

**LE RADIAZIONI IONIZZANTI:
CORRELAZIONI TRA IL D.Lgs. 230/95 E IL D.Lgs. 81/08**

Laura Argenti

INAIL, Direzione Regionale Emilia Romagna, Consulenza Accertamento Rischi e Prevenzione

INTRODUZIONE

Le radiazioni ionizzanti^{1,2}, scoperte alla fine dell'800, sono oggi utilizzate in numerosi campi:

- medicina (diagnostica, terapia)
- industria (radiografie e radioscopie industriali)
- sicurezza (controlli radioscopici)
- ricerca e analisi chimico-fisica (spettroscopia, cristallografia, acceleratori di particelle)
- energia (reattori nucleari)
- industria bellica (armi nucleari).

Le molteplici applicazioni delle radiazioni ionizzanti sono dovute da una parte alla loro notevole capacità di penetrazione, per cui permettono di studiare la struttura "intima" della materia (ad esempio sono insostituibili nelle indagini radiografiche), e dall'altra parte alla loro elevata energia, per cui sono utilizzate per bombardare l'atomo e produrre energia, per distruggere selettivamente i tumori, e così via.

Le stesse caratteristiche, che sono potenzialmente benefiche e positive per il progresso umano, d'altro canto possono essere negative per la salute, proprio in virtù dell'alta energia e capacità di interagire profondamente con la materia (e quindi anche quella biologica). È noto infatti che l'esposizione a dosi massicce di radiazioni ionizzanti può provocare nell'essere umano molteplici e devastanti effetti acuti (addirittura letali); a dosi sufficientemente basse, non si evidenziano più gli effetti acuti, ma permane una certa probabilità (funzione della dose assorbita) del manifestarsi di effetti cancerogeni^{3,4}.

Questa doppia faccia della medaglia, se da una parte ha portato nel nostro Paese ad un rifiuto delle applicazioni giudicate più pericolose per la popolazione (ad esempio alla costruzione di reattori nucleari), dall'altra ha condotto al loro utilizzo estensivo per altri impieghi (soprattutto medici), sviluppando nel contempo un sistema di protezione radiologica, basato sia sulle evidenze scientifiche che su principi di cautela, al fine di ridurre i rischi e massimizzare i benefici derivanti da queste applicazioni⁵.

1 - NORMATIVA SULLE RADIAZIONI IONIZZANTI

Per quel che riguarda la salute e sicurezza sul lavoro, si è registrato prima con il D.Lgs. 626/94⁶, ed in misura più spinta con il nuovo D.Lgs. 81/08⁷, un notevole sforzo di armonizzazione e unificazione della normativa che regola questa variegata e complessa materia. Com'è noto, sono state ricomprese nel nuovo decreto 81 del 2008 non solo una serie di norme che riguardano i rischi specifici (vibrazioni⁸, rumore, campi elettromagnetici, amianto, ecc.), già in parte inclusi nel D.Lgs. 626/94, ma anche le leggi che riguardano i cantieri temporanei e mobili⁹, i luoghi di lavoro¹⁰, la segnaletica¹¹, ecc.

E le radiazioni ionizzanti? È appena il caso di ricordare che, qualora esse possano costituire un rischio per i lavoratori, tale rischio deve essere valutato insieme a tutti gli altri rischi lavorativi. A questo proposito il D.Lgs. 81/08 (e prima ancora anche il D.Lgs. 626/94) all'art. 28 stabilisce con chiarezza che la valutazione dei rischi deve riguardare "tutti" i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Le principali disposizioni, che nel tempo si sono succedute sulla protezione dei lavoratori e dei pazienti da radiazioni ionizzanti, sono le seguenti:

- D.P.R. 185/64¹² e decreti collegati¹³, attualmente abrogati
- D.Lgs. 230/95¹⁴ e s.m.i. (D.Lgs. 241/00¹⁵, D.Lgs. 257/01¹⁶, D. M. 488/01¹⁷) attualmente in vigore per la protezione dei lavoratori
- D.Lgs. 187/00¹⁸ attualmente in vigore per la protezione dei pazienti.

Le radiazioni ionizzanti, in linea teorica, potrebbero trovare una loro ideale collocazione all'interno del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08, insieme agli altri fattori di rischio di tipo fisico, essendo esse stesse agenti fisici, alla stessa stregua di altre tipologie di radiazioni, quali i campi elettromagnetici, trattati nel capo IV, o le radiazioni ottiche, trattate capo V del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08. Inoltre, si può osservare che alcune sorgenti di radiazioni ionizzanti, costituite da radioisotopi naturali o artificiali, hanno, per così dire, una doppia natura: emettono radiazioni ionizzanti ma, in quanto costituite da elementi chimici, sono sostanze chimiche; inoltre molte di queste sostanze possono essere considerate pericolose per la salute, e quindi potrebbero trovare una loro possibile collocazione nel Titolo IX (capo I o capo II) del D.Lgs. 81/08, che tratta le sostanze pericolose.

