**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezioneData 15-04-04
Rev. A-04/01**gruppo**
Rad

CIRCOSTANZA DI RISCHIO

Operazioni con esposizione in Categoria B (da parere esperto qualificato)cod. att.
R2**1-DESCRIZIONE ATTIVITÀ**

Rientrano in questa scheda tutte le attività che prevedono l'utilizzo e la manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate che comportano un'esposizione ad una dose annua compresa tra 1 e 6 mSv (D.Lgs. 257/2001).

Nello stesso decreto vengono elencati anche alcuni gruppi di persone che non possono svolgere attività che comportino l'esposizione a sostanze radioattive, i quali sono:

- persone di età inferiore ai 18 anni
- donne in stato di gravidanza

Le sorgenti non sigillate sono molto utilizzate in campo sanitario (radiodiagnostica e radioterapia), in campo industriale (impianti elettronucleari e in vari settori produttivi) e nella ricerca scientifica (biotecnologia, fisica, veterinaria, agraria).

In particolare una sorgente radioattiva sarà di tipo non sigillato quando non presenta caratteristiche di protezione tali da impedire la diffusione delle radiazioni o la contaminazione dell'ambiente e delle persone.

Per dose si intende la quantità di energia ceduta dalle radiazioni ionizzanti all'unità di massa del materiale irradiato (corpo, aria, ...).

Per radiazione ionizzante si intende una qualsiasi radiazione, in forma di particella o di onda elettromagnetica, a cui è associata una quantità di energia superiore a 12 eV, ossia una quantità di energia in grado di allontanare un elettrone da un atomo, e possono essere di due tipi:

- corpuscolari: le principali sono le particelle α , β ;
- elettromagnetici: le principali sono raggi X, γ .

Le particelle α sono radiazioni corpuscolari emesse solo dal nucleo di radioisotopi naturali. Presentano caratteristiche poco penetranti, infatti sono arrestate in meno di 10 cm d'aria o da un foglio di carta, pertanto non sono in grado di arrecare danno biologico per contaminazione esterna. Al contrario se ingerite, dato il loro elevato potere ionizzante concentrato sono in grado di arrecare danno biologico.

Anche le particelle β : sono radiazioni corpuscolari, in genere elettroni o positroni emessi dal nucleo di radioisotopi naturali. Il loro percorso libero in aria è di alcuni metri e presentano un potere di penetrazione superiore alle particelle α (sono frenate da un foglio di alluminio di 2-4 mm di spessore). Sono sufficientemente penetranti per recare danno biologico per contaminazione esterna, al contrario essendo dotate di capacità ionizzante minore, l'irradiazione interna risulta meno pericolosa rispetto alle particelle α .

Le radiazioni γ e i raggi X sono invece radiazioni elettromagnetiche ad altissimo potere penetrante, occorrono diversi centimetri di piombo per assorbirle. La loro pericolosità deriva direttamente dall'alta capacità di penetrazione e dal fatto che non subiscono deviazioni se sottoposte a campi magnetici.

L'esposizione (irradiazione interna o esterna) può portare a due tipologie di effetti (danni):

- effetti non stocastici o graduati
- effetti di tipo stocastico

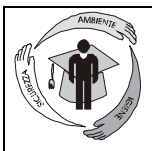
Gli effetti non stocastici sono quelli che si manifestano in tutti gli individui se esposti ad un determinato livello di radiazione (dose soglia) e crescono in termine di danno al crescere di tale livello fino alla morte del soggetto. Tra questi effetti ci sono le sindromi di panairradiazione (sindrome del midollo, sindrome gastrointestinale, sindrome neurologica), eritema cutaneo, sterilità temporanea e definitiva.

Gli effetti stocastici sono effetti che all'aumentare della dose non aumentano di gravità, ma diventano più probabili, per questi effetti non sembra possibile fissare un livello soglia. Tra questi effetti rientrano le neoplasie (leucemie, cancro alla tiroide, ...), e gli effetti genetici (alterazioni cellule germinali, aborti spontanei, mortalità neonatale, malformazioni nella discendenza).

2-RISCHI POTENZIALI CARATTERISTICI

Gli effetti dovute ad esposizione a radiazione ionizzante (esterna o interna) si suddividono in

- deterministici: dovuti ad esposizioni ad altissime dosi anche per brevi periodi, possono portare alla morte del soggetto

**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezione

- stocastici: modificano la struttura cellulare e possono indurre la formazione di tumori
- ereditari: trasmissione dei danni anche agli eredi (es. mutazioni genetiche)

La dose assorbita è tale da non comportare danni di tipo deterministico.

L'esposizione alle radiazioni emesse dalla sorgente non sigillata è molto spesso dovuta ad irradiazione esterna e molto più raramente ad irradiazione interna qualora si adottino le corrette misure di prevenzione.

