



**AIFM – AIREPSA - AIRM – ANPEQ - CIIP**

# **Il D.Lgs.101/2020: prime esperienze operative a un anno dall'entrata in vigore. Novità e criticità.**

## **Titolo IV - Sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti**

*Rosella Rusconi – U.O. Centro Regionale Radioprotezione ARPA Lombardia*

---

**Milano - Clinica del Lavoro – 22 ottobre 2021**



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

Il **Titolo IV** del D.L.vo 101/2020 (artt. 10 – 29) regola la radioattività naturale:

- **CAPO I:** [Esposizione al radon](#) nei luoghi di lavoro e nelle abitazioni
- **CAPO II:** Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale ([NORM](#) – Naturally Occurring Radioactive Materials)
- **CAPO III:** Attività lavorative che comportano l'esposizione alla [radiazione cosmica](#)
- **Capo IV:** Radiazioni gamma emessa da [materiali da costruzione](#)



**AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP**

## **Titolo IV, Capo II**

Pratiche che comportano l'impiego di materiali contenenti radionuclidi di origine naturale

(**NORM** – Naturally Occurring Radioactive Materials)

---



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

Il **Capo II** disciplina le **attività lavorative NORM**, vale a dire quelle attività lavorative in cui:

- si utilizzano **materiali** con livelli significativi di radioattività naturale
- vengono prodotti e smaltiti **effluenti o residui** con livelli significativi di radioattività naturale

tali da comportare una potenziale esposizione dei **lavoratori**, della **popolazione** e dell'**ambiente**.

Questo tema era affrontato già nel D.L.vo 230/1995 (come modificato dal D.L.vo 241/2000), il D.L.vo 101/2020 ha ulteriormente esteso e definito l'ambito e le modalità di applicazione

## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

La presenza di radioattività è propria dei materiali di origine naturale che vengono utilizzati in alcuni attività, ad esempio:

nella produzione di piastrelle si utilizzano sabbie zirconifere che contengono elementi delle serie radioattive naturali di torio 232 e uranio 238 come sostituenti isomorfi dello zirconio nella struttura cristallina, intrappolati durante il processo di formazione del cristallo dal raffreddamento di rocce fuse.



- Le attività sono molto varie a seconda della provenienza geografica e possono variare, ad esempio, da 400 a 40.000 Bq/kg per il Th-232 e da 200 a 74.000 Bq/kg per l'U-238
- La radioattività può concentrarsi nei residui a seguito dei processi lavorativi cui sono soggetti i materiali NORM, anche in associazione a fenomeni di frazionamento delle catene radioattive

**AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP**

**Uranio 238**

**Torio 232**

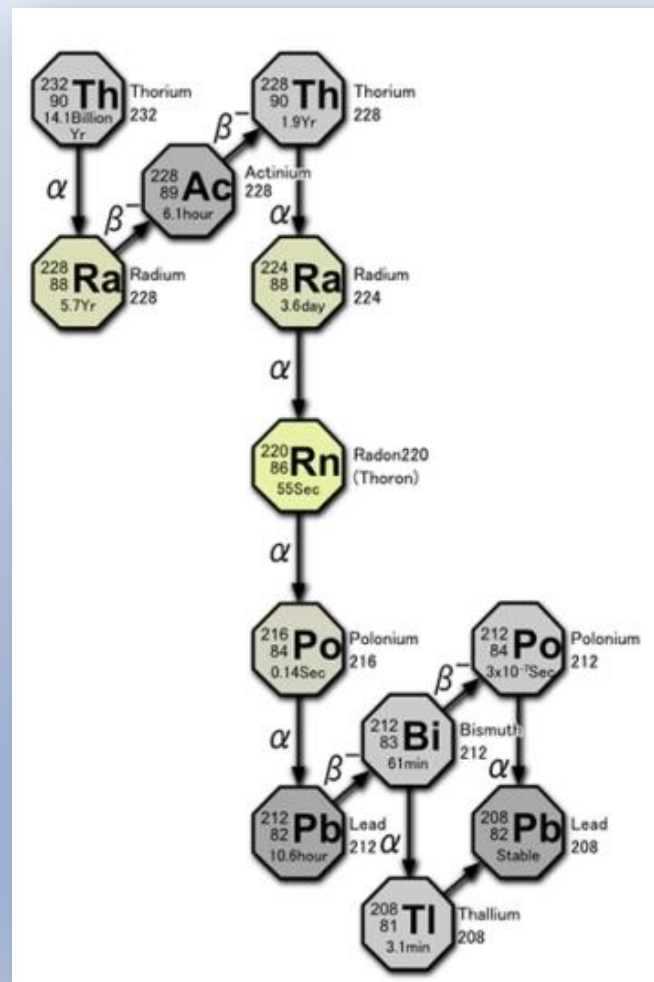
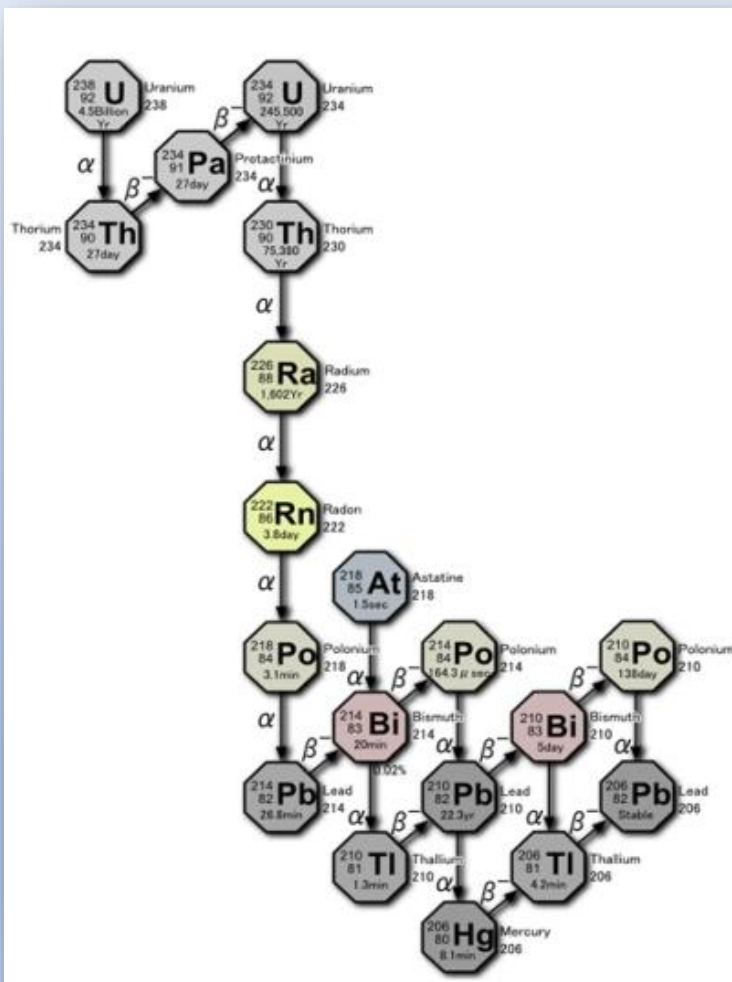
**Radio 226**

**Radio 228**

**Piombo 210**

**Polonio 210**

**Potassio 40**





## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

Il decreto si applica alle attività lavorative NORM elencate nella Tabella II-1 dell'Allegato II al D.L.vo 101/2020 (elenco ampliato rispetto alla norma precedente)

In alcuni casi non è immediata l'identificazione di quali siano le attività produttive soggette agli adempimenti previsti dal decreto