Invece, anche con l'emanazione del D.Lgs. 81/08, il legislatore ha preferito mantenere, per le radiazioni ionizzanti, una normativa distinta dal resto dei rischi lavorativi. Infatti, nel Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 (art. 180, c. 3) viene puntualizzato che: *"La protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata unicamente dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i."*

Nel Titolo IX, capo I (art. 221 c. 2), che riguarda gli agenti chimici pericolosi, si legge: *"I requisiti individuati dal presente capo si applicano a tutti gli agenti chimici pericolosi che sono presenti sul luogo di lavoro, fatte salve le disposizioni relative agli agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di protezione radiologica regolamentati dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i."*

Analoga previsione è presente nel Titolo IX, Capo II, che si occupa degli agenti cancerogeni (art. 233, c. 1): *"Fatto salvo quanto previsto per le attività disciplinate dal capo III e per i lavoratori esposti esclusivamente alle radiazioni previste dal*

trattato che istituisce la Comunità europea dell'energia atomica, le norme del presente titolo si applicano a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni a causa della loro attività lavorativa". Il che vuol dire, con parole diverse, che la normativa che riguarda la protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è tuttora disciplinata dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

Questa scelta va in controtendenza rispetto alla volontà finora espressa dal legislatore, e cioè quella di unificare le varie normative in materia di salute e sicurezza sul lavoro, anche se va osservato che il sistema di protezione radiologica dei lavoratori ha delle peculiarità sue proprie.

Ciononostante, il legislatore, nell'ambito del sistema di sicurezza globale sui luoghi di lavoro, ha sicuramente inteso riavvicinare le due normative, prevedendo precisi punti di contatto, come vedremo, pur nel rispetto delle rispettive competenze e attribuzioni delle varie figure coinvolte.

2 - PRINCIPI DI PROTEZIONE RADIOLOGICA

L'attuale normativa in vigore in Italia per le radiazioni ionizzanti (D.Lgs. 230/95¹⁴ e s.m.i) costituisce l'attuazione delle direttive europee Euratom, che derivano dal recepimento a livello europeo delle raccomandazioni dell'ICRP (International Commission on Radiological Protection), organismo scientifico internazionale che si occupa di radioprotezione¹⁹. Pertanto, il sistema di protezione radiologica attualmente vigente si è evoluto nel tempo anche in relazione alle raccomandazioni dell'ICRP, ed oggi ha raggiunto *"un assetto dottrinario stabile e razionale nel quale l'esigenza di protezione si incontra, senza scontrarsi, con le esigenze sociali ed economiche, attraverso un equilibrato confronto tra ipotetici rischi e reali vantaggi"*⁵.

Tale sistema di radioprotezione si basa sui seguenti principi:

⇒ Giustificazione del rischio derivante dalle pratiche²⁰ radiologiche (c. 1 e 2 art. 2 D.Lgs. 230/95)

Questo principio stabilisce che, prima di avviare una nuova attività che comporti un verosimile aumento dell'esposizione alle radiazioni ionizzanti, è necessario che tale attività venga attentamente valutata e giustificata, mettendo in relazione i *"vantaggi economici, sociali o di altro tipo rispetto al detrimento sanitario [cioè al danno in termini di patologie dovute a questi agenti, n.d.r.] che ne può derivare"*. Anche le attività già esistenti devono essere sottoposte a verifica e nuovamente giustificate *"ogniquale volta emergano nuove ed importanti prove della loro efficacia e delle loro conseguenze"*.

⇒ Ottimizzazione della protezione (c. 3 art. 2 D.Lgs. 230/95)

Secondo questo principio, *"Qualsiasi pratica deve essere svolta in modo da mantenere l'esposizione al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali"*.

Questo principio, definito anche ALARA (As Low As Reasonably Achievable), stabilisce che deve essere evitata qualsiasi esposizione non necessaria e deve essere ridotta ogni esposizione delle persone per quanto è concretamente ottenibile (fermo restando il rispetto dei valori limite fissati per legge).

L'obiettivo di questo principio sta nella minimizzazione degli effetti stocastici delle radiazioni ionizzanti. Infatti, con il progredire degli studi epidemiologici, è stato evidente che le radiazioni ionizzanti causavano non solo gravi patologie di tipo acuto, prevenibili piuttosto agevolmente se ci si attesta al di sotto dei valori limite stabiliti per legge, ma anche effetti probabilistici o stocastici, tipicamente forme tumorali, la cui probabilità, ma non gravità, è funzione della dose assorbita³. Pertanto, ammettendo l'ipotesi che anche dosi basse e prossime allo zero possono determinare effetti sanitari dannosi, ne discende che è possibile diminuire ma estremamente difficile annullare completamente il rischio, a meno di evitare del tutto l'uso delle radiazioni ionizzanti, perdendone così anche i benefici. Attraverso questo principio vengono di fatto stabiliti gli obiettivi di radioprotezione da osservare nelle varie attività, e con questi gli effettivi valori delle dosi cui saranno esposti i lavoratori e le persone del pubblico, di norma assai più modesti dei limiti fissati con il principio di limitazione, che vengono così a rappresentare soltanto un'ulteriore garanzia per gli individui esposti.

⇒ **Limitazione delle dosi (c. 4 D.Lgs. 230/95)**

Questo principio stabilisce che le dosi derivanti da tutte le attività a rischio radiologico non devono superare i limiti di dose stabiliti per legge.

