IMPORTANTE!!

TUTTI I DIPENDENTI ED ASSOCIATI INFN CHE DEVONO SVOLGERE
ATTIVITA' CON RADIAZIONI IONIZZANTI
DEVONO ESSERE PREVENTIVAMENTE AUTORIZZATI DALLA DIREZIONE
E DEVONO COMPILARE L'APPOSITA SCHEDA DI RADIOPROTEZIONE

Introduzione

In questo breve vademecum, sono richiamati alcuni elementi basilari relativi alla radioprotezione, alle principali norme relative alle attività con radiazioni ionizzanti, ai rischi ad esse correlati e alle conseguenti norme di prevenzione e protezione.

Si ricorda che le attività con radiazioni ionizzanti possono essere autorizzate solo ed esclusivamente a fronte di adeguata specifica formazione e di eventuale certificazione di idoneità.

Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono particolari tipi di radiazioni elettromagnetiche o particelle subatomiche dotate di una quantità di energia sufficiente per "ionizzare" la materia che attraversano, determinando la creazione di particelle elettricamente cariche. Queste ultime, rallentando il proprio moto, rilasciano energia creando potenziali danni alla struttura chimica dei materiali attraversati.

Esse possono avere origine naturale oppure essere prodotte artificialmente. Alla prima categoria appartengono ad esempio i raggi cosmici, prodotti da particelle provenienti dal cosmo. Alla seconda categoria appartengono invece le radiazioni prodotte da speciali

apparecchiature elettroniche, come i raggi X, oppure da reazioni nucleari prodotte artificialmente. Infine, vi sono le sostanze radioattive (come, ad esempio i nuclidi radioattivi), in grado di generare radiazioni ionizzanti e che, a seconda dei casi, possono avere origine naturale oppure create artificialmente dall'uomo. Le radiazioni ionizzanti si dividono in due categorie principali: quelle che producono ioni in modo diretto (le particelle cariche α, β− e β+;) e quelle che producono ioni in modo indiretto (neutroni, raggi γ e raggi X).

Quadro normativo

Dal 27 agosto 2020 è in vigore il ***D.Lgs.101/2020*** che abroga il precedente D.Lgs. 230/95. Il D.Lgs.101/20 e s.m.i. stabilisce per i lavoratori classificati esposti alle radiazioni ionizzanti due Categorie di classificazione: lavoratori classificati in Cat. A e lavoratori classificati in Cat. B. Una terza categoria di classificazione sono lavoratori Non Esposti ovvero lavoratori, che per motivi lavorativi non possono superare il limite di dose fissata per gli individui della popolazione.

(Art.146 c.7) Limiti di esposizione per gli individui della popolazione sono stabiliti in:

a) 1 mSv di dose efficace per anno solare;
b) fermo restando il rispetto del limite di dose efficace di cui alla lettera a), sono stabiliti i seguenti limiti di dose equivalente in un anno solare:
1) 15 mSv per il cristallino;
2) 50 mSv per la pelle, calcolato in media su 1 cm^2 di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta.

(Art.146 c.1) Limiti di dose per i lavoratori esposti sono stabiliti in:

a) 20 mSv dose efficace in un anno solare;
b) fermo restando il rispetto del limite di dose efficace di cui alla lettera a), sono stabiliti i seguenti limiti di dose equivalente in un anno solare:
   1) 20 mSv per il cristallino;
   2) 500 mSv per la pelle; tale limite si applica alla dose media, su qualsiasi superficie di 1 cm^2, indipendentemente dalla superficie esposta;
   3) 500 mSv per le estremità.

   Importante: Il limite di dose annuo di dose efficace è lo stesso sia che uno è classificato di Cat. A sia che è classificato di Cat.B <u>ovvero gli esposti hanno lo stesso limite di dose</u>

ART. 133 Classificazione dei lavoratori ai fini della radioprotezione e della sorveglianza fisica

1. Sono classificati **lavoratori esposti** i soggetti che, in ragione della attivita' lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, sono suscettibili di superare in un anno solare uno o piu' dei seguenti valori:

a) 1 mSv di dose efficace;
b) 15 mSv di dose equivalente per il cristallino;
c) 150 mSv di dose equivalente per la pelle, calcolato in media su 1 cm^2 qualsiasi di pelle,

indipendentemente dalla superficie esposta;
d) 50 mSv di dose equivalente per le estremità.

