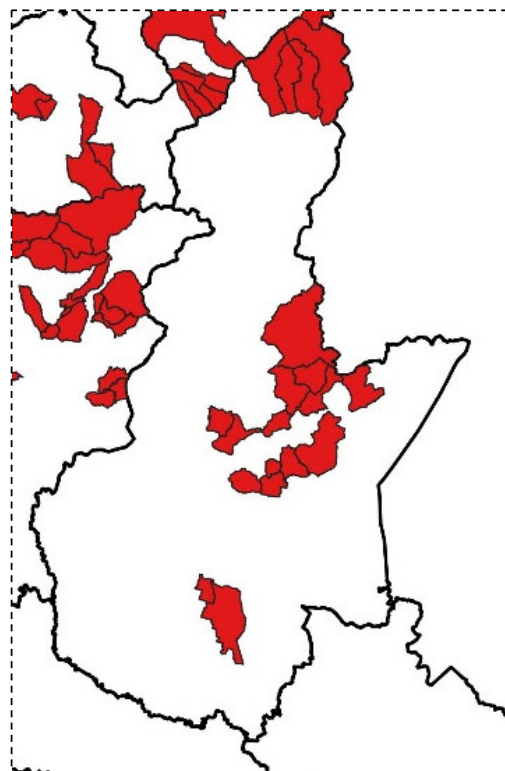
(Primi) 90 Comuni in area prioritaria = comuni nei quali la stima della percentuale di edifici che supera il **livello di riferimento di 300 Bq/m³ nell'aria indoor** è pari o superiore al 15%



- 5% dei comuni lombardi
- ca. 200,000 abitanti (2% della popolazione)

19 Comuni in area prioritaria

	COMUNE	ABITANTI
1	ANFO	448
2	BAGOLINO	3747
3	CAINO	2141
4	CASTO	1623
5	GHEDI	18496
6	IDRO	1865
7	LAVENONE	487
8	LODRINO	1624
9	MONTIRONE	5067
10	ODOLO	1917
11	PONTE DI LEGNO	1761
12	SABBIO CHIESE	3915
13	TEMU'	1105
14	VALLIO TERME	1408
15	VALVESTINO	173
16	VESTONE	4174
17	VEZZA D'OGLIO	1474
18	VIONE	622
19	VOBARNO	8259



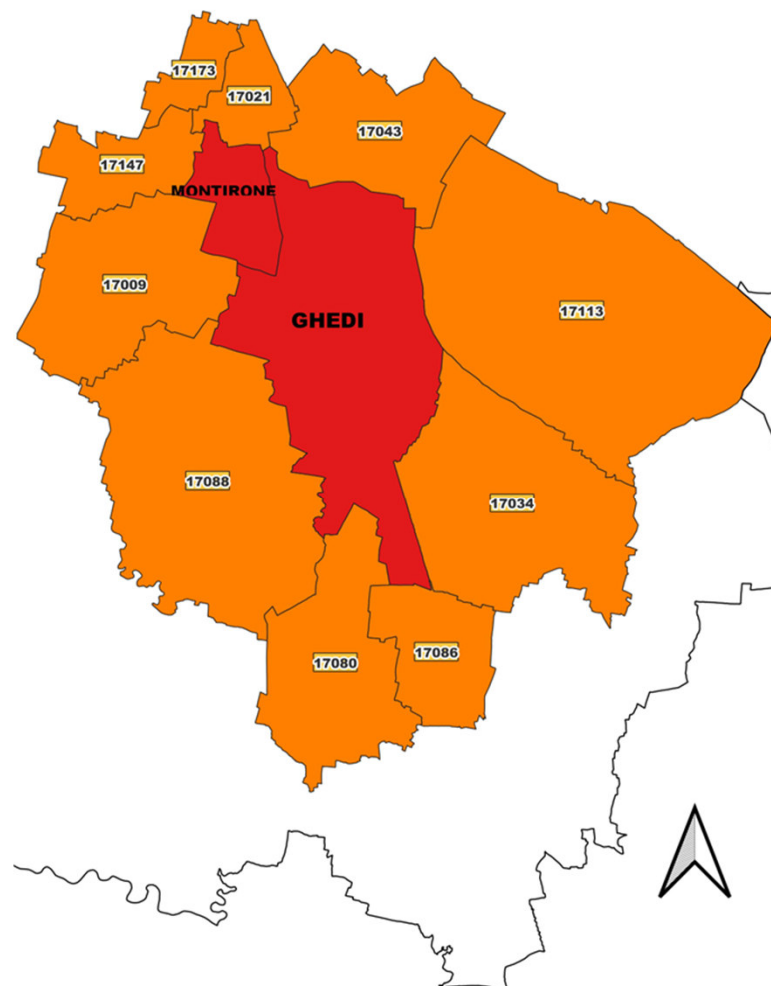
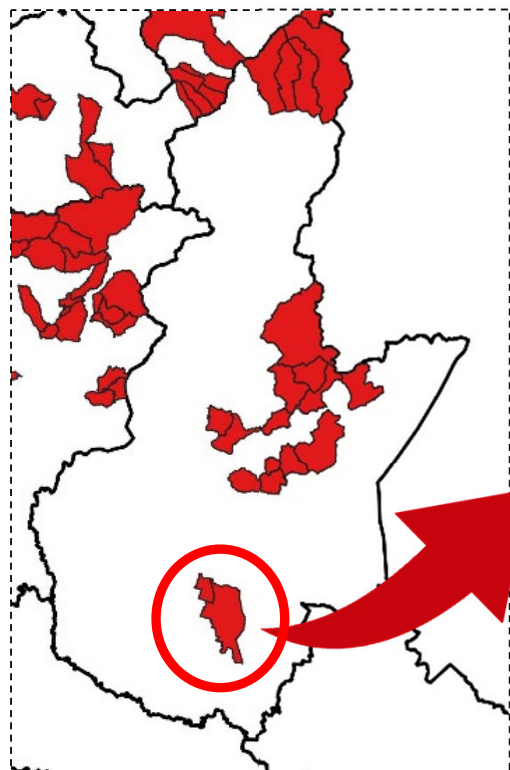
- 19 comuni su 205
- ca. 60,000 abitanti (5% pop.)