Il D.Lgs. 230/95 stabilisce per i lavoratori professionalmente esposti alle radiazioni ionizzanti due fasce di valori limite di dose (vedi allegati III e IV del D.Lgs. 230/95), e conseguentemente questi lavoratori sono classificati nel gruppo A, se ricadono nella fascia maggiormente a rischio, ovvero nel gruppo B, se ricadono nella fascia a minor rischio⁴: ad ogni fascia di esposizione competono diversi obblighi da rispettare, che ovviamente sono più rigorosi per i lavoratori del gruppo A, e meno per quelli appartenenti al gruppo B.

Questo principio, che nel D.Lgs. 230/95 è elencato per ultimo, in realtà è stato il primo ad essere formulato, e ricalca la primitiva impostazione della valutazione del rischio radiologico (anni '50 e precedenti)⁵, fondata sul concetto di esistenza di valori soglia di esposizione alle radiazioni ionizzanti, necessari per la manifestazione degli effetti acuti; pertanto tutta la filosofia di prevenzione si basava sul principio del limite di dose da non superare, in quanto solo al di sopra di questo limite (la dose massima ammissibile del DM 6/6/68¹³) potevano manifestarsi gli effetti acuti per la salute.

In conclusione, il sistema di protezione radiologica attuale si pone i seguenti obiettivi:

- l'eliminazione degli effetti deterministici dalle radiazioni ionizzanti;
- la limitazione, a livelli considerati accettabili, della probabilità del verificarsi degli effetti stocastici.

3 - CONFRONTO FRA I PRINCIPI DI RADIOPROTEZIONE ED IL SISTEMA DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DEGLI ALTRI AGENTI CHIMICI E FISICI

Per una migliore comprensione del sistema di tutela stabilito per le radiazioni ionizzanti, in relazione con quello stabilito per gli altri agenti chimici e fisici, risulta opportuno fare un confronto tra i principi della radioprotezione stabiliti nel D.Lgs. 230/95 descritti nel precedente capitolo, ed i principi previsti dal D.Lgs. 81/08 per gli altri agenti di rischio.

Cominciamo con il “principio di limitazione” delle dosi: esso, fatte salve le peculiarità dovute alle singole fattispecie, conserva la sua piena validità per tutti quei fattori di rischio per i quali si riscontrano effetti nocivi sulla salute umana solo al superamento di una certa soglia (effetti deterministici). Per questi agenti di rischio è prassi comune stabilire valori limite di esposizione, considerati sufficientemente “sicuri” per proteggere dagli effetti nocivi delle fonti di rischio considerate. Difatti, questo sistema di protezione “a soglia” è utilizzato per quasi tutti i fattori di rischio chimici e fisici, ed, in genere, ai valore limite da non superare si affiancano una o più soglie inferiori, generalmente frazioni del valore limite, detti valori di azione, che fanno scattare l’adempimento di determinati obblighi di prevenzione e protezione (analogamente ai gruppi A e B dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti). Di seguito sono presentati alcuni esempi di agenti di rischio (tratti dal Lgs. 81/08) per i quali sono stati stabiliti valori limite, e per ognuno sono indicati i relativi articoli di legge:

- rumore (art. 189)
- vibrazioni (art. 201)
- campi elettromagnetici (art. 208 e allegato XXXVI, lett. A, tabelle 1 e 2)
- radiazioni ottiche artificiali (art. 215 e allegato XXXVII, parti I e II)
- agenti chimici pericolosi (art. 223 e allegato XXXVIII).

Il principio di limitazione dell’esposizione è in generale stabilito anche per gli agenti cancerogeni diversi dalle radiazioni ionizzanti, ed anche per loro sono stabiliti valori limite: per gli agenti cancerogeni nell’art. 235 e nell’allegato XLIII, e per l’amianto nell’art. 254 c. 1. Tuttavia, per questa tipologia di fattori di rischio, il significato dei valori limite è, analogamente alle radiazioni ionizzanti, quello di eliminazione degli effetti acuti (non cancerogeni), che spesso comunque questi agenti presentano a dosi elevate, e di diminuzione (anche se non totale) del rischio cancerogeno.

Proseguiamo il parallelo tra il sistema di protezione delle radiazioni ionizzanti e degli altri agenti cancerogeni, trattati nei capi II e III del Titolo IX del D.Lgs. 81/08, mettendo in relazione i seguenti principî:

Radiazioni ionizzanti	Ottimizzazione della protezione	Minimizzazione del rischio	Agenti cancerogeni
	Giustificazione del rischio	Eliminazione del rischio	

Come già detto, il “principio di giustificazione” prevede che le attività (nuove o esistenti) che comportano un rischio dovuto all’esposizione alle radiazioni ionizzanti devono essere attentamente valutate e giustificate, ed i vantaggi (economici, sociali o di altro tipo) devono essere messi in relazione con i possibili svantaggi, in termini di detrimento sanitario. Alla luce di questo principio, ci si deve sempre chiedere se, rispetto all’impiego di radiazioni ionizzanti, non siano disponibili forme alternative per la specifica attività che si intende intraprendere che non prevedano questo tipo di rischio. Ad esempio, in base al principio di giustificazione, il potenziale uso delle radiazioni ionizzanti per ricavare energia nucleare deve essere giustificato, rispetto ad altre forme di energia potenzialmente meno rischiose e inquinanti⁵.