2. Sono considerati **lavoratori non esposti** i soggetti che, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, non siano suscettibili di superare uno qualsiasi dei limiti fissati per gli individui della popolazione riportati sopra (vedi articolo 146, comma 7).

3. I lavoratori **classificati in Categoria A**, suscettibili di un'esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei seguenti valori:

a) 6 mSv di dose efficace;
b) 15 mSv di dose equivalente per il cristallino;
c) 150 mSv di dose equivalente per la pelle nonche' per mani, avambracci, piedi e caviglie, con le modalita' di valutazione stabilite al predetto paragrafo.

4. I lavoratori esposti non classificati in Categoria A ai sensi del comma 3 **sono classificati in Categoria B.**

ART. 133 Classificazione degli ambienti di lavoro ai fini della radioprotezione e della sorveglianza fisica

7. Ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'esperto di radioprotezione ai sensi del paragrafo 5 dell'Allegato XXII, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori di cui al precedente punto 3 dell'art,133, è classificata Zona Controllata.

8. Ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'esperto di radioprotezione ai sensi del paragrafo 5 dell'Allegato XXII, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno dei limiti di dose fissati per gli individui della popolazione dall'articolo 146 comma 7, ma che non debba essere classificata **Zona Controllata** ai sensi del comma 7, è classificata **Zona Sorvegliata.**

Le **aree a rischio di presenza radiazioni ionizzanti** vengono classificate in base al livello di esposizione:

- **ZONA SORVEGLIATA –** da 1 fino a 6 mSv/anno di dose efficace oltre il fondo naturale
- **ZONA CONTROLLATA –** maggiore di 6 mSv/anno di dose efficace oltre il fondo naturale

Le **zone sorvegliate e controllate** devono essere:

- Segnalate
- Delimitate
- Ad accesso controllato e regolamentato

PRINCIPI FONDAMENTALI DI RADIOPROTEZIONE

Giustificazione:
Ogni pratica con radiazioni deve essere preventivamente giustificata

Ottimizzazione (ALARA):
Ogni pratica deve essere svolta in modo da mantenere l'esposizione tanto più bassa quanto ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali.

Rispetto dei limiti di dose.

MEZZI DI PROTEZIONE

Metodi Fisici:

- **DISTANZA** – il livello di esposizione si riduce con l'inverso del quadrato della distanza
- **TEMPO** – il livello di esposizione si riduce linearmente con il tempo di esposizione
- **SCHERMI** – il livello di esposizione si riduce secondo le caratteristiche dello schermo
  Beta = schermi a basso numero atomico (plexiglass)
  Gamma = schermi ad alto numero atomico (piombo)

Procedure Operative

- Rigoroso rispetto delle procedure operative stabilite dalle Norme Interne di protezione dalle radiazioni in vigore sullo specifico sito di lavoro.

OBBLIGHI DEI LAVORATORI

1) I lavoratori esposti al rischio da radiazioni ionizzanti sono obbligati ad osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro ai fini della sicurezza e della protezione dalle radiazioni individuale, collettiva e della popolazione.

2) I mezzi di protezione e di sicurezza forniti dal datore di lavoro devono essere usati con cura ed in modo corretto. Tali mezzi non possono essere né modificati né rimossi, senza preventiva autorizzazione del datore di lavoro o del preposto.

3) Eventuali deficienze dei dispositivi di sicurezza e di protezione o la presenza di eventuali condizioni di pericolo devono essere tempestivamente comunicate dal lavoratore al datore di lavoro o al preposto.

4) Il personale femminile ha l'obbligo di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gravidanza appena ne venga a conoscenza.

5) I lavoratori classificati "Esposti" sono obbligati a sottoporsi preventivamente, ovvero **prima dell'inizio dell'attività con rischio da radiazioni ionizzanti**, agli accertamenti medici preventivi, periodici e straordinari previsti dalla normativa, secondo le disposizioni del datore di lavoro. Solo dopo essere riconosciuti idonei possono iniziare la loro attività con rischio.

