PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 28 - numero 6024 di Lunedì 23 febbraio 2026

Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive nella medicina nucleare

Un documento Inail sugli ambienti dedicati alla manipolazione di sorgenti non sigillate e alla produzione di radiofarmaci si sofferma anche sulla gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive. Rifiuti solidi ed effluenti liquidi o gassosi.

Roma, DATA ? Anche nelle attività, in ambito sanitario, di **medicina nucleare diagnostica e terapeutica** c'è il problema della "**produzione di rifiuti ed effluenti liquidi** contenenti **sostanze radioattive**" nonché delle "sorgenti radioattive da dismettere in quanto al di fuori del periodo di esercizio".

A ricordarlo è il documento " Progettazione di ambienti dedicati alla manipolazione di sorgenti non sigillate e alla produzione di radiofarmaci" che, realizzato dal Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA) dell' Inail ha l'obiettivo di migliorare le strategie radioprotezionistiche e rendere, dunque, più efficaci le attività di protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti.

Riguardo al tema dei rifiuti il documento ? nel capitolo "***Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive***" ? indica che oltre a quanto indicato sopra è "praticamente ineliminabile" l'immissione nell'ambiente di "sostanze radioattive a seguito di attività che comportano la **somministrazione di radiofarmaci a scopo diagnostico e terapeutico**: ci si riferisce in tal caso principalmente ai rifiuti solidi prodotti a seguito della somministrazione di radiofarmaci e agli effluenti liquidi costituiti dagli escreti di pazienti sottoposti a trattamento diagnostico o terapeutico". Il contesto di questo ultimo aspetto è descritto anche da una pubblicazione della International Commission on Radiation Protection (Icrp - Publication 94 del 2004).

Dopo aver affrontato, nella presentazione di questo interessante documento Inail, della sicurezza in alcune specifiche attività (diagnostica PET, produzione di radiofarmaci con ciclotrone, terapia medico-nucleare, diagnostica medico-nucleare convenzionale), anche con riferimento ai sistemi di sicurezza e controllo, ci soffermiamo oggi sul tema dei rifiuti che possono contenere sostanze radioattive.

Per parlarne, con riferimento al contenuto del documento Inail, affrontiamo i seguenti argomenti:

- Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: i rifiuti solidi
- Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: gli effluenti liquidi
- Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: gli effluenti aeriformi

Pubblicità

Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: i rifiuti solidi

Riguardo alla gestione dei rifiuti si indica che i **rifiuti solidi** prodotti nell'ambito delle **pratiche di tipo medico nucleare** "si configurano, nella quasi totalità dei casi, come rifiuti a rischio biologico e infettivo che rientrano nel campo di applicazione del d.lgs. 101/2020, dal momento che contengono sostanze radioattive al momento del loro confezionamento".

Tuttavia una volta "decaduti al di sotto dei limiti che ne consentono l'allontanamento, rientrano però nel campo di applicazione del **d.lgs. 152/2006**, norme in materia ambientale, per quanto attiene le altre caratteristiche di pericolosità. Infatti, si tratta di rifiuti le cui caratteristiche di pericolosità vanno oltre l'aspetto radioprotezionistico, condizione che fa sì che, indipendentemente dalla strategia di gestione decisa dall'esercente, il destino finale del rifiuto sia la termodistruzione".

A questo proposito si segnala che una **corretta gestione di questa tipologia di rifiuti**, "oltre che rispondere ad un principio etico di salvaguardia dell'ambiente e di protezione della popolazione dai rischi derivanti dall'esposizione a radiazioni ionizzanti, si rende pertanto necessaria al fine di rispettare quanto indicato in merito dal d.lgs. 101/2020 e in particolare dagli artt. 54, 56 e 151".

Infatti, secondo la normativa, all'esercente dell'attività sanitaria "si prospettano **tre possibili alternative** al fine di gestire in maniera corretta tale tipologia di rifiuti:

- la restituzione delle sorgenti al fornitore previo il rispetto, nei casi applicabili, degli obblighi per gli speditori definiti all'art. 56 del d.lgs. 101/2020;
- lo smaltimento in ambiente autorizzato ai sensi dell'art. 54, utilizzando le opportunità che la legge consente qualora si dimostri che l'allontanamento soddisfi i criteri di non rilevanza radiologica;
- il conferimento del rifiuto ad un operatore del servizio integrato e il rispetto degli obblighi per gli speditori definiti all'art. 56 del d.lgs. 101/2020".

Si ricorda che tali tre opzioni, che "in taluni casi possono risultare complementari", sono poi "caratterizzate da costi, requisiti strutturali, organizzativi e professionali nonché da rischi associati anche molto diversi tra loro".

E, a questo proposito, si sottolinea che, tra i compiti dell'**ERP** (esperto di radioprotezione) previsti dal d.lgs. 101/2020, è previsto anche l'obbligo di assistere il datore di lavoro (DL) nella "predisposizione delle procedure per la gestione dei rifiuti radioattivi, nella predisposizione del programma di monitoraggio ambientale nonché nella redazione di procedure e istruzioni di lavoro che rendano efficace ed efficiente l'organizzazione radioprotezionistica adottata fatte salve, ovviamente, le responsabilità dell'esercente".