Elenco non esaustivo:

come stabilito dal D.L.vo 101/2020 la prima individuazione è stata effettuata utilizzando le informazioni disponibili, in alcune aree base dati insufficiente, previste (in corso) indagini di approfondimento

→ l'elenco dei comuni in AP potrebbe aumentare

APPROFONDIMENTI – Provincia di Brescia



In provincia di Brescia i primi approfondimenti (in corso) riguardano 10 comuni*, le misure termineranno a fine 2026, a seguire analisi dei dati e possibile individuazione di nuovi comuni in area prioritaria

* Calvisano, San Zeno Naviglio, Gottolengo, Montichiari, Poncarale, Bagnolo Mella, Castenedolo, Leno, Isorella, Borgosatollo

- Il concetto di «area prioritaria» ha l'obiettivo di individuare le aree in cui il rischio individuale è più elevato (maggiore probabilità che gli ambienti indoor abbiano concentrazioni elevate di radon), ed è quindi «prioritario» (ma non esclusivo) intervenire
- La concentrazione di radon negli ambienti indoor è influenzata da innumerevoli variabili (località, caratteristiche costruzione, condizioni di vita)
- La presenza di ambienti con concentrazioni elevate di radon non è «esclusiva» delle aree prioritarie
- L'unico modo per conoscere la reale concentrazione di radon in un ambiente indoor è **eseguire una misura** della concentrazione media annuale

STRUMENTI PER LA MISURA E SERVIZI DI DOSIMETRIA

Le tecniche per la misura del radon indoor si possono suddividere in:

- Tecniche ATTIVE



- Tecniche PASSIVE

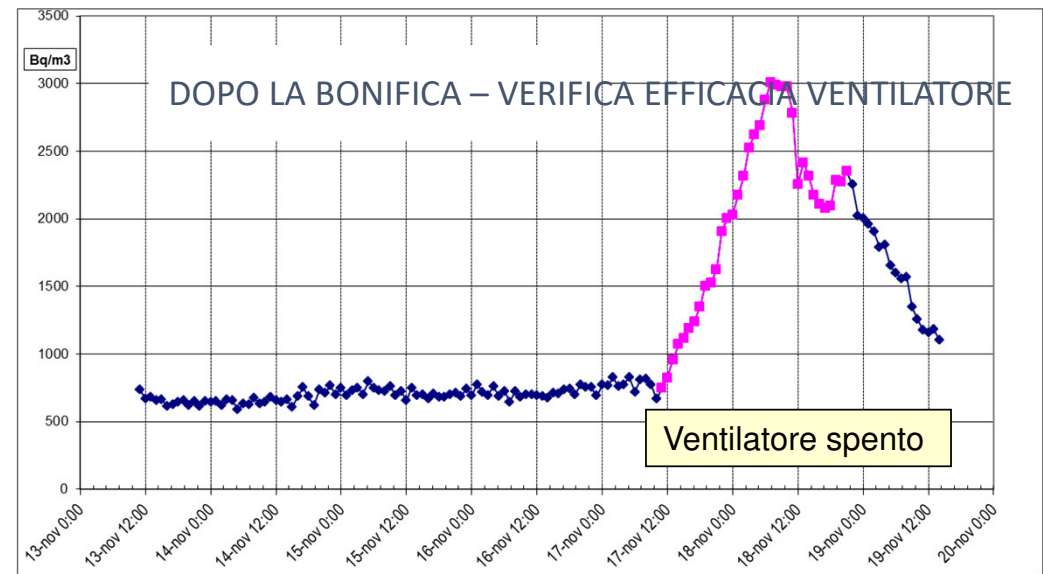
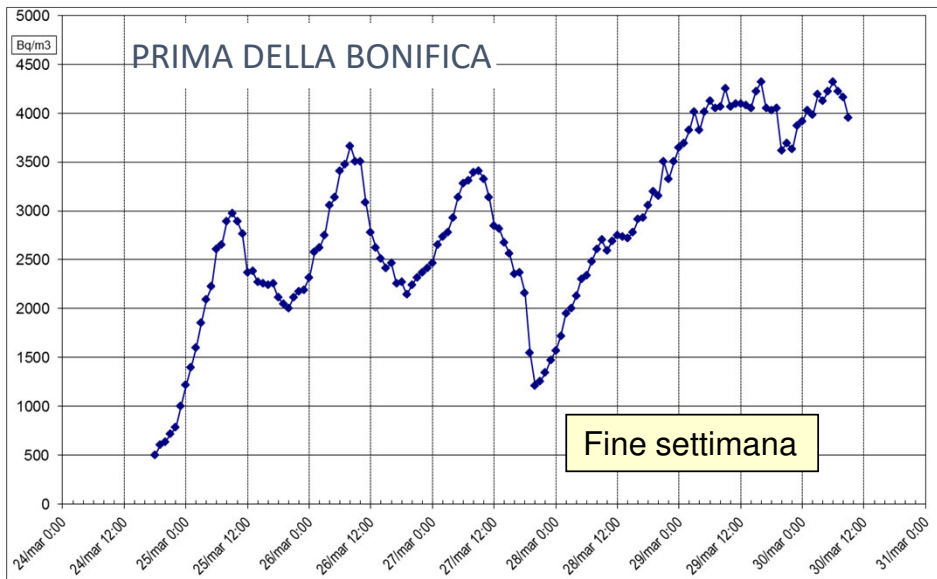




- Hanno un display che restituisce istantaneamente un risultato
- E' possibile verificare l'andamento delle concentrazioni nel tempo
- Il risultato è disponibile in tempo reale

TECNICHE ATTIVE

- Tecniche adatte per misure di breve periodo (ore ÷ settimane) – NON indicate per misure annuali
- Spesso utilizzate in modo propedeutico alla progettazione delle azioni di risanamento
- Il costo può essere elevato (da alcune centinaia a diverse migliaia di €)