Tabella II-1

Settori industriali	Classi o tipi di pratiche
Centrali elettriche a carbone	manutenzione di caldaie
Estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio	estrazione di granitoidi, quali graniti, sienite e ortogneiss, porfidi, tufo, pozzolana, lava, basalto
Industria dello zirconio e dello zirconio	Lavorazione delle sabbie zirconifere produzione di refrattari, ceramiche, piastrelle produzione di ossido di zirconio e zirconio metallico
Lavorazione di minerali e produzione primaria di ferro	Estrazione di terre rare da monazite; estrazione di stagno; estrazione di piombo estrazione di rame estrazione di ferro- niobio da pirocloro; estrazione di alluminio da bauxite; lavorazione del minerale niobite-tantalite utilizzo del cloruro di potassio come additivo nella estrazione dei metalli tramite fusione
Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici	produzione di fosforo con processo termico; produzione di acido fosforico; produzione e commercio all'ingrosso di fertilizzanti fosfatici e potassici produzione e commercio all'ingrosso di cloruro di potassio
Produzione del pigmento TiO <sub>2</sub>	gestione e manutenzione degli impianti di produzione del pigmento biossido di titanio
Produzione di cemento	manutenzione di forni per la produzione di clinker
Produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio	produzione di composti di torio e fabbricazione, gestione e conservazione di prodotti contenenti torio, con riferimento a elettrodi per saldatura con torio, componenti ottici contenenti torio, reticelle per lampade a gas
Produzione di energia geotermica	impianti di alta e media entalpia, con particolare riguardo alla manutenzione dell'impianto
Produzione di gas e petrolio	estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas, con particolare riguardo alla presenza e rimozione di fanghi e incrostazioni in tubazioni e contenitori
Impianti per la filtrazione delle acque di falda	gestione e manutenzione dell'impianto
Cartiere	manutenzione delle tubazioni
Lavorazioni di taglio e sabbatura	impianti che utilizzano sabbie o minerali abrasivi



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

Gli esercenti delle attività lavorative (pratiche) elencate nella tabella II-1 dell'Allegato II al decreto devono effettuare entro il 31 dicembre 2021 la verifica dei livelli di concentrazione di radionuclidi naturali nei **materiali** e nei **residui**.

### Livelli di esenzione (LE) in termini di concentrazione di attività

TABELLA II-2

Radionuclidi naturali della serie U-238	1 kBq kg <sup>-1</sup> *
Radionuclidi naturali della serie Th-232	1 kBq kg <sup>-1</sup> *
K-40	10 kBq kg <sup>-1</sup>

\* Per ogni radionuclide della catena di decadimento. Per il Po-210 e il Pb-210 si utilizza il valore di 5 kBq/kg

Se i risultati delle misure sono inferiori ai **livelli di esenzione** stabiliti dal decreto, l'esercente ripete le misure ogni 3 anni o in caso di variazioni significative del ciclo produttivo.





## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

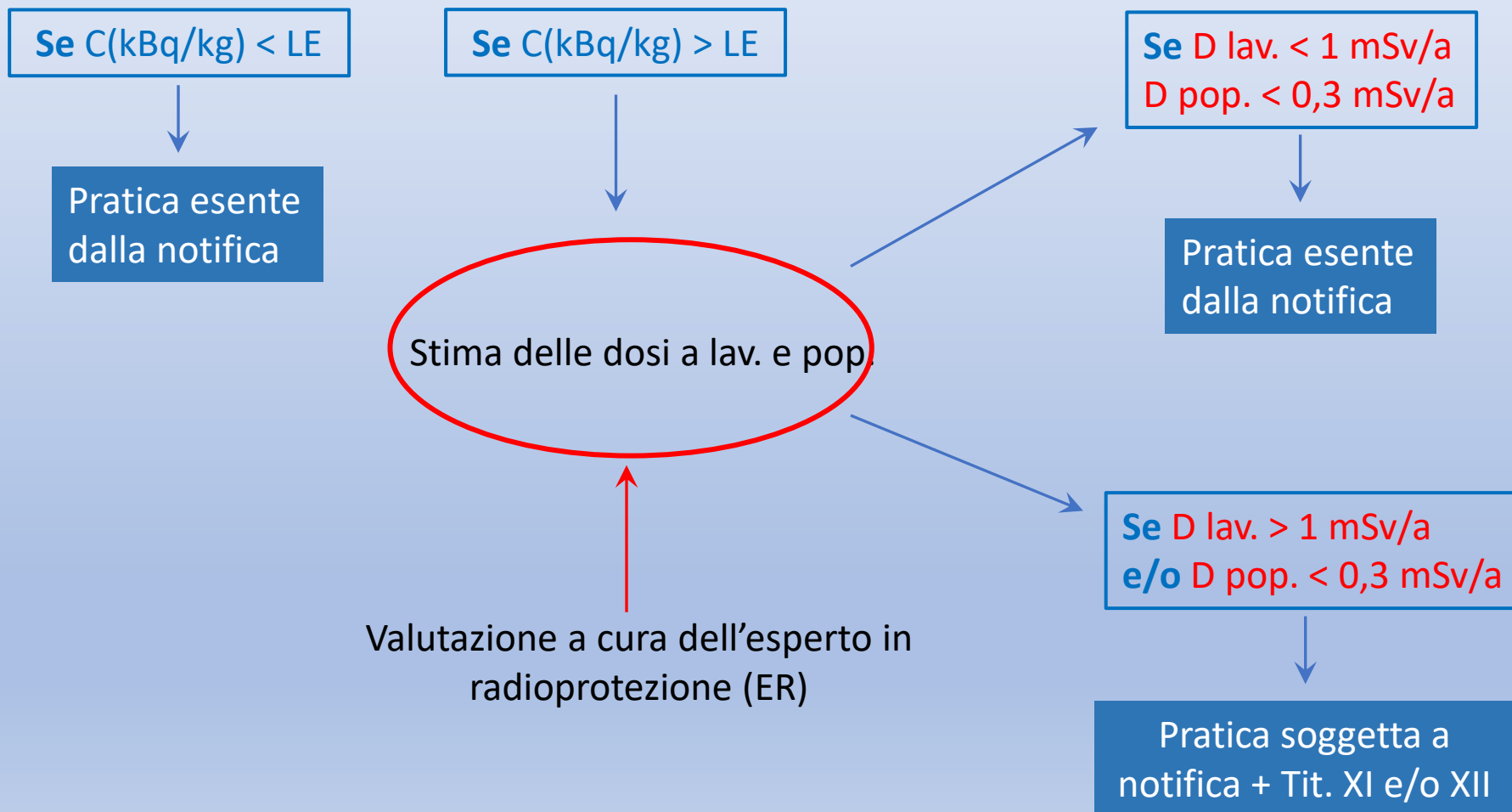
- Se i livelli di esenzione in termini di concentrazione non sono rispettati, l' esercente provvede alla **valutazione delle dosi ai lavoratori e all'individuo rappresentativo** della popolazione e verifica il rispetto dei livelli di esenzione espressi in termini di dose efficace:
  - **1 mSv/a** per i lavoratori
  - **0,3 mSv/a** per la popolazione
- Le valutazioni delle dosi sono effettuate da un Esperto di Radioprotezione e costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio di cui all'articolo 17, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

- Se i risultati delle valutazioni di **dose** sono inferiori ai livelli di esenzione stabiliti dal decreto (1 – 0,3 mSv/a), l'esercente ripete le misure ogni 3 anni o in caso di variazioni significative del ciclo produttivo. Gli esiti sono trasmessi agli organi del **SSN** e all'**INL**.
- Se risulta superato il livello di esenzione in termini di **dose** per i lavoratori o per l'individuo rappresentativo, la pratica è soggetta a notifica al **Ministero del lavoro** e delle politiche sociali, all'**ISIN**, alle **ARPA/APPa**, agli organi del **SSN** e all'**INL**. Scattano gli obblighi di cui al Titolo XI nel caso di superamento della dose efficace per i lavoratori ovvero gli obblighi del Titolo XII nel caso di superamento della dose efficace per l'individuo rappresentativo.

## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP





## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

- Le misure devono essere effettuate da organismi riconosciuti ex art. 155, secondo guide tecniche emanate da ISIN o norme di buona tecnica nazionali o internazionali. Ad oggi non sono stati definiti i requisiti per il riconoscimento previsti dal comma 3 dell'art. 155



+



- Il decreto prevede che i dati e le informazioni, comprese le misure di concentrazione di attività nei materiali, nei residui e negli effluenti presenti nei cicli produttivi dei settori industriali soggetti alla norma confluiscono nella banca dati della rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale di cui all'articolo 152



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

Per quanto riguarda le valutazioni di dose, sono disponibili diversi documenti sia internazionali che nazionali che dettano alcune linee guida e forniscono casi esemplificativi:

- ISPRA, ARPA/APPA, ISS, ENI, Task 03.02.01. Valutazione di impatti radiologici da NORM, 2015, <https://www.isprambiente.gov.it/files/snpa/consiglio-federale/Task03.02.01ValutazioneimpattodaNORMRev.13.pdf>
- European Commission. Radiation Protection n. 122 part 2 “Practical use of the concepts of clearance and exemption – Application of the concepts of exemption and clearance to natural radiation sources” (2002)
- European Commission. Radiation Protection 135 “Effluent and dose control from European Union NORM industries: assessment of current situation and proposal for a harmonised Community approach” (2003)
- IAEA. “Generic models for use in assessing the impact of discharges of radioactive substances to the environment”, Safety Report Series n. 19, Vienna (2001)



**AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP**

## **FUNZIONI DI VIGILANZA**

**Art. 9. Funzioni ispettive** (direttiva 59/2013/EURATOM, articolo 104; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 10).

