

$J_{j,ing}$ e $J_{j,ina}$ rappresentano rispettivamente l'introduzione tramite ingestione o tramite inalazione del radionuclide j (Bq).

1.5 I valori di dose efficace impegnata per unità di introduzione tramite ingestione e inalazione, ad eccezione della dose efficace dovuta ai prodotti di decadimento del radon, da usare nella relazione di cui al paragrafo 1.4 per i lavoratori esposti, apprendisti e studenti di cui all'art. 146, comma 2, lettere *a)*, *b)* e *c)* sono quelli riportati nella pubblicazione 119 e successivi aggiornamenti dell'International Commission on Radiological Protection (ICRP) e suoi successivi aggiornamenti.

1.6. In caso di esposizione per sommersione a nube di gas inerti si applicano i valori di dose efficace per unità di concentrazione integrata in aria riportati nella pubblicazione 119 e successivi aggiornamenti dell'International Commission on Radiological Protection (ICRP) e suoi successivi aggiornamenti.

2. Particolari condizioni di esposizione

2.1. Qualora per i lavoratori esposti e per gli apprendisti e gli studenti ad essi equiparati ai sensi dell'articolo 146, sia superato, anche a seguito di esposizioni accidentali, di emergenza o esposizioni soggette ad autorizzazione speciale di cui al paragrafo 5 dell'Allegato XXII, il limite annuale di dose efficace di 20 mSv, le successive esposizioni devono essere limitate, per anno solare, a 10 mSv sino a quando la media annuale delle esposizioni stesse per tutti gli anni seguenti, compreso l'anno del superamento, risulti non superiore a 20 mSv.

3. Sorveglianza sanitaria eccezionale

3.1. L'obbligo della sorveglianza sanitaria eccezionale previsto dall'articolo 141 del presente decreto sussiste per i lavoratori esposti, gli apprendisti e gli studenti che, nel corso delle loro attività lavorative o di studio, abbiano subito, in un anno solare:

a) un'esposizione maggiore del limite di 20 mSv fissato all'articolo 146, comma 1, lettera *a)* per la dose efficace, determinata in base alle indicazioni di cui al paragrafo 1, oppure *b)* un'esposizione maggiore di uno dei limiti fissati nel comma 2, lettera *b)* dello stesso articolo 146 per particolari organi o tessuti;

3.2 L'obbligo di comunicazione di cui all'articolo 142 del presente decreto sussiste ove si sia verificata anche una delle condizioni di cui al paragrafo 3.1.

4. Metodi di valutazione delle esposizioni per individui della popolazione

4.1. La somma delle dosi efficaci ricevute per esposizione esterna in un anno solare e impegnate per inalazione o per ingestione a seguito di introduzioni verificatesi nello stesso periodo, deve rispettare il limite fissato per gli individui della popolazione di cui all'articolo 146 comma 7, lettera *a)*.

4.2. Resta fermo il rispetto dei limiti di dose equivalente per particolari organi o tessuti stabiliti nell'articolo 146, comma 7, lettera *b)*.

4.3. Ai fini delle valutazioni di cui al paragrafo 4.1 si impiega la seguente relazione:

$$E = E_{est} + \sum_j^1 h(g)_{j,ing} J_{j,ing} + \sum_j^1 h(g)_{j,ina} J_{j,ina}$$

dove:

E_{est} è la dose efficace derivante da esposizione esterna; $h(g)_{j,ing}$ e $h(g)_{j,ina}$ rappresentano la dose efficace impegnata per unità di introduzione del radionuclide j (Sv/Bq) rispettivamente ingerito o inalato da un individuo appartenente al gruppo d'età g pertinente;

$J_{j,ing}$ e $J_{j,ina}$ rappresentano rispettivamente l'introduzione tramite ingestione o tramite inalazione del radionuclide j (Bq).

4.4. I valori di dose efficace impegnata relativi agli individui della popolazione per unità di introduzione tramite ingestione e inalazione, ad eccezione della dose efficace dovuta ai prodotti di decadimento del radon e del toron, da usare nella relazione di cui al paragrafo 4.3, sono riportati, per sei classi di età, nella pubblicazione 119 e successivi aggiornamenti dell'International Commission on Radiological Protection (ICRP) e suoi successivi aggiornamenti.

4.5 In caso di esposizione per sommersione a nube di gas inerti si applicano i valori di dose efficace per unità di concentrazione integrata in aria riportati nella pubblicazione 119 dell'International Commission on Radiological Protection (ICRP) e suoi successivi aggiornamenti.