Il “principio di ottimizzazione” della radioprotezione ha come obiettivo la minimizzazione del rischio “*tenendo conto dei fattori economici e sociali*”, con il quale viene di fatto adottato un principio di valutazione costi-benefici, mediante il quale viene confrontato il costo aggiuntivo degli interventi di prevenzione e protezione per ridurre ulteriormente la dose con il valore monetario della conseguente riduzione del detrimento sanitario^{1,5}. Nel caso delle radiazioni ionizzanti il principio ALARA nel tempo ha dato i suoi frutti: con il progredire della tecnologia, il livello di esposizione di radiazioni necessario per le varie applicazioni (ad esempio per la diagnostica e la cura medica) sono notevolmente diminuite. Inoltre, il sistema di dosimetria dei lavoratori potenzialmente esposti è molto rigoroso ed i lavoratori più a rischio (gruppo A) vengono monitorati costantemente già da molti anni, e sono di pari passo migliorate le tecnologie di monitoraggio e di protezione dei lavoratori; invece, per altre tipologie di rischi, solo in questi anni comincia a farsi strada il concetto di misurazione dell’esposizione.

In conseguenza di ciò, attualmente si registrano valori di esposizione dei lavoratori potenzialmente esposti molto più bassi rispetto ai limiti di legge. Questo è confermato anche dall’andamento delle malattie professionali stocastiche dovute alle radiazioni ionizzanti denunciate all’INAIL, che oggi in tutta Italia sono meno di un centinaio all’anno²¹, la maggior parte delle quali è dovuta ad esposizioni di decenni fa, dato che la latenza di queste patologie è spesso molto lunga.

Per quel che riguarda gli altri agenti cancerogeni, i “principi di eliminazione e minimizzazione del rischio” sono enunciati nell’art. 235 del D.Lgs. 81/08:

“1. Il datore di lavoro evita o riduce l’utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro sostituendolo, se tecnicamente possibile, con una sostanza o un preparato o un procedimento meno nocivo.

2. Se ciò non è tecnicamente possibile, il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l’utilizzazione dell’agente cancerogeno o mutageno avvenga in un sistema chiuso purché tecnicamente possibile.

3. Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile. L’esposizione non deve comunque superare il valore limite dell’agente stabilito nell’allegato XLIII”.

Analogamente, per quel che riguarda le attività a rischio di esposizione ad amianto, l’art. 251 stabilisce che:

“l’esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall’amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite”.

In questo caso, fermo restando il rispetto dei valori limite, la priorità degli interventi viene data all'eliminazione del rischio tramite l'eliminazione dell'agente di rischio cancerogeno (art. 235 c. 1); se ciò non è tecnicamente possibile, l'agente cancerogeno deve essere utilizzato in un sistema chiuso. Se neppure quest'intervento è tecnicamente possibile, il datore di lavoro deve mantenere il livello di esposizione dell'agente cancerogeno al livello più basso tecnicamente possibile (più concisamente "*al minimo*", nel caso dell'amianto), cioè attuare la "minimizzazione del rischio".

È da notare che in questo caso vige il principio della massima sicurezza tecnicamente ottenibile, per cui l'unico limite posto agli interventi per la sicurezza è la fattibilità tecnologica, e non vi è la previsione di tener conto di altri fattori, quali quelli economici, sociali, ecc. In altre parole, nell'applicazione di questi principi, i costi della sicurezza non dovrebbero essere presi in considerazione.

Tali principi sono più rigorosi rispetto al principio ALARA e di giustificazione (che invece richiedono una valutazione dei costi-benefici), ma molto più difficili da attuare in pratica: difatti, il prescindere completamente da considerazioni economiche potrebbe non fornire elementi importanti per attuare una politica sulla sicurezza basata su criteri ragionevoli e realizzabili, ad esempio per scadenze nel tempo l'organizzazione degli interventi prioritari da effettuare, in base alle disponibilità economiche.

Il dibattito in questo campo è molto ampio, come risulta dalla giurisprudenza in merito, e queste considerazioni non vogliono prestare il fianco ad interpretazioni "*minimaliste*" della sicurezza²², ma solo condurre ad una riflessione ragionata sulle possibili strategie da condurre per il miglioramento continuo della gestione del rischio cancerogeno.

In conclusione, il sistema di prevenzione e protezione stabilito per le radiazioni ionizzanti, pur non essendo del tutto identico a quello degli altri fattori di rischio chimici e fisici del D.Lgs. 81/08, di fatto ha con questo molti punti in comune:

- il principio di limitazione ha validità generale per tutti gli agenti chimici e fisici pericolosi, anche se il significato è lievemente diverso se parliamo di agenti non cancerogeni rispetto a quelli cancerogeni: mentre per i primi ha il significato di tutelare i lavoratori dagli effetti pericolosi eliminando i rischi, per i secondi i rischi non sono del tutto eliminati ma solo ridotti, trattandosi di effetti probabilistici.
- il principio di ottimizzazione e quello di minimizzazione hanno come obiettivo comune quello di diminuire il rischio cancerogeno, tramite la diminuzione dell'esposizione al rischio.
- il principio di giustificazione e quello di minimizzazione hanno l'obiettivo di eliminare o evitare il rischio cancerogeno, tramite il ricorso ad altre tecnologie o agenti meno nocivi.