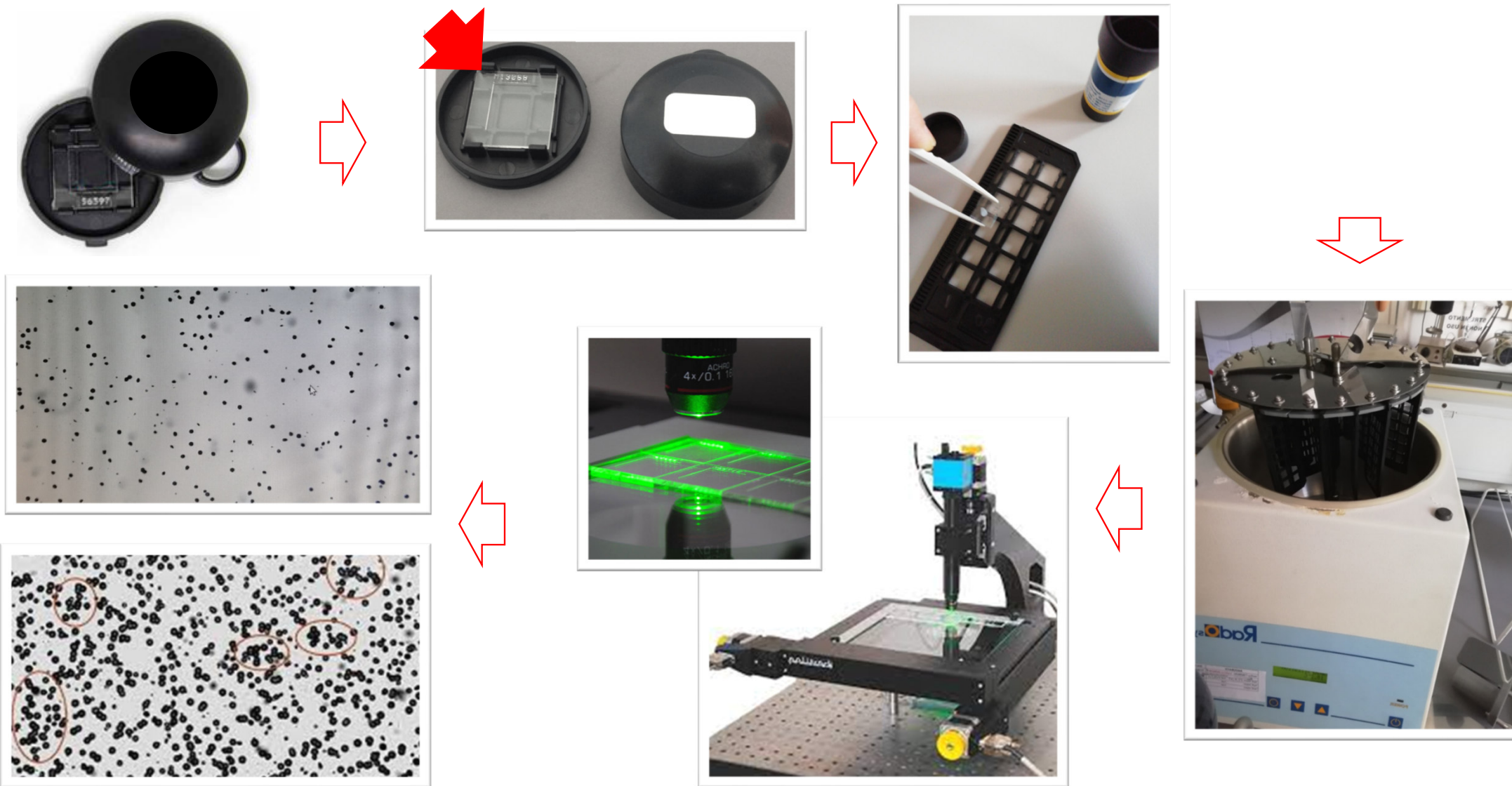
- Il risultato della misura non è disponibile in tempo reale
- La lettura è disponibile solo dopo il rientro dello strumento in laboratorio
- Il risultato è espresso come concentrazione media nel periodo di misura (NO misura andamento nel tempo)
- Utilizzate per la **misura delle concentrazioni medie annuali**
- Costo attrezzatura sostenuto (da alcune migliaia a diverse decine di migliaia di €)
- Costo misura per l'utente finale contenuto (indicativamente 50 ÷ 500 €)
- Tipologia principale:



Dosimetri a tracce
nucleari (CR39)



TECNICHE PASSIVE – RIVELATORI A TRACCE NUCLEARI (CR39)




PER TUTTE LE TECNICHE DI MISURA:

- La qualità dei risultati è garantita dall'applicazione di un **programma di assicurazione della qualità dei risultati**, anche attraverso la partecipazione (ove disponibili) a **programmi di interconfronto**
- e da **tarature periodiche in Centri LAT** (marchio Accredia)

L'**accreditamento ISO 17025** garantisce che le verifiche sulla qualità dei dati siano effettuate da un ente terzo indipendente (Accredia)



ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
P.O. Centro Regionale di Riferimento
Sede di Bergamo
Via Clara Maffei, 4 - 24121 Bergamo
Tel: 035 4221847 - Fax: 035 4221880



LAB N° 1324 L

RAPPORTO DI PROVA

Numero rapporto: RP.BG2021.1282.01

Richiedente:
Indirizzo:
Verbale di prelievo:
Località di prelievo:
Codice di registrazione:
Data di inizio analisi:
Data di fine analisi:
Campionamento a cura di:
Descrizione del campione:

RISULTATI ANALITICI

Parametro	Risultato	Incertezza estesa	Unità di Misura	Metodo di prova
Radon-222	80	± 13	Bq/m3	ISO 11685-4:2021 - Annex A

Le informazioni sul campione (verbale, data e località di prelievo; campionamento a cura di; descrizione del campione) sono fornite dal cliente: si declina ogni responsabilità.
L'incertezza è espressa utilizzando il fattore di copertura k=2 (livello di fiducia pari circa al 95%).

