

# LA LEGGE 101/20 E IL RADON



**Flavia Groppi**  
**Dipartimento di Fisica**  
**Università degli Studi di Milano e**  
**INFN Sez. Milano**  
**LASA**



**e-mail: [flavia.groppi@unimi.it](mailto:flavia.groppi@unimi.it) tel: 02 503 19575/338 6500166**

# LE SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI IONIZZANTI

Com'è noto, la radioattività è una normale componente dell'ambiente naturale. L'uomo è stato costantemente esposto alle radiazioni di origine naturale fin dal suo apparire sulla terra e queste sono rimaste l'unica fonte di irradiazione fino a circa un secolo fa. Ancora adesso, malgrado il largo impiego di sostanze radioattive artificiali e di impianti radiogeni di vario genere, la radioattività naturale continua a fornire il maggior contributo alla dose ricevuta dalla popolazione mondiale ed è assai improbabile che ciò non continui a verificarsi anche in futuro.

Nella radioattività naturale si distinguono:

Componente  
terrestre:



radionuclidi cosiddetti primordiali presenti in varie quantità nei materiali inorganici della crosta terrestre (rocce, minerali) fin dalla sua formazione.

Componente  
extra-terrestre

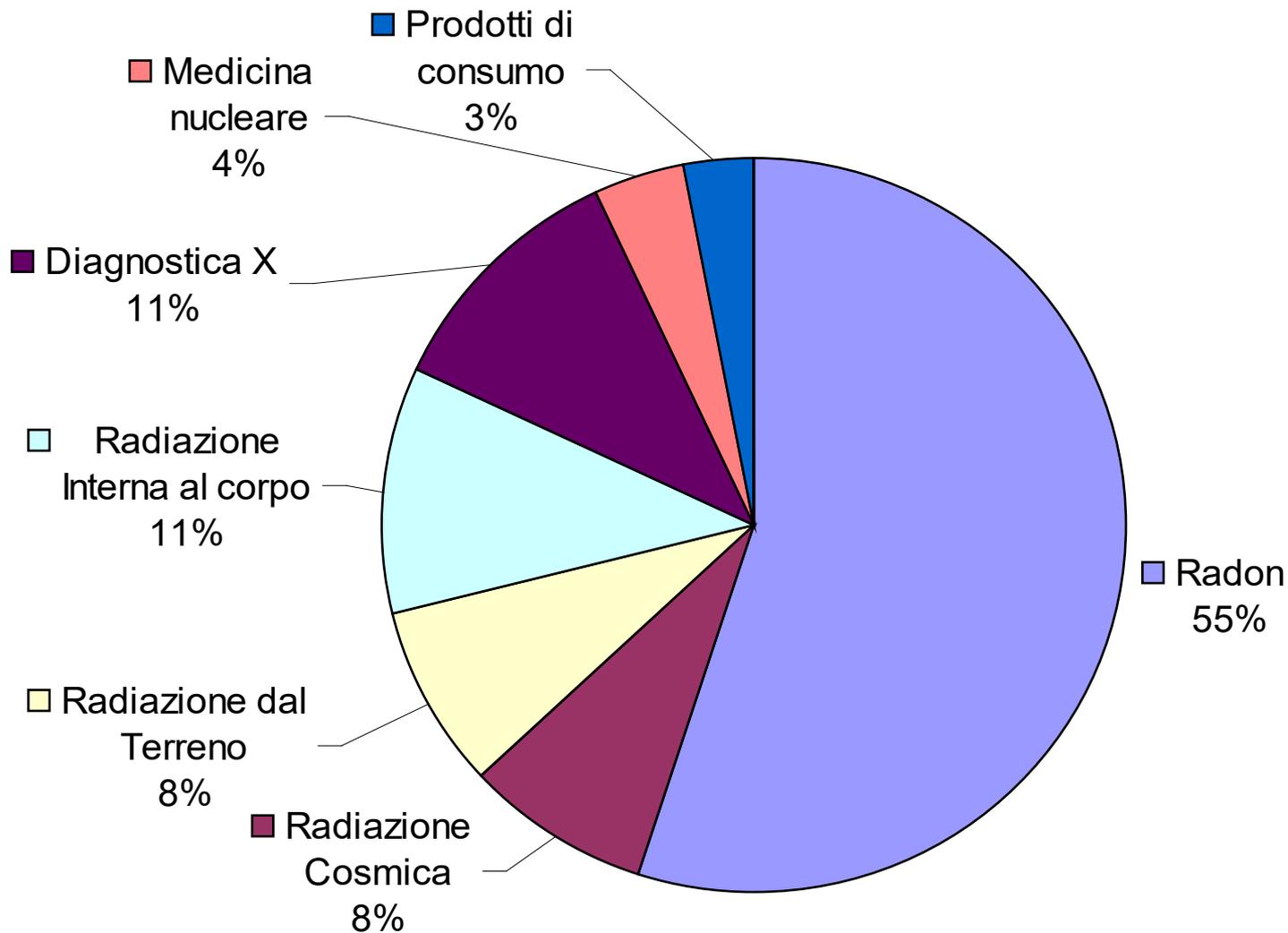


- raggi cosmici
- radionuclidi cosmogenici.

**Quando ci si riferisce a tutte queste sorgenti si parla di  
fondo naturale di radiazioni. Esposizione media in Italia: 3 mSv a<sup>-1</sup>**

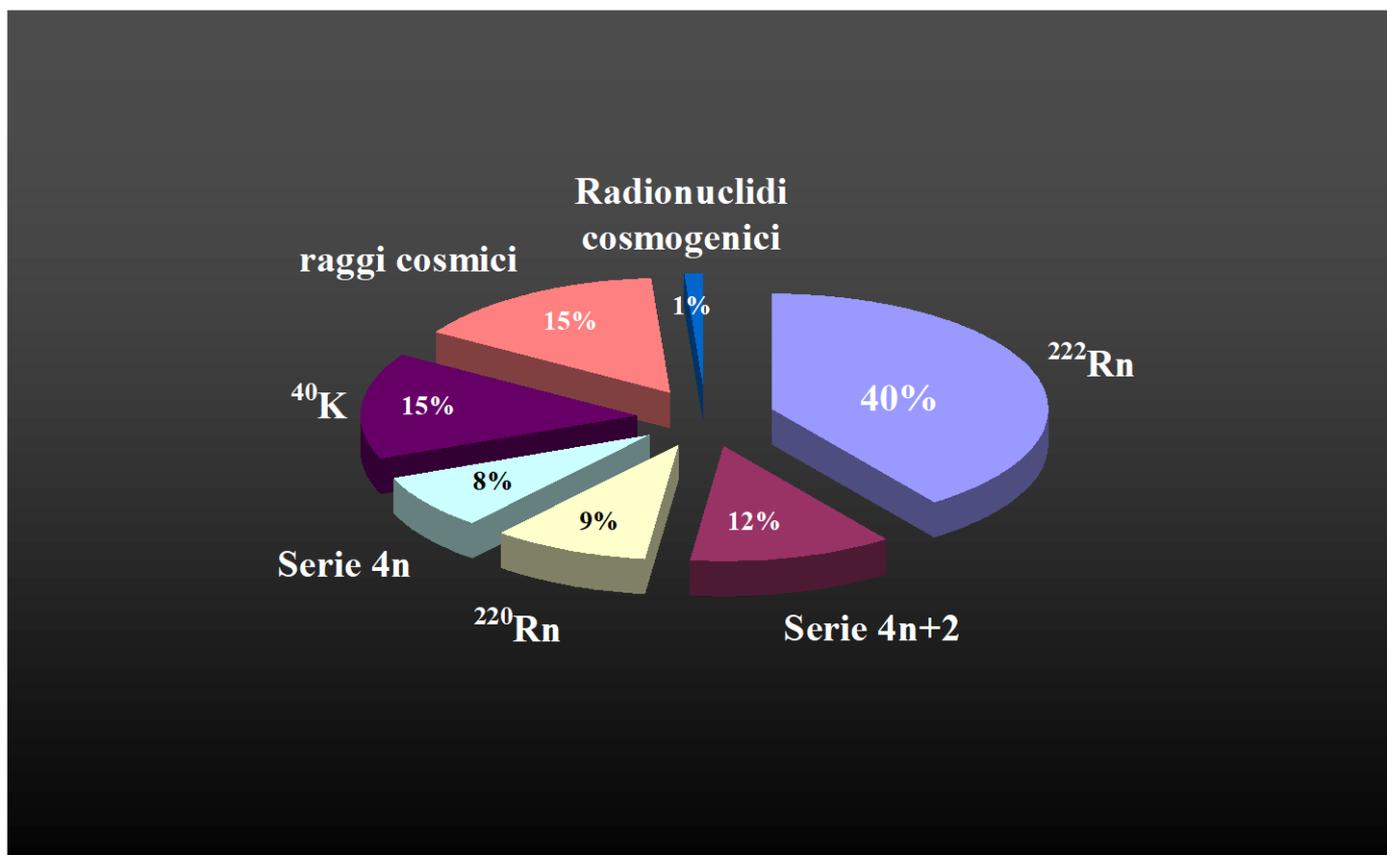
# LA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE

## Contributi Percentuali alla Radioattività Ambientale



## ... PERCHE' ESISTE UN "PROBLEMA" RADON

... perché la frazione maggiore dell'esposizione alla radioattività naturale si deve **all'inalazione dei prodotti di decadimento a vita breve** di radon e thoron che si trovano sia in atmosfera sia nell'aria indoor.



30/04/2022

**il radon è considerato tra gli agenti cancerogeni**

## ... PERCHE' ESISTE UN "PROBLEMA" RADON

Gli isotopi del radon si trovano in atmosfera poiché i loro progenitori - isotopi di U e Th - sono costituenti della crosta terrestre (rocce, suoli,...) seppur in concentrazioni molto variabili.

Il radon viene esalato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in particolar modo da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti, etc...

Come gas disciolto (è infatti solubile in acqua) viene veicolato anche a grandi distanze dal luogo di formazione e può essere presente nelle falde acquifere.

Infine e' nota la sua presenza in alcuni materiali da costruzione.

# ... PERCHE' ESISTE UN "PROBLEMA" RADON

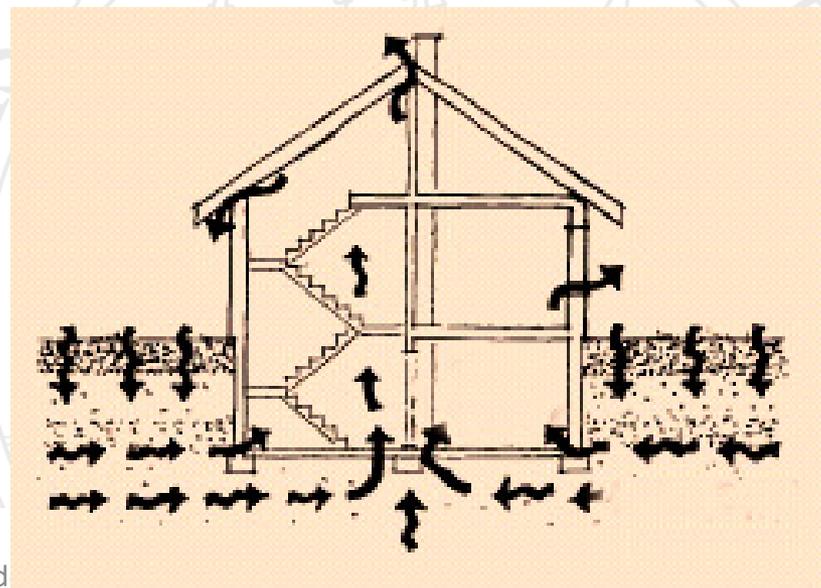
## ... come entra nelle abitazioni ?

La via che generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni e' quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati.

La concentrazione di gas radon all'interno negli ambienti, è influenzata dai seguenti fattori:

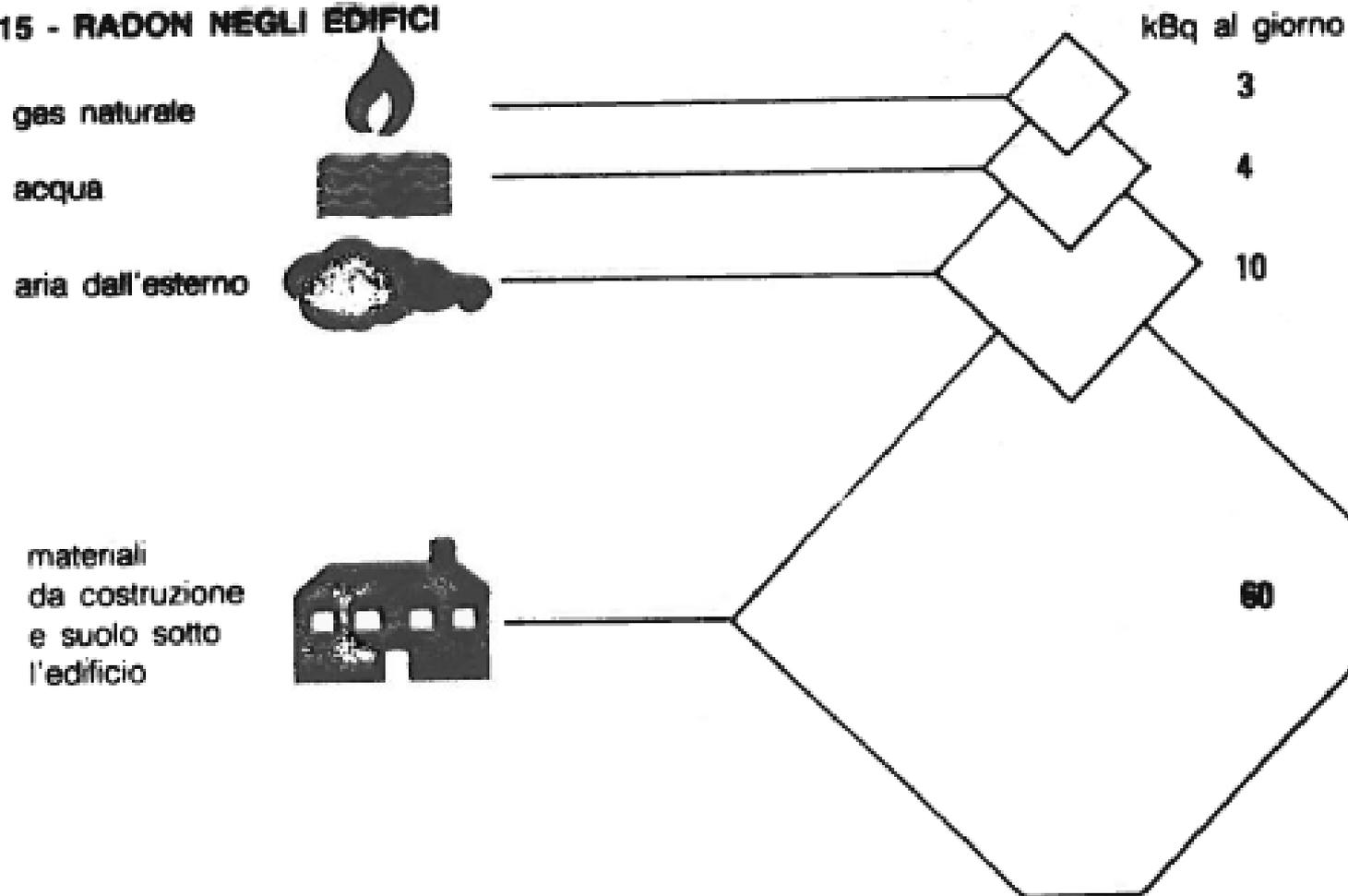
- concentrazione di sostanze radioattive, precursori del radon, nel terreno
- permeabilità del suolo
- tipologia edilizia delle abitazioni e dei sistemi di fondazione
- condizioni meteorologiche e climatiche