La differenza sostanziale tra le ultime due coppie di principi sta nella priorità degli interventi: mentre nella protezione radiologica vi è una valutazione costi-benefici ed

una vera e propria monetizzazione del rischio, per gli altri l'unico discriminante è la tecnologia disponibile.

4 - PUNTI DI CONTATTO TRA D.Lgs. 81/08 E D.Lgs. 230/95

Per meglio comprendere i rapporti tra le varie figure coinvolte nella protezione dei lavoratori esposti alle radiazioni ionizzanti, prendiamo ora in considerazione le funzioni del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) e l'Esperto Qualificato per la radioprotezione, figure centrali nell'ambito della valutazione dei rischi, rispettivamente per il D.Lgs. 81/08 e 230/95.

Secondo il D.Lgs. 81/08, l'RSPP, la cui previsione risale al D.Lgs. 626/94, è designato dal datore di lavoro, al quale deve rispondere: l'RSPP deve essere in possesso di capacità e di requisiti professionali specifici (art. 32), e la sua funzione è quella di coordinare il Servizio di Prevenzione e Protezione (art. 2, c. 1 lett. f), formato dall'RSPP stesso e dagli Addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione (ASPP). Il Servizio di Prevenzione e Protezione ha come compiti principali (art. 33):

- l'individuazione dei fattori di rischio, la valutazione dei rischi e l'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro
- l'elaborazione, per quanto di competenza, delle misure preventive e protettive e dei relativi sistemi di controllo
- l'elaborazione delle procedure di sicurezza per le varie attività aziendali
- la proposta dei programmi di informazione e formazione dei lavoratori.

Tuttavia, la responsabilità primaria della valutazione dei rischi e dell'elaborazione del documento relativo in materia di sicurezza sul lavoro è inderogabilmente del datore di lavoro; l'RSPP insieme agli ASPP collaborano con lui nel processo di valutazione dei rischi, ma solo in capo al datore di lavoro sono previste numerose e specifiche sanzioni per la mancata e/o incompleta valutazione dei rischi (art. 55), mentre non è prevista alcuna sanzione nei confronti del RSPP e/o ASPP.

L'art. 34 prevede la possibilità da parte del datore di lavoro di svolgere direttamente i compiti di prevenzione e protezione dai rischi, e quindi eventualmente anche l'incarico di RSPP, tranne in alcuni casi particolari per gravità di rischio e/o dimensioni (aziende a rischio di incidente rilevante, centrali termoelettriche, impianti nucleari, aziende di fabbricazione e deposito di esplosivi, polveri e munizioni, aziende industriali con oltre 200 lavoratori, industrie estrattive con oltre 50 lavoratori, strutture di ricovero e cura con oltre 50 lavoratori).

Invece, alla valutazione dei rischi dovuti alle radiazioni ionizzanti è specificamente chiamato l'Esperto Qualificato per la radioprotezione. Questa figura (già prevista nel D.P.R. 185/64^{1/2}) deve avere una formazione tecnico-scientifica generale e specifica in materia di radioprotezione (secondo l'art. 78 e l'allegato V del D.Lgs. 230/95), ed ha i seguenti compiti:

- effettuare la valutazione dei rischi delle radiazioni ionizzanti e redigere il relativo documento di valutazione dei rischi

- effettuare l'esame preventivo e la verifica delle attrezzature, dei dispositivi e degli strumenti di radioprotezione
- effettuare la sorveglianza fisica ambientale e personale dei lavoratori
- effettuare le valutazioni necessarie ai fini della sorveglianza fisica della protezione della popolazione e delle esposizioni in caso di incidente
- assistere, nell'ambito delle proprie competenze, il datore di lavoro nell'individuazione e nell'adozione delle azioni da compiere in caso di incidente.

A differenza di quanto stabilito nel D.Lgs. 81/08, il D.Lgs. 230/95 (art. 77 c. 5) stabilisce che le funzioni di Esperto Qualificato non possono essere svolte dal datore di lavoro, né dai dirigenti né dai preposti.

Inoltre, a differenza di quanto riportato per l'RSPP, sono in capo all'Esperto Qualificato precise responsabilità, e sono previste dal D.Lgs. 230/95 (artt. 93 e 139) specifici provvedimenti sanzionatori a suo carico in caso di inosservanza delle disposizioni in materia.

Quindi, da un lato la normativa ha posto in capo all'Esperto Qualificato precise responsabilità sanzionate penalmente, ma d'altra parte gli ha assicurato una maggiore autonomia rispetto all'RSPP; anche la previsione che né il datore di lavoro né i dirigenti o i preposti possono svolgere le funzioni di Esperto Qualificato assicura una maggiore indipendenza ed obiettività nell'esercizio della funzione dell'Esperto Qualificato.

Adesso prendiamo in esame i punti di contatto tra i decreti D.Lgs. 230/95 e D.Lgs. 81/08; infatti, pur lasciando la normativa distinta, il legislatore ha chiaramente evidenziato la volontà di raccordare i due decreti, prevedendo precisi riferimenti nei seguenti articoli²³.