- A chi rivolgersi per l'esecuzione di misure di radon indoor (Servizi di DOSIMETRIA)

Cosa prevede il D.Lgs. 101/2020 s.m.i.

- **Chi può effettuare misurazioni delle concentrazioni di radon previste dalla norma (abitazioni e luoghi di lavoro)?**

Servizi di dosimetria riconosciuti idonei, ex art. 155

- **Quali sono le modalità del riconoscimento?**

Le modalità devono essere stabilite in uno o più decreti del Ministro del lavoro e delle politiche sociali (ex art. 155 comma 3)

- **E nelle more dell'adozione dei decreti di cui sopra?**

Nelle more dell'adozione dei decreti che stabiliscono le modalità del riconoscimento, i soggetti che svolgono servizio di dosimetria devono (nel rispetto dell'art. 127) adottare programmi di controllo e garanzia della qualità e garantire la tracciabilità dei risultati (ex art. 155 comma 4).

Inoltre, nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all'articolo 155, **i servizi di dosimetria devono possedere i requisiti minimi (previsione specifica per chi esegue misure nei luoghi di lavoro)** previsti nell'ALLEGATO II – Sezione I – Par. 5 del decreto:

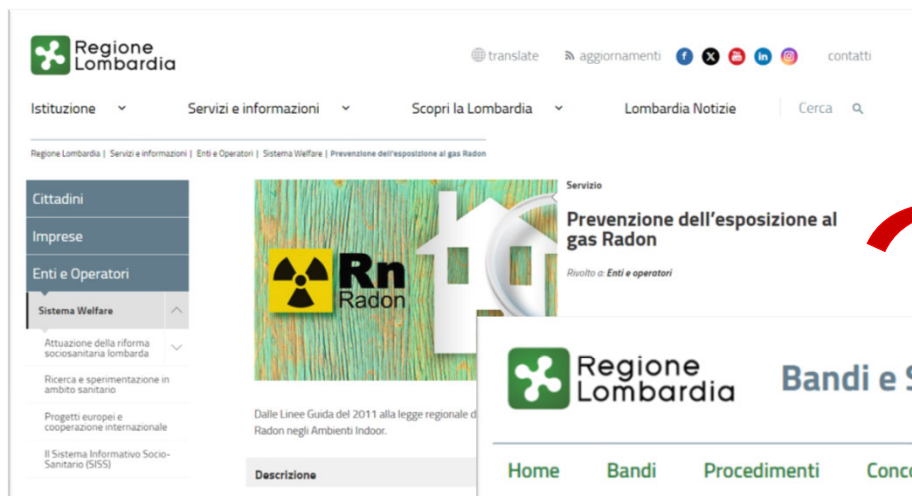
Requisiti minimi dei servizi di dosimetria



ALLEGATO II – Sezione I – Par. 5:

Nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all'articolo 155, i servizi di dosimetria devono possedere i seguenti requisiti minimi:

- a) denominazione, codice fiscale, indirizzo ed eventuale indirizzo WEB
- b) individuazione del **responsabile tecnico** con formazione professionale adeguata ed esperienza documentata in materia di almeno due anni;
- c) individuazione delle persone abilitate ad eseguire le misure;
- d) indicazione sui metodi di misurazione con riferimento a norme internazionali o nazionali (es.: ISO 11665-4) o sui metodi sviluppati dal laboratorio e sottoposti a validazione;
- e) **certificato di taratura** con indicazione della riferibilità a campioni primari;
- f) programma di controllo di qualità misure del metodo di misurazione impiegato;
- g) **assicurazione della qualità dei risultati anche attraverso la partecipazione a programmi idonei di confronti interlaboratori;**
- h) adozione di procedure e istruzioni scritte per i metodi di misurazione, comprese quelle per le tarature e il controllo di qualità.