**N.B: un'altra via di ingresso nelle nostre abitazioni è costituita anche dall'acqua per uso domestico).**



# RADIAZIONE TERRESTRE E RADON

Fig. 15 - RADON NEGLI EDIFICI

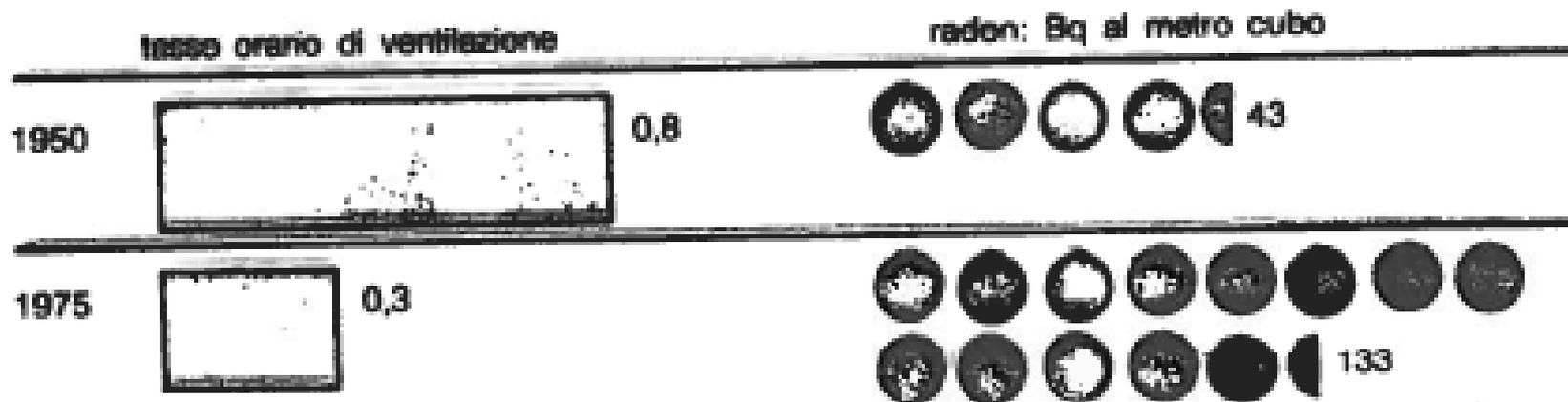


*Contributo delle diverse sorgenti di radon  
in una casa.*

30/04/2022

# RADIAZIONE TERRESTRE E RADON

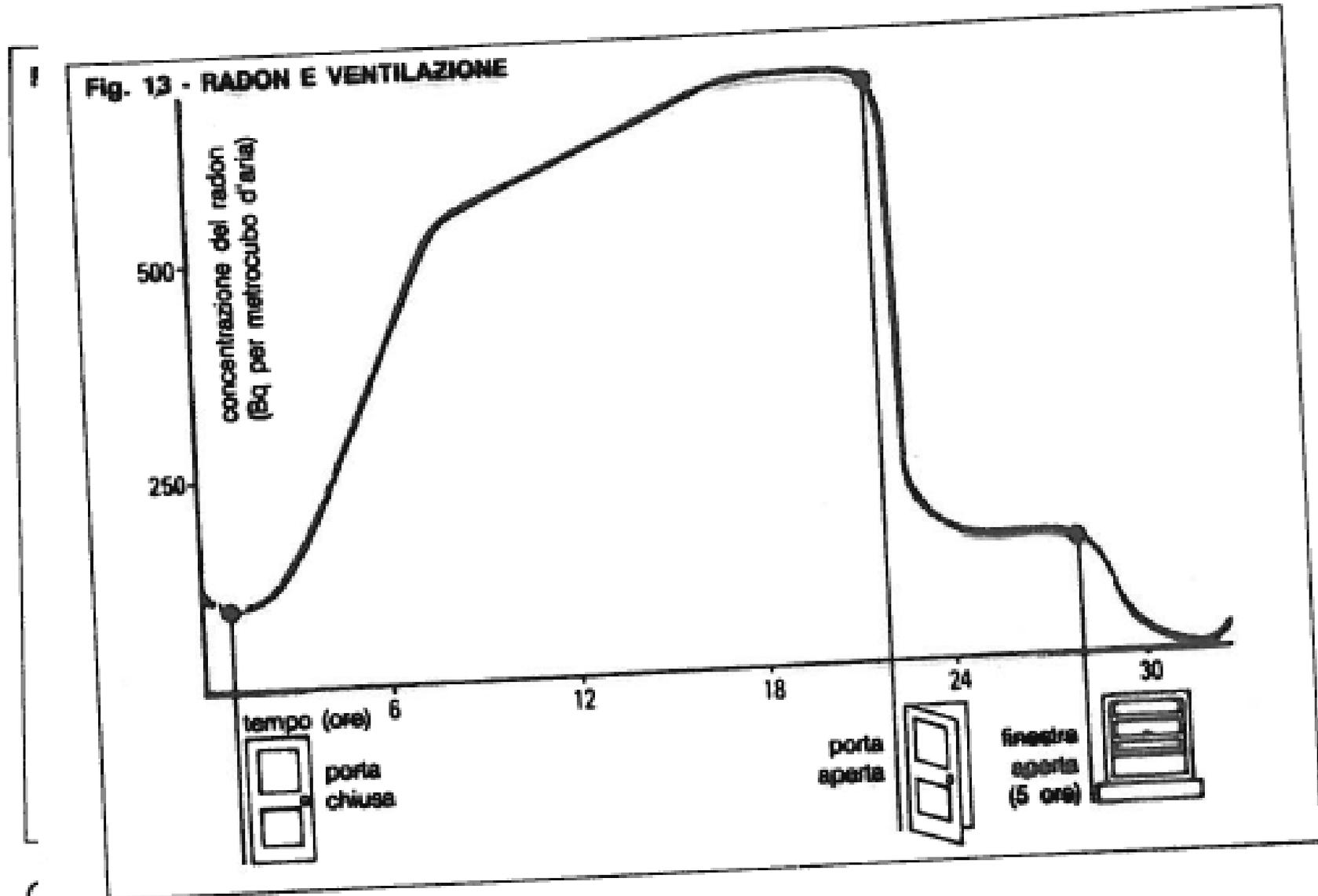
Fig. 19 - CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA E RADON



*Diminuzione dei tassi di ventilazione e aumento delle concentrazioni medie di radon in appartamenti svedesi.*