L'art. 59 del D.Lgs. 230/95, che stabilisce il campo delle attività disciplinate nell'ambito della protezione sanitaria dei lavoratori, riporta quanto segue: *"Il rispetto delle norme del presente capo non esaurisce gli obblighi cui sono tenuti i datori di lavoro, i dirigenti, i preposti, i lavoratori e i medici competenti, ai sensi del D.Lgs. 626/94"*, cioè viene riaffermata la necessità di integrare, nel rispetto delle norme del presente capo, anche gli obblighi generali a cui sono tenuti i datori di lavoro, i dirigenti, i preposti, i lavoratori e i medici competenti, ai sensi del D.Lgs. 626/94 (ora D.Lgs. 81/08).

Altro importantissimo punto di raccordo è l'art. 80 del D.Lgs. 230/95: *"Il datore di lavoro garantisce le condizioni per la collaborazione, nell'ambito delle rispettive competenze, tra l'esperto qualificato e il servizio di prevenzione e protezione. L'esperto qualificato è in particolare chiamato a partecipare alle riunioni periodiche di prevenzione e protezione"*. Pertanto, pur nell'ambito dell'autonomia professionale e delle specifiche competenze, si ribadisce la necessità di favorire la collaborazione tra l'Esperto Qualificato ed il Servizio di Prevenzione e Protezione, anche attraverso la sua partecipazione alla riunione periodica di prevenzione e protezione.

Un ambito in cui appare quanto mai necessaria l'integrazione tra le due normative è nella sorveglianza sanitaria, soprattutto nel caso (non infrequente) in cui essa sia garantita da due medici diversi, di cui uno (autorizzato) per le radiazioni ionizzanti ed un altro (competente) per gli altri agenti di rischio ex D.Lgs. 81/08. A tal proposito, l'art. 90 del D.Lgs. 230/95, relativo al documento sanitario personale,

prevede anche il caso di esposizione contemporanea ai rischi da radiazioni ionizzanti ed ad altri fattori di rischio, nei confronti dei quali si rinvia ad un apposito decreto che stabilirà i modelli e le modalità di tenuta e conservazione.

Vediamo ora i richiami presenti nel D.Lgs. 81/08 che riguardano le radiazioni ionizzanti. Nell'art. 31 del suddetto decreto, vengono richiamati i casi in cui, per la particolare rischiosità delle attività svolte, il Servizio di Prevenzione e Protezione deve essere obbligatoriamente organizzato all'interno alla struttura: tra questi rientrano i reattori nucleari, l'impiego in categoria A delle sorgenti di radiazioni²⁴ ed i depositi di rifiuti radioattivi. Trattandosi di lavorazioni particolarmente rischiose, il legislatore ha voluto in questo modo responsabilizzare maggiormente anche il Servizio di Prevenzione e Protezione, oltre all'Esperto Qualificato.

Un altro interessante richiamo è presente nell'art. 100 (facente parte del Titolo IV sui cantieri), che tratta dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), che contiene le misure atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, tra i quali l'allegato XI elenca, tra gli altri, anche i *“Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti”*.

L'allegato VIII del D.Lgs. 81/08, piuttosto corposo, è diviso in varie parti che riguardano le indicazioni per l'individuazione dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) a tutela dei lavoratori dai rischi lavorativi. Tale allegato prevede, accanto alle altre tipologie di rischio, anche quelle da radiazioni ionizzanti, in particolare nelle seguenti parti:

- nella prima parte, che costituisce uno schema per l'inventario dei rischi, sono previste anche le radiazioni ionizzanti
- nella seconda parte, che fornisce un elenco indicativo dei DPI:
 - tra i dispositivi di protezione degli occhi e del viso, ci sono anche: *“Occhiali di protezione contro i raggi X...”*
 - tra i dispositivi di protezione del tronco e dell'addome, ci sono anche: *“Grembiuli di protezione contro i raggi X”*
 - tra gli indumenti di protezione, sono previsti anche: *“Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva”*
- nella quarta parte, che fornisce indicazioni per la valutazione dei DPI:
 - nella parte che riguarda gli *“Occhiali protettivi e schermi per la protezione del viso”*, e tra i rischi da cui proteggere si parla delle *“Sorgenti tecnologiche di radiazioni infrarosse, visibili e ultraviolette, di radiazioni ionizzanti e di radiazioni laser”*
 - nella parte che riguarda *“Indumenti di protezione”*, nei rischi da contaminazioni è trattato il contatto con prodotti radioattivi.

L'aver messo in questo allegato del D.Lgs. 81/08 tutta la parte che riguarda i DPI sottolinea nuovamente il carattere sostanzialmente unitario della valutazione dei rischi, e la necessità della collaborazione tra RSPP ed Esperto Qualificato anche in materia di DPI.