Regione Lombardia

Istituzione | Servizi e informazioni | Scopri la Lombardia | Lombardia Notizie | Cerca

Regione Lombardia | Servizi e informazioni | Enti e Operatori | Sistema Welfare | Prevenzione dell'esposizione al gas Radon

Cittadini
Imprese
Enti e Operatori
Sistema Welfare

Attuazione della riforma socio-sanitaria lombarda
Ricerca e sperimentazione in ambito sanitario
Progetti europei e cooperazione internazionale
Il Sistema Informativo Socio-Sanitario (SISS)

Prevenzione dell'esposizione al gas Radon
Rivolto a: Enti e operatori



Regione Lombardia **Bandi e Servizi**

Cerca un bando o un servizio

Home | Bandi | Procedimenti | Concorsi | Altri servizi | Comunicazioni | Altri portali utili | La mia area

Bandi / Sicurezza / Sicurezza della persona / Servizi di dosimetria del gas radon

11 febbraio 2024, ore 11:13

Aperto

Servizi di dosimetria del gas radon

MANIFESTAZIONE DI INTERESSE per l'iscrizione nell'Elenco Regionale dei soggetti che svolgono attività di servizio di dosimetria del gas radon istituito nelle more del riconoscimento di idoneità di cui all' art. 155 comma 3 del D.Lgs.n.101/2020 e s.m.i..

[Leggi di più](#)

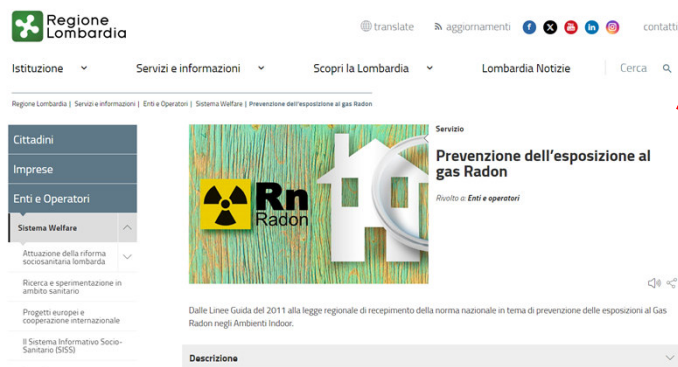
Fai domanda

Condividi: [f](#) [t](#) [in](#) [m](#)


Stampa




<https://www.bandi.regione.lombardia.it/servizi/servizio/bandi/sicurezza/sicurezza-cittadino-lavoratore-consumatore/misurazione-radon-RLT12023033403>



(in fondo alla pagina web, sezione Allegati)



**Elenco soggetti aderenti ai servizi di dosimetria del gas radon -
27/03/2026**



NOTA BENE: inteso come servizio al cittadino, non esaurisce l'elenco dei soggetti che possono eseguire misure di radon indoor

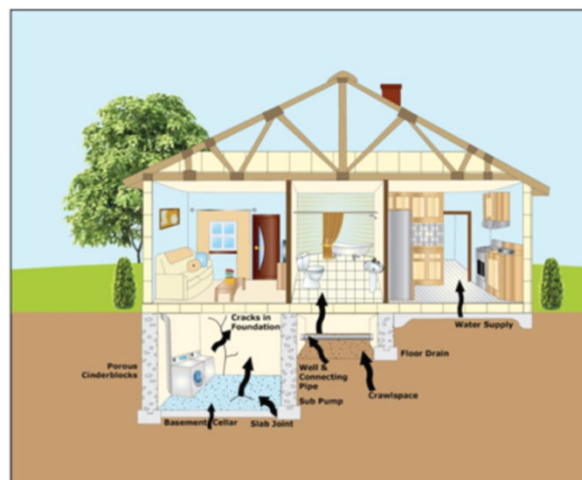
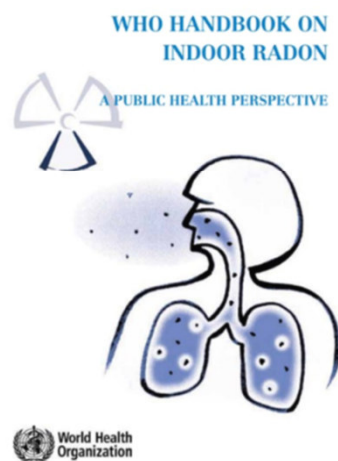