....

2. Salvo quanto previsto al comma 3, le funzioni ispettive per l'osservanza del presente decreto nonché, per quanto attiene alla sicurezza nucleare e alla protezione sanitaria, della legge 31 dicembre 1962, n. 1860, del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31 e della legge 28 aprile 2015, n. 58, sono attribuite all'ISIN, che le esercita a mezzo dei propri ispettori nominati con provvedimento del direttore dell'ISIN.

3. Restano ferme:

.....

c) le funzioni ispettive inerenti alle sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti di cui al Titolo IV attribuite alle autorità individuate nell'articolo 18, comma 2.

**Art. 18 comma 2:**

... Ministero del lavoro e delle politiche sociali, [ARPA/APPA](#), organi del SSN e [Ispettorato nazionale del lavoro \(INL\)](#) ....

## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

Il D.L.vo 101/2020 prevede inoltre:

- L'**allontanamento di residui** da pratiche soggette a notifica deve essere autorizzato dalle Regioni o dalle Province autonome (leggi regionali)
- La realizzazione di **discariche NORM** dotate di specifica autorizzazione (da parte del Prefetto)
- Un sistema di classificazione dei residui

Classificazione dei residui in base alla conc. di attività	
<b>Residui con conc. att. &lt; 50% LE</b>	<b>ESENTI</b> <u>Riutilizzo</u> <u>Riciclo</u> anche per costruzioni di strade <u>Destinazione finale</u> : possibile smaltimento in discarica
<b>Residui con 50% LE &lt; conc. att. &lt; LE</b>	<b>ESENTI</b> <u>Riutilizzo</u> <u>Riciclo</u> ma <b>NON</b> per la costruzione di strade <u>Destinazione finale</u> : smaltimento in discarica <b>MA</b> occorre verificare che la dose alla pop < 0,3 mSv/y
<b>Residui con conc. att. &gt; LE</b>	<b>NON ESENTI</b> <u>Riutilizzo/riciclo</u> <b>MA</b> occorre verificare che la dose alla pop < 0,3 mSv/y <u>Destinazione finale</u> : smaltimento in discariche autorizzate ai sensi dell'art.26, del D.Lgs 152/06 e del D.Lgs 36/03

Il D. Lgs 36/03, n. 36 è stato modificato dal D.Lgs 121/2020 (relativo alle discariche di rifiuti, in vigore dal 29 settembre us.

DECRETO LEGISLATIVO 101/2020 – PROTEZIONE DAL NORM



## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

### ALCUNE CONSIDERAZIONI

- Non è univoca l'interpretazione della tabella che identifica le attività lavorative soggette agli obblighi della norma né l'identificazione dei materiali da controllare