Un altro richiamo sulle radiazioni è presente nell'allegato XXXIV, che tratta dei requisiti minimi per i posti di lavoro con attrezzature munite di videoterminali (VDT), in cui viene stabilito che: *“Tutte le radiazioni, eccezion fatta per la parte visibile dello spettro elettromagnetico, devono essere ridotte a livelli trascurabili dal punto di vista della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori”*. Occorre rilevare che le attrezzature munite di videoterminali moderne, munite del marchio CE, hanno emissioni di radiazioni ionizzanti trascurabili, per cui non rientrano nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 230/95. Invece, per quel che riguarda le eventuali emissioni da parte dei VDT di radiazioni non ionizzanti (cosiddetti campi elettromagnetici), si rimanda al capo IV del Titolo VIII del D.Lgs. 81/08.

Infine, si cita il punto 2.1.7. dell'allegato IV del D.Lgs. 81/08: Requisiti dei luoghi di lavoro – Presenza nei luoghi di lavoro di agenti nocivi: *“Le operazioni che presentano pericoli di esplosioni, di incendi, di sviluppo di gas asfissianti o tossici e di irradiazioni nocive devono effettuarsi in locali o luoghi isolati, adeguatamente difesi contro la propagazione dell'elemento nocivo”*. Questa parte riprende l'art. 353 del D.P.R. 547/55^{10a}, attualmente abrogato, ma nell'attuale contesto normativo appare pleonastica, dato che è più compiutamente ricompresa nella normativa specifica sulle radiazioni ionizzanti (D.Lgs. 230/95), sulle sostanze chimiche pericolose (Titolo IX D.Lgs. 81/08), sulle atmosfere esplosive (Titolo XI D.Lgs. 81/08), e via dicendo.

Dalla disamina svolta, risulta evidente che, in un'ottica globale e non particolaristica della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, tutti gli attori coinvolti sono chiamati a collaborare, ognuno nella specificità del proprio ruolo. Le principali figure coinvolte, a vario titolo, nella protezione dei lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti (ed eventualmente ad altri rischi) sono:

- Esperto Qualificato, che deve effettuare la valutazione dei rischi per gli aspetti radioprotezionistici
- Datore di lavoro: deve attuare tutte le prescrizioni dettate dall'Esperto Qualificato per le radiazioni ionizzanti; inoltre, in collaborazione con RSPP e ASPP, si occupa della valutazione di tutti gli altri rischi
- Addetti alle emergenze (antincendio, evacuazione e primo soccorso), chiamati ad intervenire in caso di emergenza
- RLS (rappresentante dei lavoratori per la sicurezza): figura con importanti funzioni di rappresentanza dei lavoratori
- Medico autorizzato/competente: deve assicurare la sorveglianza sanitaria per le radiazioni ionizzanti
- Medico competente: deve attuare la sorveglianza sanitaria per gli altri rischi.

La collaborazione e integrazione tra tutte queste figure nella gestione dei rischi lavorativi risulta, come già detto, necessaria, ed in particolare nei seguenti casi:

- presenza di più rischi concomitanti, tra cui le radiazioni ionizzanti, in particolare per attività particolarmente pericolose (es. art. 31 D.Lgs. 81/08)
- controllo degli accessi e relativa segnaletica per le zone classificate
- gestione delle emergenze e del rischio incendio in presenza di sostanze radioattive

- tutela delle donne in età fertile e dei minori in presenza di radiazioni ionizzanti (collegamento con la valutazione dei rischi per genere e per età prevista nel D.Lgs. 81/08).

5 - CONCLUSIONI

Pur avendo le radiazioni ionizzanti una specifica normativa (D.Lgs. 230/95) rispetto agli altri rischi, trattati nel D.Lgs. 81/08, vi sono specifici punti di contatto tra le due normative, e, nell'ottica della tutela globale del lavoratore, tutte le parti coinvolte sono chiamate a collaborare insieme, ognuno nella specificità del proprio ruolo, primi fra tutti l'RSPP e l'Esperto Qualificato.

Anche il sistema di protezione radiologica ha molti punti in comune con quello stabilito per gli altri fattori di rischio chimici e fisici, differenziandosene sostanzialmente per la presenza di una sorta di monetizzazione del rischio, secondo i principi di giustificazione e ottimizzazione. Principi che occorre tenere bene in mente, soprattutto se in Italia si apriranno nuove strade per altri impieghi delle radiazioni ionizzanti (ad esempio inerenti lo sfruttamento dell'energia nucleare); in tal caso infatti, secondo il principio di giustificazione, occorrerà effettuare una corretta valutazione costi-benefici, che permetta di monetizzare il rischio non solo per gli aspetti strutturali, di protezione, ecc., ma anche in termini di costi di cure mediche e di vite umane per i rischi connessi all'impiego delle radiazioni ionizzanti.