5. Valutazione di precedenti esposizioni

5.1. Ai fini delle valutazioni inerenti alla sorveglianza di lavoratori, apprendisti, studenti ed individui della popolazione, nonché, in parti-

colare, al rispetto dei limiti di dose per precedenti esposizioni, non è necessario apportare correzioni ai valori determinati ai sensi delle precedenti disposizioni. È altresì consentito sommare valori di equivalente di dose e di equivalente di dose efficace, ottenuti ai sensi delle disposizioni precedenti, rispettivamente a valori di dose equivalente e di dose efficace determinati ai sensi delle disposizioni di questo Allegato.

6. Grandezze operative per la sorveglianza dell'esposizione esterna

6.1. Per la sorveglianza individuale dell'esposizione esterna si usa l'equivalente di dose personale $H_p(d)$ definito nel paragrafo 0.3;

6.2. Per la sorveglianza dell'esposizione esterna nelle aree di lavoro e nell'ambiente si usano l'equivalente di dose ambientale $H^*(d)$ e l'equivalente di dose direzionale $H'(d, \Omega)$ definiti nel paragrafo 0.3;

6.3. Per radiazioni a forte penetrazione è raccomandata una profondità di 10 mm; per le radiazioni a debole penetrazione è raccomandata una profondità di 0,07 mm per la pelle e di 3 mm per gli occhi.

7. Esposizione a materie radioattive naturali e a ^{222}Rn , ^{220}Rn . Acque di miniera

7.1. Le disposizioni concernenti i limiti di dose e le relative modalità di valutazione si applicano alle esposizioni a materie radioattive naturali, ivi comprese quelle relative a ^{222}Rn , ^{220}Rn e relativi prodotti di decadimento, derivanti dalle pratiche di cui all'articolo 1, comma 1, lettera *b)*, incluse le lavorazioni minerarie di cui al Titolo V.

7.2. Per i prodotti di decadimento del radon e del toron si applicano i fattori convenzionali di conversione che esprimono la dose efficace per unità di esposizione all'energia potenziale ai valori riportati nella pubblicazione 137 dell'International Commission on Radiological Protection (ICRP) e suoi successivi aggiornamenti.

7.3. Per i prodotti di decadimento del radon e del toron si applicano i seguenti coefficienti di conversione che forniscono l'esposizione espressa in $J \cdot h \cdot m^{-3}$ a partire dall'esposizione unitaria a una concentrazione equivalente all'equilibrio in aria di discendenti a breve tempo di dimezzamento del ^{222}Rn e del ^{220}Rn :

a) $5,56 \cdot 10^{-9} J \cdot h \cdot m^{-3}$ per $Bq \cdot h \cdot m^{-3}$ di ^{222}Rn ;

b) $7,58 \cdot 10^{-8} J \cdot h \cdot m^{-3}$ per $Bq \cdot h \cdot m^{-3}$ di ^{220}Rn .

7.4. Tenuto conto dei fattori di conversione di cui al punto 7.2, i limiti di dose relativi ad esposizioni lavorative a ^{222}Rn possono essere espressi, oltre che in Sv o sottomultipli, come: $6,7 \text{ mJ} \cdot h \cdot m^{-3}$ in un anno solare.

7.5. Il valore relativo alle acque di miniera, di cui all'articolo 34, comma 1, del presente decreto, è pari a $103 \text{ Bq} \cdot m^{-3}$.

8. Casi di non applicazione

8.1 i limiti di dose di cui all'articolo 146, comma 1, non si applicano:

a) alle esposizioni ricevute in situazioni di emergenza e durante l'attuazione di misure correttive e protettive, fermo restando quanto disposto nell'articolo 202, comma 4, per i lavoratori nel caso di situazioni di esposizioni esistenti;

b) alle esposizioni soggette ad autorizzazione speciale di cui al paragrafo 5 dell'Allegato XXII, fermo restando il rispetto dei particolari limiti e condizioni stabiliti nello stesso paragrafo 5 dell'Allegato XXII."

Note all'art. 66:

Si riporta l'allegato XXV del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, parte I e parte II, come modificato dal presente decreto:

"ALLEGATO XXV

(articolo 157, comma 8)

PROCEDURE DI GIUSTIFICAZIONE E RELATIVI VINCOLI DI DOSE E OTTIMIZZAZIONE PER COLORO CHE ASSISTONO E CONFORTANO PERSONE SOTTOPOSTE AD ESPOSIZIONI MEDICHE.

Parte I - Giustificazione (articolo 157, comma 8)

(omissis)

3. I vincoli di dose efficace per l'esposizione delle persone di cui all'articolo 156, comma 3 sono i seguenti:

a) soggetti di età compresa tra 18 anni e 60 anni: 3 mSv per ogni ciclo di trattamento