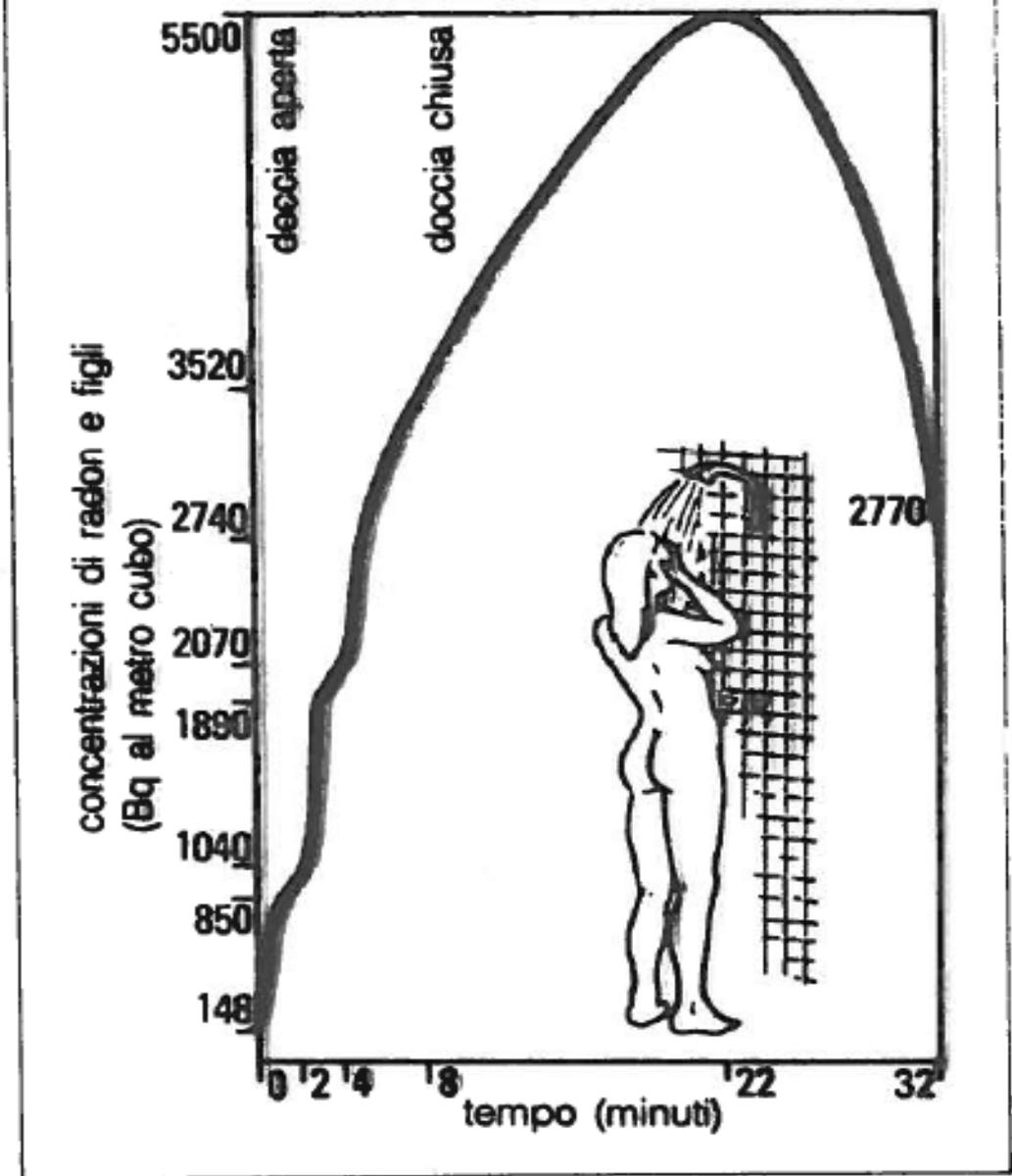


# RADIAZIONE TERRESTRE E RADON

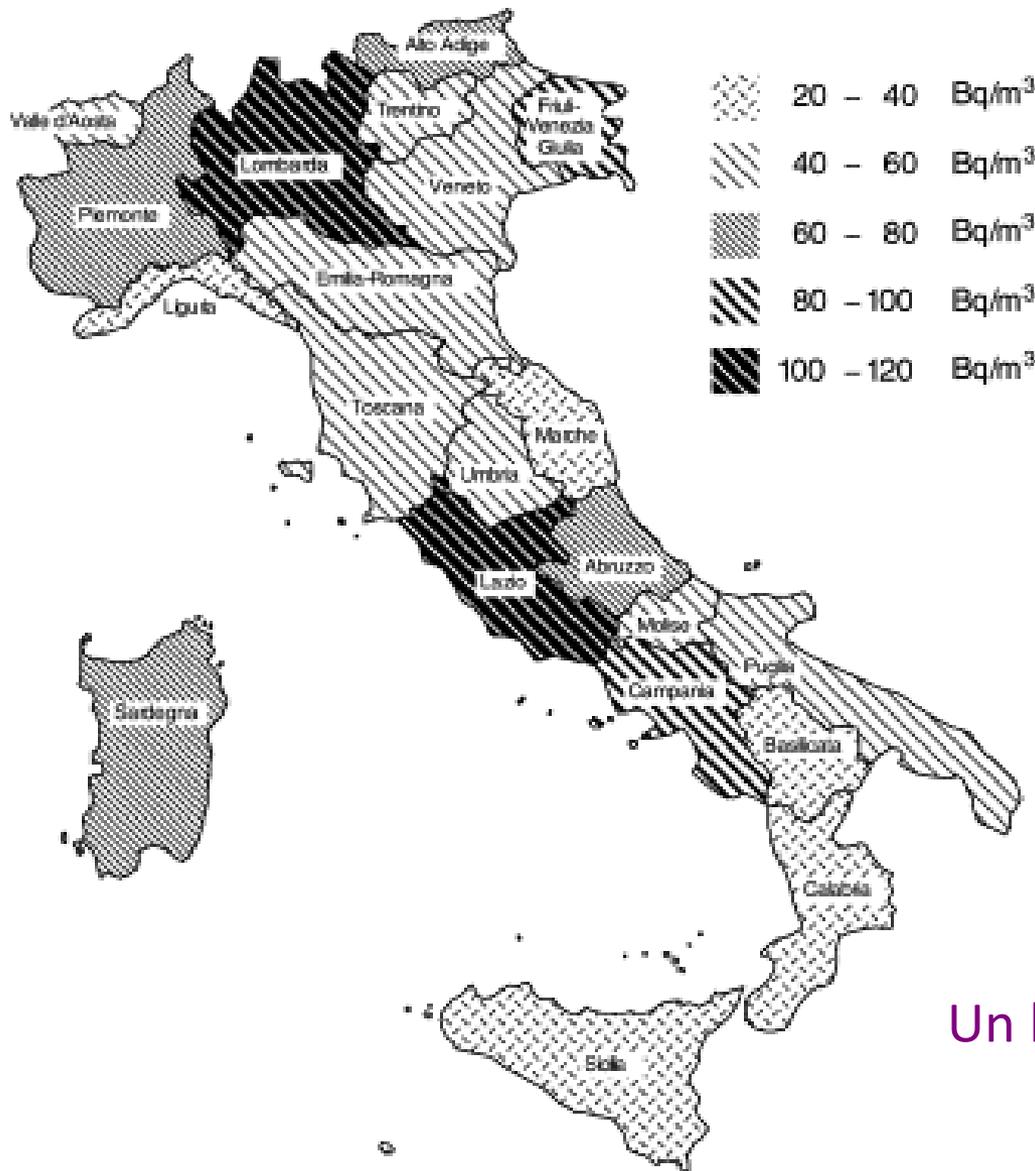


Variazione della concentrazione di radon in un appartamento

Fig. 17 - RADON DALLA DOCCIA



# CONCENTRAZIONI DI RADON ABITAZIONI ITALIANE



Da questa indagine il valore medio della concentrazione di radon in aria nelle abitazioni italiane è risultato di

**70 Bq . m<sup>-3</sup>**



**Dose efficace 1.5 mSv/anno**

Un livello di **200 Bq . m<sup>-3</sup>** implica una dose efficace di **3 mSv/anno**