Tabella II-1

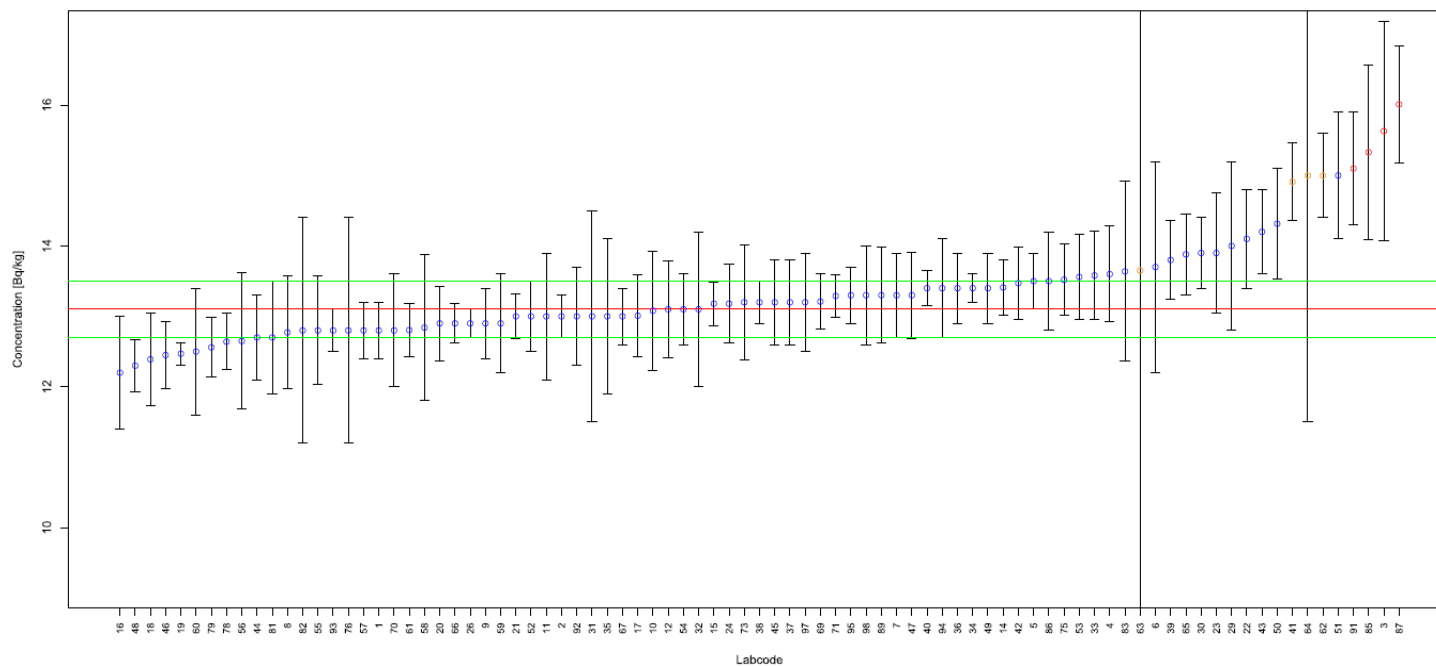
Settori industriali	Classi o tipi di pratiche
Centrali elettriche a carbone	manutenzione di caldaie
Estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio	estrazione di granitoidi, quali graniti, sienite e ortogneiss, porfidi, tufo, pozzolana, lava, basalto
Industria dello zirconio e dello zirconio	Lavorazione delle sabbie zirconifere produzione di refrattari, ceramiche, piastrelle produzione di ossido di zirconio e zirconio metallico
Lavorazione di minerali e produzione primaria di ferro	Estrazione di terre rare da monazite; estrazione di stagno; estrazione di piombo estrazione di rame estrazione di ferro- niobio da pirocloro; estrazione di alluminio da bauxite; lavorazione del minerale niobite-tantalite utilizzo del cloruro di potassio come additivo nella estrazione dei metalli tramite fusione
Lavorazioni di minerali fosfatici e potassici	produzione di fosforo con processo termico; produzione di acido fosforico; produzione e commercio all'ingrosso di fertilizzanti fosfatici e potassici produzione e commercio all'ingrosso di cloruro di potassio
Produzione del pigmento TiO <sub>2</sub>	gestione e manutenzione degli impianti di produzione del pigmento biossido di titanio
Produzione di cemento	manutenzione di forni per la produzione di clinker
Produzione di composti di torio e fabbricazione di prodotti contenenti torio	produzione di composti di torio e fabbricazione, gestione e conservazione di prodotti contenenti torio, con riferimento a elettrodi per saldatura con torio, componenti ottici contenenti torio, reticelle per lampade a gas
Produzione di energia geotermica	impianti di alta e media entalpia, con particolare riguardo alla manutenzione dell'impianto
Produzione di gas e petrolio	estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas, con particolare riguardo alla presenza e rimozione di fanghi e incrostazioni in tubazioni e contenitori
Impianti per la filtrazione delle acque di falda	gestione e manutenzione dell'impianto
Cartiere	manutenzione delle tubazioni
Lavorazioni di taglio e sabbatura	impianti che utilizzano sabbie o minerali abrasivi



## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

- L'esecuzione delle misure dovrebbe essere affidata ad organismi riconosciuti ex art. 155, anche se ad oggi mancano i criteri per il riconoscimento. Le analisi dei radionuclidi naturali presentano criticità specifiche e diverse da quelle dei radionuclidi artificiali

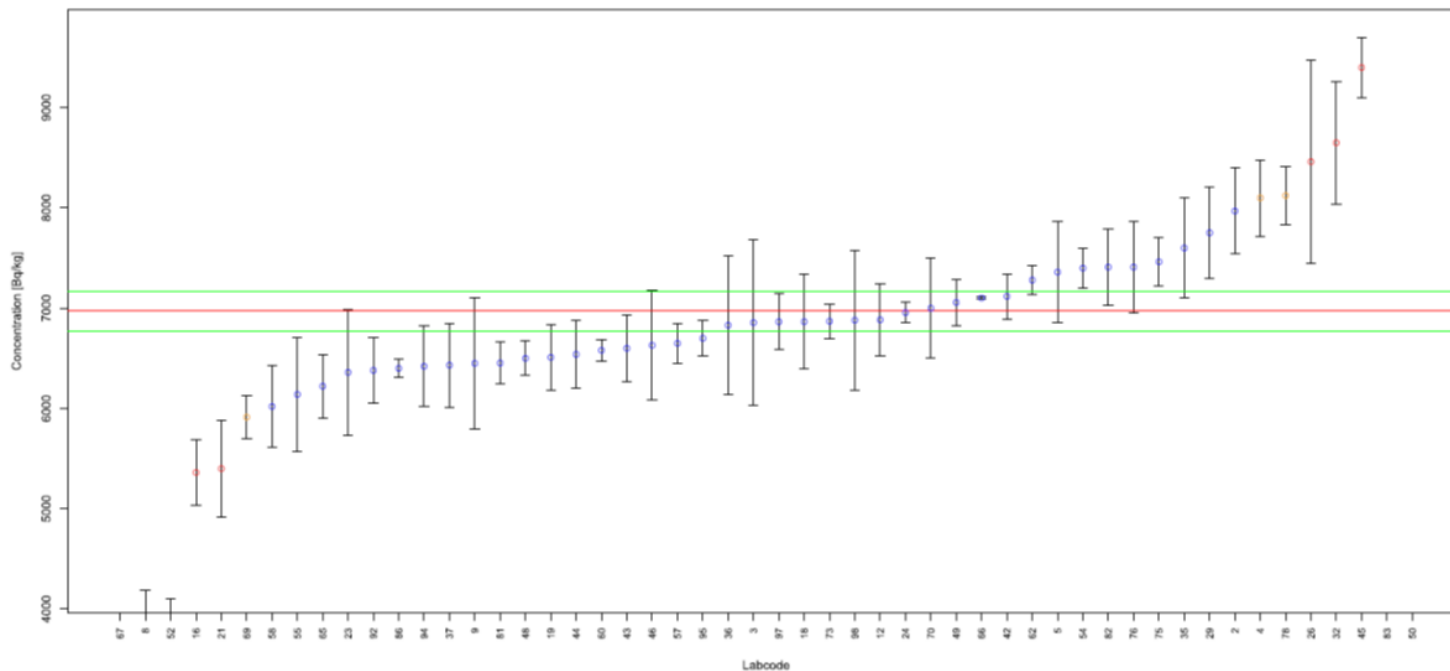
### IC IAEA-TEL-2017-04 - Cs-137 in acqua (accettabili: 89%)



## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

- L'esecuzione delle misure dovrebbe essere affidata ad organismi riconosciuti ex art. 155, anche se ad oggi mancano i criteri per il riconoscimento. Le analisi dei radionuclidi naturali presentano criticità specifiche e diverse da quelle dei radionuclidi artificiali