Riprendiamo al documento che si sofferma, nel dettaglio, sulle più comuni tipologie di rifiuti solidi derivanti dalle attività diagnostiche e terapeutiche di medicina nucleare e sulle possibili opzioni per il loro allontanamento dalla struttura sanitaria, con particolare riferimento a:

- sorgenti radioattive da dismettere oltre l'expiration time
- rifiuti solidi derivanti dall'esercizio della pratica diagnostica e/o terapeutica
- rifiuti solidi prodotti al di fuori della medicina nucleare
- rifiuti solidi: tracciabilità.

Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: gli effluenti liquidi

Un breve parte del documento è riservato anche agli **effluenti liquidi.**

Si indica che gli **effluenti liquidi** prodotti a seguito delle attività di diagnostica o terapia mediconucleare "sono costituiti prevalentemente dagli escreti dei pazienti" e, come già segnalato nel documento, i residui delle soluzioni "non vanno di norma svuotati per evitare rischi di contaminazione e irradiazione indebita per gli operatori".

In particolare gli escreti dei pazienti provenienti dalla medicina nucleare e dalla degenza protetta "vengono immessi in un sistema di **vasche di decadimento al fine di abbattere la quantità di radioattività** immessa nella rete fognaria dalla struttura sanitaria: la presenza di tali sistemi è prevista dai requisiti di accreditamento delle medicine nucleari (d.p.r. 14/01/1997)".

Si ricorda e sottolinea che in sede di **istanza autorizzativa** "la non rilevanza radiologica deve essere dimostrata per tutti gli effluenti liquidi immessi in ambiente e quindi non solo per quelli provenienti dalle vasche di decadimento, ma anche quelli dovuti agli escreti dei pazienti sottoposti ad esame scintigrafico e successivamente ricoverati nei reparti di degenza ordinaria".

Prima dello **svuotamento di una vasca di decadimento** "deve essere effettuata la determinazione della concentrazione e conseguentemente dell'attività in essa contenuta. La procedura di scarico dovrebbe prevedere la selezione automatica della vasca che contiene l'effluente contenuto nella vasca da più tempo ed il prelievo automatico di un campione da misurarsi con un idoneo rivelatore". E in alternativa al prelievo e alla misura automatici "deve quindi essere prevista la possibilità di prelievo di un campione da sottoporre ad analisi spettrometrica con un rivelatore NaI(Tl) o HPGe. Anche in questo caso il risultato della misura in termini di concentrazione e attività assoluta deve essere registrato e contabilizzato al fine della verifica della conformità dell'allontanamento con la formula discarico autorizzata e comunque nel rispetto delle proscrizioni formulate in sede autorizzativa".

Gestione dei rifiuti contenenti sostanze radioattive: gli effluenti aeriformi

Infine, il documento si sofferma sugli **effluenti aeriformi**.

Ad esempio, si indica che le **attività diagnostiche o terapeutiche** che implicano la somministrazione di sostanze radioattive "non comportano di norma la produzione di effluenti gassosi tali da non garantire il rispetto della non rilevanza radiologica". E normalmente "la manipolazione del materiale radioattivo avviene all'interno di appositi isolatori o celle schermate dotati di **sistema di ventilazione nei quali l'aria viene filtrata** con filtro assoluto e filtro a carboni attivi prima della sua emissione dal circuito di uscita (per approfondimenti si rimanda al paragrafo specifico sulla ventilazione)".

Inoltre ? continua il documento ? "nei locali della medicina nucleare, della radiofarmacia, della degenza protetta, del deposito temporaneo rifiuti radioattivi e dei sistemi di vasche di decadimento sono presenti **sistemi di filtrazione dell'aria** in uscita". E, dunque, gli eventuali effluenti gassosi vengono "intercettati dai filtri in uscita".

Si segnala che l'eventuale livello di contaminazione dei filtri al momento della loro sostituzione "deve essere oggetto di **monitoraggio** attraverso, ad esempio, un monitor per contaminazioni superficiali anche se, di norma, non si trovano al loro interno quantità di sostanze radioattive di rilevanza radioprotezionistica".

Rimandiamo in conclusione alla lettura integrale del documento che, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, presenta molti altri dettagli e in relazione agli effluenti aeroformi si sofferma ampiamente anche sul ciclotrone (infatti durante il funzionamento del ciclotrone "i neutroni prodotti come radiazioni secondarie possono dar luogo ad attivazione dell'aria").

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " Progettazione di ambienti dedicati alla manipolazione di sorgenti non sigillate e alla produzione di radiofarmaci", Indicazioni operative aggiornate e integrate per la conformità al d.lgs. 101/2020, a cura di Maria Antonietta D'Avanzo, Massimo Mattozzi e Francesco Campanella (Inail ? Dimeila), Gian Marco Contessa e Sandro Sandri (Enea), Stefano Adamo De Crescenzo (Istituto europeo di oncologia), Luca Indovina (Fondazione Policlinico universitario A. Gemelli IRCCS) e Gian Luca Poli (ASST Papa Giovanni XXIII), Collana Salute e Sicurezza, edizione 2022 (formato PDF, 1.97 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La progettazione e la sicurezza negli ambienti dedicati alla manipolazione di sorgenti non sigillate e alla produzione di radiofarmaci".

***Scarica la normativa di riferimento*:**

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101 - Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, 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 riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117.

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it