# LA RADIOATTIVITA' IN DIVERSI MATERIALI

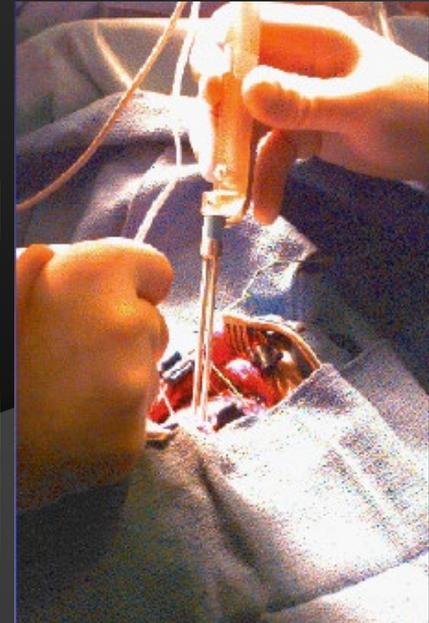
<b>Materiale</b>	<b>Attività (Bq)</b>
<b>1 uomo adulto</b>	<b>7000</b>
<b>1 kg di caffè</b>	<b>1000</b>
<b>1 kg di fertilizzante superfosfato</b>	<b>5000</b>
<b>L'aria in 100 m<sup>2</sup> di una casa Australiana (radon)</b>	<b>3000</b>
<b>1 rivelatore di fumo domestico</b>	<b>30.000</b>
<b>Radioisotopi a scopi di diagnostica medica</b>	<b>70 milioni</b>
<b>Sorgente radioattiva per terapia medica</b>	<b>100.000.000 milioni</b>
<b>1 kg di rifiuto nucleare vetrificato da 50 anni</b>	<b>10.000.000 milioni</b>
<b>Segnalazione luminosa di “Uscita” (1970s)</b>	<b>1.000.000 milioni</b>
<b>1 kg di uranio</b>	<b>25 milioni</b>
<b>1 kg di rifiuti radioattivi di bassa attività</b>	<b>1 milione</b>
<b>1 kg di cenere di carbone</b>	<b>2000</b>
<b>1 kg di granito</b>	<b>1000</b>

# Diagnostica per immagini



Nel Passato:  
prima taglia e poi  
guarda

Nel Presente:  
prima guarda e  
poi taglia



# LE RADIAZIONI IONIZZANTI

**Effetti biologici – fisici – chimici  
indotti delle radiazioni**

**Questi effetti si manifestano soltanto quando  
Avviene una cessione di energia alla materia**



**Dose assorbita**



**È fondamentale conoscere le basi  
della radioprotezione !!**

# CHE COS'È LA RADIOPROTEZIONE

La Radioprotezione o protezione sanitaria contro le radiazioni ionizzanti, è una disciplina a forte contenuto biologico, fisico, tecnico e naturalistico che si è sviluppata durante il Novecento, dapprima con lentezza e poi con crescente rapidità. Essa ha l'obiettivo di preservare lo stato di salute e benessere dei lavoratori, degli individui componenti la popolazione, della popolazione nel suo insieme, riducendo i rischi da radiazioni ionizzanti nella realizzazione di attività umane che siano giustificate dai benefici che ne derivano alla società e ai suoi membri. In funzione del suo obiettivo, essa provvede inoltre alla tutela dell'ambiente.  
(C. Polvani, 1982)

# Alcune date importanti nella storia della Radioprotezione

Periodo	Evento
anni venti	definizione della <i>dose di tolleranza</i> , uguale per lavoratori e popolazione, pari a 1 R/settimana al corpo intero, cioè 50 R/anno
1925	I Congresso Internazionale di Radiologia a Londra e costituzione dell'ICRU
1928	II Congresso Internazionale di radiologia a Stoccolma e costituzione dell'ICRP
1931	Il <i>röntgen</i> e' adottato come unita' di misura della dose di esposizione al fine di "misurare" i raggi X
1934-1935	In Italia sono promulgati il Testo Unico delle leggi sanitarie e il relativo regolamento di attuazione; viene disciplinato l'esercizio della radiologia
anni quaranta	Definizione di <i>dose genetica</i> intesa come dose media alle gonadi tra gli individui in eta' fertile. Detta dose e' posto che sia «dose di tolleranza»
1941	Il Comitato USA per la radioprotezione raccomanda per il Radio il "deposito corporeo" massimo di 0,1 $\mu\text{Ci}$
anni cinquanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ipotesi di linearita' nella relazione dose/effetto stocastico</li> <li>- caduta del concetto di dose di tolleranza</li> <li>- ricerca di una dose a basso rischio biologico</li> </ul>
1952	Le malattie professionali da radio, raggi X e sostanze radioattive sono incluse, in Italia, nella tabella delle lavorazioni per cui e' obbligatoria l'assicurazione contro gli infortuni e le malattie professionali
1953	Il rad e' adottato come unita' di misura della dose assorbita
1956	E' introdotto in Italia per decreto l'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche sui lavoratori addetti a mansioni che implicano l'uso del radio, dei raggi X e delle sostanze radioattive

1956-1959	L'ICRP definisce le dosi massime ammissibili al corpo intero per i lavoratori (5 rem/anno) e per gli individui della popolazione (0,5 rem/anno), la dose genetica media per gli individui di una vasta popolazione (5 rem in 30 anni) e propugna la lotta ad ogni rischio indebito
1958	E' obbligatoria in Italia l'assicurazione dei medici contro le malattie e le lesioni da raggi X e da sostanze radioattive
1959	La Comunita' Europea emana proprie Direttive di Radioprotezione
1960	L'ICRP raccomanda di porre in atto ogni sforzo inteso a ridurre le esposizioni nei limiti piu' ristretti possibili
1964	L'Italia ha la <b>legge di radioprotezione</b> (il <b>D.P.R. 185/64</b> )
1965	Viene introdotto il principio <b>ALARA</b> ( <b>As Low As Readily Achievable</b> ): le dosi siano mantenute tanto basse quanto e' ragionevolmente ottenibile, facendo luogo a considerazioni economiche e sociali
1966	<b>ICRP9</b>
1965-1969	Sono promulgate leggi Italiane sulla professione del tecnico sanitario di radiologia medica
1969	Il <b>D.P.R. 128</b> sancisce l'obbligo di istituire in taluni Ospedali un Servizio di Fisica Sanitaria
1977	L' <b>ICRP 26</b> raccomanda un nuovo " <b>Sistema di limitazione delle Dosi</b> "
1991	L' <b>ICRP 60</b> raccomanda il " <b>Sistema di Protezione Radiologica</b> "
1995	L'Italia ha una <b>nuova legge di radioprotezione</b> , in attuazione di varie direttive Euratom (il <b>D.L. 230/95</b> )
2000/2001	Dl 247 e Dl 251
2007	L' <b>ICRP 103/2007</b>
2013	<b>La direttiva 2013/59/ Euratom Basic Safety Standard</b>
2020/04/2022	<b>DL 101</b> del 27 agosto 2020 La 101/20 e il radon - Vibo Valenzia

L'impiego delle radiazioni ionizzanti è fonte di possibili rischi:

- ✓ - per l'uomo (danni somatici e genetici)
- ✓ - per l'ambiente (inquinamento o contaminazione)
  
- ✓ I danni prodotti sull'uomo si distinguono in:
  - a) danni somatici deterministici
  - b) danni somatici stocastici
  - c) danni genetici stocastici
  
- Danni somatici: si manifestano sull'individuo irraggiato
- Danni genetici: si manifestano sulla progenie dell'individuo irraggiato

# FINALITÀ DI UN SISTEMA DI RADIOPROTEZIONE

1. **Prevenire** l'insorgenza di effetti deterministici;
2. Mantenere ad un livello **non inaccettabile** l'insorgenza di effetti stocastici;
3. Ridurre la mancanza di equità che potrebbe derivare da un conflitto di interesse tra gli individui esposti e la società nel suo insieme.