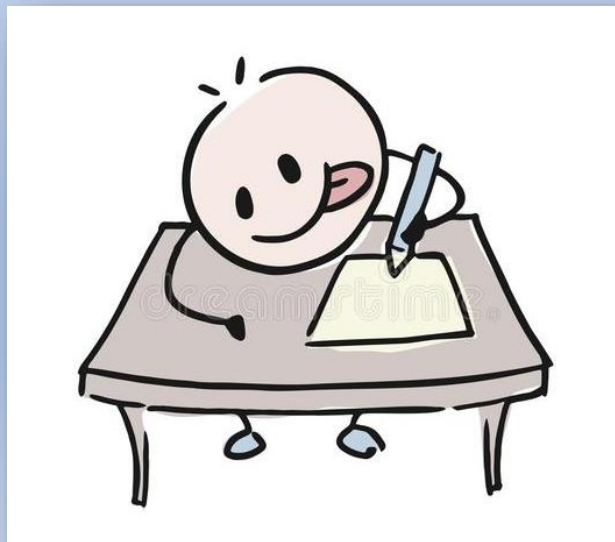
### IC IAEA-TEL-2017-04 - Ra-226 nei fosfogessi (accettabili: 45%)





## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

- Per le valutazioni di dose si può fare riferimento ad alcuni autorevoli lavori (ISPRA, ARPA/APPA, ISS, ENI, Task 03.02.01. Valutazione di impatti radiologici da NORM, 2015, <https://www.isprambiente.gov.it/files/snpa/consiglio-federale/Task03.02.01ValutazioneimpattodaNORMRev.13.pdf>)
- Auspicabili iniziative specifiche di formazione e aggiornamento (approccio e scenari differenti da quelli tipici dell'esercizio delle pratiche)





## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

- Chi vigila? Ministero del lavoro e delle politiche sociali, ARPA/APPA, organi del SSN e Ispettorato nazionale del lavoro (INL)





## AIFM – AIRP – CIIP – AIRESPSA - AIRP

- Ad oggi in Lombardia non risultano pervenute ne' istanze di autorizzazione all'allontanamento di residui NORM, ne' istanze di autorizzazione di discariche NORM. Il termine ultimo per gli esercenti che devono verificare i livelli di esenzione per la concentrazione di radioattività in materiali e residui è il 31 dicembre 2021 (+ 6 mesi di tempo per la eventuale valutazione delle dosi efficaci a lavoratori e popolazione).
- La Legge Regionale che dovrebbe disciplinare i compiti posti in capo alla Regione (ad esempio per l'allontanamento dei residui NORM) sta seguendo l'iter di approvazione.



*Grazie per l'attenzione*



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

### TITOLO XI - ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI

*Art. 106. Organi di vigilanza (direttiva 59/2013/EURATOM, articolo 104; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 59).*

1. Le disposizioni del presente Titolo si applicano alle situazioni e alle attività di cui all'articolo 2, alle quali sono addetti lavoratori, ivi comprese le attività esercitate dallo Stato, dagli enti pubblici, territoriali e non territoriali, dagli organi del SSN, dagli istituti di istruzione, dalle università e dai laboratori di ricerca.
2. La vigilanza per la tutela dai rischi derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti dei lavoratori è affidata all'ISIN, al Ministero del lavoro e delle politiche sociali, che la esercita per mezzo dell'Ispettorato Nazionale del Lavoro e, per le attività comportanti l'impiego di macchine radiogene e di sorgenti di radiazioni ionizzanti a scopo medico, anche agli organi del SSN competenti per territorio. La vigilanza non può essere effettuata dallo stesso soggetto che svolge l'attività vigilata o dall'esercente titolare della pratica oggetto della vigilanza.



## AIFM – AIRP – CIIP – AIREPSA - AIRP

### TITOLO XII - ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

*Art. 147. Attività disciplinate. Vigilanza (direttiva 59/2013/EURATOM, articolo 1, comma 1, articolo 104; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 97).*

1. Le disposizioni del presente Titolo si applicano alle attività che comunque espongono la popolazione ai rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.
2. La tutela sanitaria della popolazione spetta al Ministero della salute che si avvale degli organi del servizio sanitario nazionale.
3. La vigilanza per la tutela sanitaria della popolazione si esercita su tutte le sorgenti di radiazioni ionizzanti al fine di prevenire, secondo i principi generali di cui all'articolo 1, esposizioni della popolazione e contaminazioni delle matrici ambientali, delle sostanze alimentari e delle bevande, a uso sia umano che animale, o di altre matrici rilevanti.
4. La vigilanza di cui al comma 3 è esercitata attraverso gli organi del servizio sanitario nazionale competenti per territorio, che collaborano con gli altri competenti organismi regionali, e attraverso l'ISIN.