6 - BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. M.Pelliccioni, *"Fondamenti fisici della radioprotezione"*, Pitagora Editrice, Bologna, 1993.
2. C. Polvani, *"Elementi di radioprotezione"*, ENEA, Roma, 1996.
3. P.Altarocca, L.Argenti, S.Busonero, S.Di Stefano, P.La Pegna, A.Rossi, *"L'impiego da parte dell'INAIL della probabilità di causa nel caso di esposizione professionale a radiazioni ionizzanti"* in Atti del Convegno dBA2008 - Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008. Prevenzione e protezione da agenti fisici negli ambienti di lavoro: facciamo il punto; Modena, 9 ottobre 2008; pp. 605-650.
4. L.Argenti e S.Di Stefano, *"Valutazione del rischio cancerogeno da esposizione professionale a radiazioni ionizzanti: l'esperienza della Con.T.A.R.P. Emilia-Romagna"*, in Atti del Convegno dBA2002 - Rumore, vibrazioni, microclima, illuminazione, onde elettromagnetiche. Valutazione, prevenzione e bonifica, negli ambienti di lavoro; Modena, 25-27 settembre 2002; pp. 1303-1319.
5. G.Trenta, *"Basse dosi di radiazioni ionizzanti: dottrina e protezione pratica"*, in Atti del convegno dBA2006 - Rischi fisici negli ambienti di lavoro – Volume 3: campi elettromagnetici, radiazioni ottiche e ionizzanti; Modena, 12-13 ottobre 2006; pp. 245-260.
6. D.Lgs. n. 626 del 19/09/1994: *"Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE"*.

-
- 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE, 2003/10/CE e 2003/18/CE e 2004/40/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro”, G. U. Suppl. Ordin. n° 265 del 12/11/1994.
7. D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008: “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, G. U. Suppl. Ordin. n° 101 del 30/04/2008.
 8. D.Lgs. n. 187 del 19/08/2005: “Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche”, G. U. n° 220 del 21/09/2005.
 9. D.Lgs. n. 494 del 14/08/1996: “Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”, G. U. Suppl. Ord. n° 223 del 23/09/1996.
 10. a) D.P.R. n. 547 del 27/04/1955: “Norme per la prevenzione degli infortuni”, G. U. n° 158 del 12/07/1955; b) D.P.R. n. 303 del 19/03/1956: “Norme generali per l’igiene del lavoro”, G. U. Suppl. Ord. n° 105 del 30/04/1956.
 11. D.Lgs. n. 493 del 14/08/1996: “Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro”, G. U. Suppl. Ord. n° 223 del 23/09/1996.
 12. D.P.R. n. 185 del 13/02/1964: “Sicurezza degli impianti e protezione sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti derivanti dall’impiego pacifico dell’energia nucleare”, G. U. Suppl. Ord. n° 95 del 16/04/1964.
 13. D.M. del 06/06/1968: “Determinazione delle dosi e delle concentrazioni massime ammissibili ai fini della protezione sanitaria dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti”, G. U. n° 220 del 30/08/1968.
 14. D.Lgs. n. 230 del 17/03/1995: “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti”, G. U. Suppl. Ord. n° 136 del 13/06/1995.
 15. D.Lgs. n. 241 del 26/05/2000: “Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”, G. U. Suppl. Ordin. n° 203 del 31/08/2000.
 16. D.Lgs. n. 257 del 09/05/2001: “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”, G. U. n° 153 del 04/07/2001.
 17. D.M. n. 488 del 11/06/2001: “Regolamento recante criteri indicativi per la valutazione dell’idoneità dei lavoratori all’esposizione alle radiazioni ionizzanti, ai sensi dell’articolo 84, comma 7, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230”, G. U. n° 80 del 05/04/2002.
 18. D.Lgs. n. 187 del 26/05/2000: “Attuazione della direttiva 97/43/Euratom in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche”, G. U. Suppl. Ordin. n° 157 del 07/07/2000.

-
19. Sito Internet: <http://www.icrp.org/>.
 20. Secondo l'art. 4, c. 3 lett. e del D.Lgs. 230/95 una pratica è così definita: *“attività umana che è suscettibile di aumentare l'esposizione degli individui alle radiazioni provenienti da una sorgente artificiale, o da una sorgente naturale di radiazioni, nel caso in cui radionuclidi naturali siano trattati per le loro proprietà radioattive, fissili o fertili, o da quelle sorgenti naturali di radiazioni che divengono soggette a disposizioni del presente decreto ai sensi del capo III-bis. Sono escluse le esposizioni dovute ad interventi di emergenza”*.
 21. A.Bucciarelli, *“Le malattie professionali da agenti fisici in Italia”* in Atti del Convegno dBA2006: Rischi fisici negli ambienti di lavoro – Volume 3: campi elettromagnetici, radiazioni ottiche e ionizzanti, Modena, 12-13 ottobre 2006; pp. 367-378.
 22. A scongiurare tali tentazioni, si ricorda che è sempre in vigore l'art. 2087 del codice civile, considerata una norma di chiusura del sistema della sicurezza sul lavoro, secondo il quale *“L'imprenditore è tenuto ad adottare, nell'esercizio dell'impresa, le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro”*.
 23. C.Osimani, *“Decreti Legislativi 626/94 e 230/95 e successive integrazioni valutazione dei rischi a confronto nelle diverse attività lavorative”*, in Atti del Convegno dBA2002: Rumore, vibrazioni, microclima, illuminazione, onde elettromagnetiche, Valutazione, prevenzione e bonifica negli ambienti di lavoro, Modena 25-27 settembre 2002; pp. 1225-1237.
 24. Per la classificazione dell'impiego di sorgenti di radiazioni, vedi l'Allegato IX del D.Lgs. 230/95: *“Classificazione dell'impiego di sorgenti di radiazioni in Categoria A e B”*.