**ICRP 60, 1990**

**ICRP 103, 2007**

Il conseguimento di questi obiettivi e' demandato all'organizzazione della Radioprotezione:

- **sorveglianza fisica** assicurata dall'**Esperto di Radioprotezione**
- **sorveglianza medica** assicurata dal **Medico addetto alla sorveglianza medica** (Medico Autorizzato – nel D.lgs 101/20)

# TIPI DI ESPOSIZIONE ALLE RADIAZIONI IONIZZANTI

## •LAVORATIVA:

- esposizione ricevuta nel **corso** ed **essenzialmente** a causa di una **attività lavorativa**

## •MEDICA:

- esposizione di una persona come parte di **un'indagine diagnostica** o di un **trattamento terapeutico**;
- di volontari inseriti in un programma di ricerca biomedica;
- di persone non esposte per lavoro, ma che **coscientemente** e **volontariamente** assistono persone sotto diagnosi e/o terapia.

## •DELLA POPOLAZIONE:

- tutte le esposizioni che **NON** sono LAVORATIVE e MEDICHE

# MODALITÀ DI IRRADIAZIONE DEL CORPO UMANO

Vi sono due modalità di irradiazione del corpo umano, dipendentemente dalla diversa collocazione delle sorgenti radianti rispetto al soggetto:

- **irradiazione esterna:**

- l'organismo o una parte di esso viene irradiato con una o più sorgenti radianti che si trovano al di fuori di esso.

- **irradiazione interna:**

- le sorgenti radianti sono state introdotte e incorporate nell'organismo. Le vie di introduzione più comuni, a cui fa riferimento anche la normativa italiana, sono l'**inalazione** e l'**ingestione**.
- Altre vie di introduzione sono le **ferite** e la **pelle** stessa per l'acqua triziata.

## PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI

I parametri fondamentali su cui si può agire sono

- **distanza;**
- **tempo di esposizione;**
- **schermatura.**

**DECRETO LEGISLATIVO 17 marzo 1995, n. 230**

*modificato*

**dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 187, dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 241,  
e dal D. Lgs. 9 maggio 2001 n. 257**

**Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e  
92/3 in materia di radiazioni ionizzanti**

I documenti ICRP vengono recepiti dalla EU che li  
traduce in direttive

**EURATOM**

Gli stati membri della EU devono recepire le direttive  
in legislazioni proprie.

# DECRETO LEGISLATIVO 31 LUGLIO 2020, N. 101

Il nuovo decreto 101/20 recepisce la direttiva Euratom 59/2013, 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 riordina la normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

**Entrata in vigore 27/08/2020**

## SOMMARIO

- Titolo I - CAMPO DI APPLICAZIONE E PRINCIPI GENERALI DI PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI IONIZZANTI
- Titolo II - DEFINIZIONI
- Titolo III - AUTORITÀ COMPETENTI E FUNZIONI DI VIGILANZA
- Titolo IV - SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI IONIZZANTI
  - Capo I Esposizione al radon
    - Sezione I Disposizioni generali
    - Sezione II Esposizione al radon nei luoghi di lavoro
    - Sezione III Protezione dall'esposizione al radon nelle abitazioni
  - Capo II Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale
  - Capo III Attività lavorative che comportano l'esposizione alla radiazione cosmica
  - Capo IV Radiazioni gamma emesse da materiali da costruzione
- Titolo V - LAVORAZIONI MINERARIE
- Titolo VI - REGIME GIURIDICO PER IMPORTAZIONE, PRODUZIONE, COMMERCIO, TRASPORTO E DETENZIONE

# DECRETO LEGISLATIVO 31 LUGLIO 2020, N. 101

- Titolo VII - REGIME AUTORIZZATORIO E DISPOSIZIONI PER I RIFIUTI RADIOATTIVI
- Titolo VIII - PARTICOLARI DISPOSIZIONI PER LE SORGENTI SIGILLATE AD ALTA ATTIVITÀ E PER LE SORGENTI ORFANE
  - Capo I Controllo delle sorgenti sigillate ad alta attività
  - Capo II Controllo delle sorgenti orfane
- Titolo IX - IMPIANTI
- Titolo X - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI NUCLEARI E DEGLI IMPIANTI DI GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI
- Titolo XI - ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI**
- Titolo XII- ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE
- Titolo XIII ESPOSIZIONI MEDICHE
- Titolo XIV PREPARAZIONE E RISPOSTA ALLE EMERGENZE
  - Capo I Piano di emergenza
  - Capo II Informazione alla popolazione
- Titolo XV PARTICOLARI SITUAZIONI DI ESPOSIZIONE ESISTENTE
- Titolo XVI APPARATO SANZIONATORIO
  - Capo I Illeciti penali
  - Capo II Illeciti amministrativi
  - Capo III Disposizioni ulteriori
- Titolo XVII DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI
- Allegati I- XXXV comprensivi delle Tabelle

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/08/12/20G00121/sg>

Il decreto legislativo è un **TESTO UNICO** che ha l'obiettivo di riordinare l'intero settore

Consta di 117 Titoli (245 articoli) e 35 Allegati (con relative Tabelle)

Gli obiettivi che hanno guidato la formulazione del decreto legislativo, gerarchicamente e temporalmente articolati, coerentemente con i principali obiettivi della Direttiva e dunque della norma di recepimento consistono in:

- ✓ allineare le norme in materia di protezione sanitaria dei lavoratori, della popolazione e dei pazienti ai più aggiornati dati scientifici e all'esperienza operativa più recente;
- ✓ semplificare la legislazione in vigore nel campo della radioprotezione;
- ✓ assicurare la coerenza con le norme e le raccomandazioni internazionali;
- ✓ trattare l'intera gamma delle situazioni di esposizione, compresa l'esposizione alle sorgenti di radiazioni naturali.

# CAPO III BIS – D.LGS. 230/95 ESPOSIZIONI DA ATTIVITÀ LAVORATIVE CON PARTICOLARI SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI

Il decreto legislativo 26 maggio 2000 n.241 inserisce nel campo di applicazione della normativa di radioprotezione le attività lavorative con uso e stoccaggio di materiali contenenti sostanze che abitualmente non sono considerate dal punto di vista del rischio radiologico in quanto radionuclidi naturali.

Essi determinano tuttavia in vari casi un **aumento significativo dell'esposizione dei lavoratori ed eventualmente di persone del pubblico**. Il nuovo decreto 241/2000 in vigore dal 1 gennaio 2001 impone l'obbligo delle **valutazione del rischio associato a tali attività**.

# CAPO III BIS – D.LGS. 230/95 ESPOSIZIONI DA ATTIVITÀ LAVORATIVE CON PARTICOLARI SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI

Il decreto **non si applica** all'esposizione del radon nelle abitazioni o al fondo naturale di radiazione, ossia non si applica né ai radionuclidi contenuti nell'organismo umano, né alla radiazione cosmica presente al livello del suolo, né all'esposizione in superficie ai radionuclidi presenti nella crosta terrestre non perturbata.

Dal campo di applicazione sono escluse le operazioni di aratura, di scavo od i riempimento effettuate nel corso di attività agricole o di costruzioni, fuori dai casi in cui dette operazioni siano svolte nell'ambito di interventi per il recupero di suoli contaminati con materiale radioattivo.

Le disposizioni del capo III bis **si applicano** alle attività lavorative nelle quali la presenza di sorgenti di radiazioni naturali conduce ad un significativo aumento dell'esposizione dei lavoratori o di persone del pubblico, che non può essere trascurato dal punto di vista della radioprotezione.