6) L'accesso alle aree controllate e sorvegliate è consentito solo alle persone autorizzate.

PROCEDURE D'USO DELLE SORGENTI RADIOATTIVE DI CALIBRAZIONE

1) Le sorgenti radioattive, anche se sigillate, devono essere sempre manipolate con pinzette a molla: non toccare mai le sorgenti con le mani. L'uso di guanti monouso è indispensabile per le sorgenti alfa emittenti e raccomandabile per tutte le altre.

2) L'operatore deve sempre mantenere la sorgente radioattiva alla massima distanza da se stesso e da qualsiasi altra persona eventualmente presente nell'area sperimentale.

3) Il tempo di utilizzo delle sorgenti deve sempre essere ridotto al minimo indispensabile.

4) Le sorgenti radioattive devono sempre essere adeguatamente segnalate presso il luogo di impiego, tramite la targa con trifoglio giallo e l'indicazione del tipo ed attività della sorgente interessata.

APPENDICE APPRENDISTI E STUDENTI

(Art.146 c.2) Limiti di dose per gli apprendisti e per gli studenti di cui all'articolo 120, comma 1, sono stabiliti, in relazione alla suddivisione dei medesimi in ragione dell'eta' e del tipo di attivita' lavorativa o di studio, nel modo seguente:

a) per gli apprendisti e studenti di cui all'articolo 120, comma 1, lettera a) i limiti di dose efficace e di dose equivalente per particolari organi o tessuti, sono uguali ai limiti fissati per i lavoratori esposti di cui al comma 1;

b) per gli apprendisti e studenti di cui all'articolo 120, comma 1, lettera b), i limiti di esposizione sono stabiliti in: 1) 6 mSv di dose efficace per anno solare; 2) fermo restando il rispetto del limite di dose efficace di cui alla lettera a), sono stabiliti i seguenti limiti di dose equivalente in un anno solare: 2.1) 15 mSv per il cristallino; 2.2) 150 mSv per la pelle; tale limite si applica alla dose media, su qualsiasi superficie di 1 cm^2 indipendentemente dalla superficie esposta; 2.3) 150 mSv per le estremità;

c) per gli apprendisti e gli studenti di cui all'articolo 120, comma 1, lettere c) e d) i limiti annuali di dose efficace nonche' di dose equivalente per particolari organi o tessuti sono uguali alla meta' di quelli stabiliti al comma 7, per gli individui della popolazione; per detti soggetti, inoltre, la dose ricevuta per ogni singola esposizione correlata alla loro attivita' non puo' superare un ventesimo dei limiti annuali di cui allo stesso comma 7.

ART. 120 (Apprendisti e studenti (direttiva 2013/59/EURATOM, articoli 33 e 52; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 70))

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente decreto gli apprendisti e gli studenti esposti al rischio derivante dalle radiazioni ionizzanti, in ragione della attività di studio o di apprendistato, sono suddivisi nelle seguenti categorie:

a) apprendisti e studenti, di eta' non inferiore a 18 anni, che si avviano ad una professione nel corso della quale saranno esposti alle radiazioni ionizzanti, o i cui studi implicano necessariamente l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti;
b) apprendisti e studenti di eta' compresa tra 16 e 18 anni, che si trovino nelle condizioni di cui alla precedente lettera a);
c) apprendisti e studenti di eta' non inferiore a 16 anni, che non si trovino nelle condizioni di cui alla lettera a);
d) apprendisti e studenti di età inferiore a 16 anni.

ART. 121 (Minori (direttiva 2013/59/EURATOM, articolo 8; decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, articolo 71))

I minori di 18 anni non possono esercitare attivita' proprie dei lavoratori esposti.

Gli apprendisti e gli studenti, ancorche' minori di 18 anni, possono ricevere dosi superiori ai limiti previsti per gli individui della popolazione in relazione alle specifiche esigenze della loro attivita' di studio o di apprendistato, secondo le modalita' di esposizione stabilite ai sensi dell'articolo 146.