Ulteriori informazioni sui laboratori che effettuano misure di radon indoor e sono accreditati ISO 17025 sono reperibili sul sito web di Accredia

https://services.accredia.it/accredia_labsearch.jsp?ID_LINK=1734&area=310&dipartimento=L&desc=Laboratori

[Homepage](#) / [Temi Ambientali](#) / [Radioattività](#)

IL RADON



APPROFONDIMENTI

[IL RADON: PERCHÉ È PERICOLOSO?](#)

[LIVELLI DI RIFERIMENTO](#)

[IL RADON IN ITALIA](#)

[IL RADON IN LOMBARDIA](#)

[AREE PRIORITARIE RISCHIO RADON](#)

[COME FARE PER...](#)

<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/radioattivita/il-radon/>

Aree prioritarie in Italia

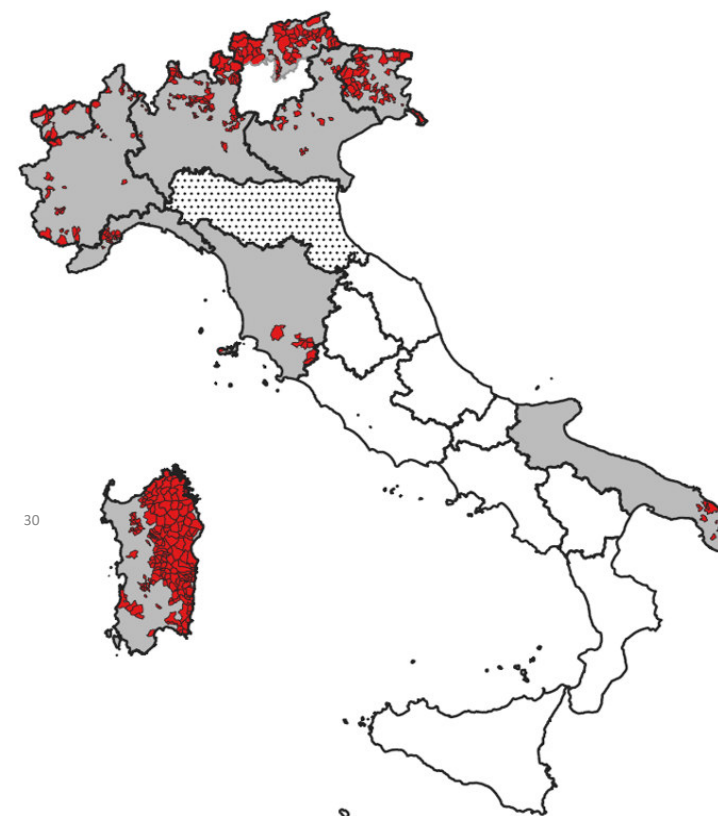
Alla data del 26 marzo 2026 hanno completato la prima individuazione delle aree prioritarie ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020 ed hanno provveduto alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale nove Regioni e Province Autonome, indicate nella mappa in grigio, secondo il dettaglio di seguito specificato:

- Friuli Venezia Giulia – 52 comuni (GU n.299 del 21-12-2024)
- Liguria – 16 comuni (GU n.51 del 3-3-2026)
- Lombardia – 90 comuni (GU n.211 del 09-09-2023)
- Piemonte – 37 comuni (GU n.93 del 20-04-2023)
- Provincia Autonoma di Bolzano – 58 comuni (GU n.69 del 24-03-2026)
- Puglia – 8 comuni (GU n.269 del 19-11-2025)
- Sardegna – 162 comuni (GU n.241 del 14-10-2022)
- Toscana – 13 comuni (GU n.16 del 21-01-2025)
- Valle d'Aosta – 11 comuni (GU n.11 del 15-01-2026)
- Veneto – 21 comuni (GU n.115 del 20-05-2025)

La Regione Emilia-Romagna, indicata nella mappa con una grafica specifica, ha pubblicato sul proprio Bollettino Ufficiale (BURERT n.54 del 11.03.2026) una presa d'atto secondo la quale dall'analisi dei dati ad oggi disponibili non risultano nel territorio regionale comuni in area prioritaria.

Aree prioritarie ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 101/2020.

Sono incluse le regioni/province autonome che alla data del 26/03/2026 hanno provveduto alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale



<https://www.arpalombardia.it/temi-ambientali/radioattivita/il-radon/aree-prioritarie-in-italia/>

Grazie per l'attenzione