**Attività lavorative di «tipo a»:** attività lavorative durante le quali i lavoratori e, eventualmente, persone del pubblico sono esposti a prodotti di decadimento del radon o del toron o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in particolari luoghi di lavoro quali tunnel, sottovie, catacombe, grotte e, comunque, in tutti i luoghi di lavoro sotterranei;

**Attività lavorative di «tipo b»:** attività lavorative durante le quali i lavoratori e, eventualmente, persone del pubblico sono esposti a prodotti di decadimento del radon o del toron, o a radiazioni gamma o a ogni altra esposizione in luoghi di lavoro diversi da quelli di cui alla lettera a) in zone ben individuate o con caratteristiche determinate;

**Attività lavorative di «tipo c»:** attività lavorative implicanti l'uso o lo stoccaggio di materiali abitualmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali e provocano un aumento significativo dell'esposizione dei lavoratori e, eventualmente, di persone del pubblico;

**Attività lavorative di «tipo d»:** attività lavorative che comportano la produzione di residui abitualmente non considerati radioattivi, ma che contengono radionuclidi naturali e provocano un aumento significativo dell'esposizione di persone del pubblico e, eventualmente, dei lavoratori;

**Attività lavorative di «tipo e»:** attività lavorative in stabilimenti termali o attività estrattive non disciplinate dal capo IV;

**Attività lavorative di «tipo f»:** attività lavorative su aerei per quanto riguarda il personale navigante.

# TITOLO IV – SORGENTI NATURALI DI RADIAZIONI IONIZZANTI ART. 10 - 19

**NB: Dati annuali!**

## Numero di morti per tumore polmonare

Fattore	Uomini		Donne		Totale	
	N	%	N	%	N	%
Attribuibili congiuntamente al <b>radon</b> e al fumo attivo	2 321	9.1%	316	4.9%	2 637	8.2%
Attribuibili al <b>radon</b> ma non al fumo attivo	261	1.0%	338	5.2%	599	1.9%
Attribuibili al fumo attivo ma non al radon	20 727	80.8%	2 824	43.5%	23 551	73.3%
Non attribuibili né a radon né a fumo attivo	2 330	9.1%	3 017	46.4%	5 347	16.6%
<b>Totale</b>	<b>25 639</b>	<b>100%</b>	<b>6 495</b>	<b>100%</b>	<b>32 134</b>	<b>100%</b>

(stime ISS)

# PIANO NAZIONALE D'AZIONE PER IL RADON

D.Lgs 230/95

NON PREVISTO

D.Lgs 101/20 (art. 10, 1 e 4)

E' adottato il PNR (entro 12 mesi con DPCM, su proposta Ministro dell'Ambiente, MISE, Ministro del Lavoro, Ministro dei Trasporti d'intesa con la conferenza Stato-Regioni, sentito l'ISIN e ISS.

Concernente i rischi a lungo termine dovuti all'esposizione al radon.

**Publicato in Gazzetta e aggiornato almeno ogni 10 anni**

# CONTENUTI DEL PIANO

## D.LGS 101/20 ART. 10, 2 – ALLEGATO III

Il piano si basa sul principio di ottimizzazione e individua:

- strategia per esecuzioni indagini sulle concentrazioni di radon in ambienti chiusi o nel suolo, al fine di stimarne la distribuzione; per la gestione dei dati di misurazione e per la determinazione di altri parametri (Rn-222 nel suolo, ...);
- criteri per la classificazione delle zone (**aree prioritarie**) in cui si prevede il superamento del livello di riferimento nazionale in un certo numero di edifici;
- identificazione delle tipologie di luoghi di lavoro e edifici pubblici ubicati in zone ove sono necessarie misurazioni di radon sulla base di una valutazione del rischio (ad esempio sulla base delle ore di occupazione).

# **CONTENUTI DEL PIANO**

## **D.LGS 101/20 ART. 10, 2 – ALLEGATO III**

- sostegno alle indagini per il rilevamento del radon e gli interventi di risanamento, in particolare per le abitazioni private con concentrazioni elevate;
- obiettivi a lungo termine per ridurre il rischio di tumore polmonare attribuibile al radon;
- presa in considerazione di altre questioni associate a qualità dell'aria in ambienti chiusi e programmi di risparmio energetico.

## **CONTENUTI DEL PIANO - D.LGS 101/20 ART. 10, 3**

**Le Regioni e le Province Autonome adeguano i propri ordinamenti alle indicazioni del Piano (entro 24 mesi).**

# LIVELLI DI RIFERIMENTO \*

D.Lgs 230/95 – All. I bis, 4a)

Livelli d'azione per i **luoghi di lavoro**, nei sotterranei e nelle zone ben individuate o con caratteristiche determinate

**500 Bq m<sup>-3</sup>**

\* Possono essere modificati con DPCM su proposta di: Ministro dell'Ambiente, MISE, Ministro del Lavoro, Ministro dei Trasporti d'intesa con la conferenza Stato-Regioni, sentito l'ISIN e ISS.

D.Lgs 101/20 (art. 12)

Per le **abitazioni e i luoghi di lavoro**, i livelli massimi di riferimento sono:

- abitazioni esistenti: **300 Bq m<sup>-3</sup>**

- luoghi di lavoro: **300 Bq m<sup>-3</sup>**

- abitazioni costruite dopo il 31/12/2024: **200 Bq m<sup>-3</sup>**

- **6 mSv a<sup>-1</sup>** di dose efficace

per adozione dei provvedimenti del Titolo XI, quando, dopo le misure correttive, la concentrazione rimane **> 300 Bq m<sup>-3</sup>** e l'EdR effettua la valutazione di dose.

# AREE PRIORITARIE

D.Lgs 230/95 – Art. 10 sexies

Entro 5 anni dalla pubblicazione della 241/00 doveva avvenire la prima individuazione da parte delle Regioni e Province Autonome delle zone ad elevata probabilità di concentrazione di radon.

D.Lgs 101/20 (art. 11)

Le Regioni e le Province Autonome **entro 24** mesi dall'entrata in vigore del Piano Nazionale:

- **Individuano le aree** ove la concentrazione di Rn superi il LdR in un n. significativo di edifici;
- l'elenco è pubblicato in GU;
- **definiscono le priorità di intervento** per i programmi specifici di misurazione;
- **effettuano le misurazioni** e individuano le aree prioritarie:  
**n. edifici [Rn] > 300 Bq m<sup>-3</sup> > 15%**

# ESPOSIZIONE AL RADON NEI LUOGHI DI LAVORO

D.Lgs 230/95 – Art. 10 bis

Campo di applicazione:

attività lavorative nelle quali la presenza di sorgenti di radiazioni naturali conduce ad un significativo aumento dell'esposizione dei lavoratori o di persone del pubblico, che non può essere trascurato dal punto di vista della radioprotezione.

- Esposizione a Rn in tutti i luoghi di lavoro sotterranei e in zone ben individuate;
- Uso stoccaggio materiali con RN naturali, produzione di residui; terme, miniere, aerei.

D.Lgs 101/20 (art. 16)

Campo di applicazione:

- **Luoghi di lavoro sotterranei;**
- **Seminterrati o piano terra** nelle aree prioritarie [Art. 11];
- **Tipologie specifiche** di luoghi di lavoro identificate nel PNR [Art. 10];
- **Stabilimenti termali.**

# OBBLIGHI DELL'ESERCENTE

D.Lgs 230/95 – Art. 10 ter

L'esercente effettua misurazioni di [Rn] con organismi riconosciuti ex. Art. 107):

**Entro 24 mesi** nelle attività in luoghi di lavoro sotterranei;

**Entro 24 mesi** nei luoghi di lavoro in aree ben determinate a partire da locali seminterrati o piano terra

D.Lgs 101/20 (art. 17.1)

**Entro 24 mesi** dall'inizio dell'attività in luoghi di lavoro sotterranei e in stabilimenti termali;

**Entro 24 mesi** dalla pubblicazione in GU delle aree prioritarie [Art. 11, 2], per i luoghi di lavoro semi-sotterranei o piani terra;

**Entro 24 mesi** dalla pubblicazione in GU del PNR che identifica specifiche tipologie di luoghi di lavoro.

# OBBLIGHI DELL'ESERCENTE

D.Lgs 230/95 – Art. 10 ter

L'esercente effettua misurazioni di [Rn] con organismi riconosciuti ex. Art. 107):

**Entro 24 mesi** nelle attività in luoghi di lavoro sotterranei;

**Entro 24 mesi** nei luoghi di lavoro in aree ben determinate a partire da locali seminterrati o piano terra

D.Lgs 101/20 (art. 17.3)

**Se [Rn] < 300 Bq m<sup>-3</sup>**, l'esercente elabora e conserva **per 8 anni** l'esito delle misurazioni con la valutazione delle misure correttive attuabili [che costituisce **parte del DVR** ex. Art. 17 – 81] e ripete le misure **ogni 8 anni** o dopo interventi strutturali [DPR 380];

**Se [Rn] > 300 Bq m<sup>-3</sup>**, l'esercente pone in essere misure correttive avvalendosi dell'Esp. Risanamento Radon, **da completare entro 2 anni** dal rilascio della RT [ex. All. II] e da verificare con nuove misure, da ripetere **ogni 4 anni**.