3-SITUAZIONI CRITICHE

- sversamenti e spandimenti
- schizzi
- incendi (nel caso di sostanza anche infiammabile)
- aerodispersione di sostanza in aria di tipo non controllato

4-EVENTI INCIDENTALI POTENZIALI

- sversamenti e spandimenti;
- schizzi;
- incendi;
- ingestione;

5 -MISURE E PROCEDURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**5.1 Prima di iniziare l'attività:**

- aerare il locale o attivare i sistemi di aspirazione
- indossare i necessari dispositivi di protezione individuale (vedi sezione 6) verificandone preventivamente l'integrità e/o lo stato di efficienza
- evitare di operare con le lenti a contatto
- togliere gli effetti personali metallici che possono venire esposti ad agenti contaminanti
- predisporre il contenitore idoneo per i residui
- coprire con appositi dispositivi (cerotti, garze, ...) eventuali parti lese della cute
- verificare che i banchi di lavoro siano ricoperti di carta assorbente plastificata sul retro
- munirsi del dosimetro personale (se assegnato)

5.2 Durante l'attività:

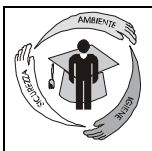
- manipolare le sostanze radioattive solo a dispositivi di protezione indossati
- utilizzare le quantità di sostanza strettamente necessarie per svolgere l'attività
- richiudere i vials contenenti radionuclidi dopo l'uso
- effettuare le operazioni sotto cappa e nel caso di sostanze liquide su vassoi di contenimento (bacinelle di plastica, acciaio) al fine di contenere un'eventuale diffusione della contaminazione
- seguire le procedure specifiche dell'attività

5.3 Alla chiusura delle attività:

- smaltire i residui con riferimento procedure di smaltimento dei rifiuti
- prima di lasciare il laboratorio dismettere gli indumenti e i dispositivi di protezione evitando di portarsi dietro indumenti possibilmente contaminati
- conservare le sostanze in armadi chiusi possibilmente aspirati
- in caso di spandimenti procedere all'immediata decontaminazione seguendo le procedure predisposte o seguendo le indicazioni dell'esperto qualificato

5.4 Misure di carattere generale

- se possibile operare in sistema chiuso
- evitare di utilizzare oggetti affilati e vetreria rotta
- non utilizzare le attrezzature contenute nella zona di pericolo in altre zone, senza aver ottenuto il permesso dell'esperto qualificato e del medico competente
- limitare l'accesso alle sole persone autorizzate
- indossare camici da utilizzare esclusivamente in attività che comportano la manipolazione di sostanze radioattive e solamente nelle zone con pericolo di radiazione
- conservare le sostanze o i preparati negli appositi contenitori ermeticamente chiusi ed opportunamente etichettati. Evitare di riporli in contenitori per cibo e bevande

**ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE**
Scheda guida di prevenzione e protezione

- procedere alla periodica pulizia delle superfici e dell'ambiente di lavoro
- effettuare la sorveglianza fisica da parte dell'esperto qualificato
- verificare la contaminazione superficiale

6 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E DI SICUREZZA DA ADOTTARE**6.1 Dispositivi di protezione collettiva**

Sulla base della valutazione del rischio:

- glove box
- sistemi chiusi
- cappe chimiche con velocità maggiore a 0.51 m/s
- cappe chimiche per radioattivi

6.2 Dispositivi di protezione individuale

Sulla base della valutazione del rischio:

- Camice (Rif. Manuale DPI - cL.1) o indumento protezione (Rif. Manuale DPI - cX.3)
- Guanti. (Rif. Manuale DPI - mG.8)
- Occhiali di protezione. (Rif. Manuale DPI - vN) o visiera (Rif. Manuale DPI - vV)

6.3 Dispositivi di sicurezza

- dispositivi di segnalazione velocità aria sistema di aerazione

7 - RIFERIMENTI**7.1 P.O.S. 2° livello**

-

7.2 SAFETY NET

SN-#R01- Procedure di decontaminazione

SN-#R02- Trasporto sostanze radioattive

SN-#R03- Corretta tenuta dei dosimetri

SN-#R04- Gestione dei rifiuti radioattivi

SN-#C02- Informazioni di sicurezza per il personale che porta lenti a contatto

7.3 Normative di riferimento

- D.Lgs. 257/01
- D.Lgs. 626/94

8 - RACCOMANDAZIONI DIVIETI E INCOMPATIBILITÀ**8.1 Raccomandazioni**

- controllare e verificare periodicamente i dispositivi di aerazione
- effettuare la sorveglianza fisica del locale
- utilizzare guanti e dispositivi di protezione solo all'interno dell'area radioisotopi

8.2 Divieti

- mangiare, bere o fumare durante lo svolgimento delle attività
- conservare cibi e bevande nei frigoriferi del laboratorio
- pipettare con la bocca
- toccare telefoni, interruttori, libri, riviste, tastiere, ecc. con le mani quando si indossano i guanti di lavoro


8.3 Incompatibilità

- presenza di persone non protette durante lo svolgimento delle attività

9 - GESTIONE EMERGENZE**9.1 Procedure di emergenza**

- Procedure di decontaminazione

9.2 Dispositivi per l'emergenza

	Università degli Studi di Udine	SPA – R2
	ATTIVITÀ SIGNIFICATIVA PER LA SICUREZZA E SALUTE Scheda guida di prevenzione e protezione	
	Sistema di Prevenzione d'Ateneo	Data 15-04-04 Rev. A-04/01 Pag. 4 di 4

- doccia di emergenza
- lavaocchi
- kit per la decontaminazione
- presidio di pronto soccorso

10 - INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Informazione

- conoscenza dei pericoli e dei rischi

Formazione

- formazione sulle specifiche procedure operative

11 – REVISIONI A CURA DI

NUMERI TELEFONICI UTILI

<i>Emergenza Interna</i>	<i>Vigili del Fuoco</i>	<i>Forze dell'ordine</i>	<i>Pronto soccorso</i>
0432511951	115	112 - 113	118