# ESPERTI IN INTERVENTO DI RISANAMENTO RADON

D.Lgs 230/95

NON PREVISTO

D.Lgs 101/20 (art. 15, All II)

Devono essere in possesso di:

- **Abilitazione professionale Geometra, Ingegnere, Architetto;**
- **Formazione di 60 ore** (erogate da enti pubblici, associazioni, ordini professionali) su progettazione, attuazione, gestione e controllo di interventi correttivi per la riduzione della concentrazione in edifici;
- Iscrizione albo professionale, fatto salvo quanto previsto all'Art. 24, 3 del D.Lgs 50/2016.

Le misure correttive sono effettuate sulla base delle indicazioni tecniche degli EdR, sulla base dei contenuti del PNR.

# OBBLIGHI DELL'ESERCENTE

D.Lgs 230/95 – Art. 10 quinquies

- Se [Rn] rimane  $> 500 \text{ Bq m}^{-3}$  (LdA), l'esercente adotta i provvedimenti previsti al CAPO VIII, eccetto Art 61 comma 2 e 3 g), Art. 69, Art 79 fino a che ulteriori azioni di rimedio non riducano le grandezze al di sotto del LdA.
- Se la valutazione di dose risulta comunque  $< 3 \text{ mSv}$  non si pongono in essere le azioni di rimedio.

D.Lgs 101/20 (art. 17.3)

**Se [Rn] rimane  $> 300 \text{ Bq m}^{-3}$  (LdR),** l'esercente effettua la valutazione delle dosi efficaci annue o delle esposizioni integrate annue avvalendosi dell'EdR:

- **se i risultati sono  $> 6 \text{ mSv}$ ,** l'esercente adotta il **TITOLO XI** (eccetto Art. 109, 2, 3, 4, 6f, 112, 113, 114, 115.1, 130.2, 130.3, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139).

- **se i risultati sono  $< 6 \text{ mSv}$**  l'esercente tiene sotto controllo le dosi efficaci, fintanto che ulteriori misure correttive non riducano la conc. e sono conservati per almeno **10 anni i risultati delle valutazioni.**

# OBBLIGHI DELL'ESERCENTE

D.Lgs 230/95 – Art. 10 quinquies

Le registrazioni delle esposizioni sono espresse in ratei di concentrazione e il fattore di conversione è:

$$3 * 10^{-9} \text{ Sv Bq}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ m}^{-3}$$

D.Lgs 101/20 (art. 17.5 e 17.6)

Le valutazioni di dose efficace e di esposizione avvengono secondo l'All I; il fattore di conversione è:

$$6.7 * 10^{-9} \text{ Sv Bq}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ m}^{-3}$$

In caso in cui il lavoratore sia esposto a più sorgenti di radiazioni, le dosi efficaci sono registrate in modo distinto e il limite annuo di  $D_{\text{eff}}$  si applica alla somma delle dosi efficaci da  $R_n$  e da altre sorgenti.

Le misurazioni sono effettuate dai servizi di dosimetria riconosciuti [Art. 155] secondo All. II, che rilasciano Relazione Tecnica.

Nell'attesa valgono i requisiti minimi dell'All. II.

# REGISTRAZIONE DATI RADON

D.Lgs 230/95 – Art. 104

Controllo sulla radioattività ambientale.

Il controllo sulla RA è esercitato dal Min. dell'Ambiente;

sugli alimenti dal Min. della Sanità.

I controlli sono articolati in reti di sorveglianza regionali e nazionali, con rilevamenti effettuati da Istituti, Enti ed Organismi idoneamente attrezzati.

Il coordinamento tecnico per l'omogeneità dei criteri di rilevamento è affidato a ANPA, così come la trasmissione e la diffusione dei risultati delle misurazioni effettuate.

D.Lgs 101/20 (art. 13)

L' art. 152 riprende il 104 del 230 con ISIN al posto di ANPA.

All'interno della banca dati della rete di sorveglianza nazionale per la Radioattività è inserita una sezione per il Rn (misure in abitazione, luoghi di lavoro e info su misure di risanamento). Gli enti dello Stato, le Amministrazioni e l'ISS (dove opera Archivio Nazionale Radon) possono accedere ai dati a cura di ISIN.

Le ARPA, le ASL e i servizi di dosimetria trasmettono i dati nella sezione di cui sopra.

# INFORMAZIONI E CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE

D.Lgs 230/95

NON PREVISTO

D.Lgs 101/20 (art. 14)

Ministro della Salute, Ministro del Lavoro, ISIN, ISS, INAIL, Regioni, Province Autonome rendono disponibili le info sui livelli di esposizione al Rn in ambienti chiusi, sui rischi per la salute, sull'importanza di effettuare misurazioni annue e sui mezzi tecnici disponibili per produrne la riduzione.

Le Amministrazioni Statali, Province, Regioni promuovono campagne di informazione sulle misurazioni di Rn e i mezzi tecnici per ridurre la concentrazione sulla base delle indicazioni del PNR.

L'ISS conduce ricerche su impatto sanitario dell'esposizione.

# RADON NELLE ABITAZIONI

D.Lgs 230/95

NON PREVISTO

D.Lgs 101/20 (art. 19)

Al fine di **tutelare la popolazione dai rischi dell'esposizione al radon nelle aree prioritarie** (ex art 11) le Regioni e Province:

- promuovono campagne e azioni per incentivare i proprietari di immobili adibiti ad uso abitativo, con locali a piano T, seminterrato e interrato, a effettuare misure in locali chiusi attraverso i servizi ex art 155;
- provvedono a intraprendere specifici programmi di misurazione per edilizia pubblica (ambienti chiusi) e ad adottare le misure correttive;
- comunicano all'ISIN le misure di risanamento adottate, ai fini della registrazione nella Banca Dati.

# RADON NELLE ABITAZIONI

D.Lgs 230/95

NON PREVISTO

Previsto in leggi  
Regionali Campania e  
Puglia

D.Lgs 101/20 (art. 19.3 19.4)

Per gli edifici di nuova costruzione se le **misurazioni sono  $> 200 \text{ Bq m}^{-3}$  (LdR)**:

- le Regioni e Province promuovono e monitorano l'adozione di misure correttive in attuazione del principio di ottimizzazione, sulla base di quanto previsto dal PNR. Comunicano all'ISIN le misure di risanamento rilevate ai fini della registrazione nella sezione Banca Dati ex art. 13.
- Le misurazioni sono effettuate dai servizi ex art. 155 i quali rilasciano al proprietario o detentore dell'immobile una RT e inviano ogni 6 mesi i dati alle Regioni, Province e alla BD della rete nazionale di sorveglianza di RA (art. 152).

# Grazie per l'attenzione

