



NORME DI RADIOPROTEZIONE PER L'USO DELLE SORGENTI

RADIOATTIVE E MATERIALI ATTIVATI

Autore	Verificato da	Approvato da
Raffaella Donghia	Sabina Pellizzoni	Paolo Valente
		

Versione 1
Rilasciato in data 10 aprile 2025



Sommario

<i>I Terminologia e definizioni.....</i>	3
<i>II Detenzione.....</i>	4
<i>III Impiego di sorgenti radioattive.....</i>	4
<i>IV Smarrimento di sorgenti radioattive.....</i>	5
<i>V Danneggiamento di sorgenti radioattive.....</i>	6
<i>V Incendio che coinvolga sostanze radioattive.....</i>	6
<i>VII Impiego di macchine radiogene.....</i>	8
<i>VIII Norme generali</i>	8
<i>Allegato 1.....</i>	9
<i>Allegato 2.....</i>	10



NORME PER L'USO DELLE SOSTANZE RADIOATTIVE E DELLE MACCHINE RADIOGENE NELLA SEZIONE INFN ROMA

I Terminologia e definizioni

Attivazione: trasformazione di un nucleo stabile in uno instabile in seguito all'interazione di particelle.

Attività: numero di nuclei atomici instabili che si disintegrano nell'unità di tempo. L'unità di misura dell'attività è il becquerel (simbolo Bq).

Becquerel: nome speciale dato all'unità di attività nel Sistema Internazionale delle unità di misura. $1\text{Bq} = 1\text{s}^{-1}$.

Contaminazione radioattiva: inquinamento conseguente alla produzione, alla manipolazione e all'uso di sostanze radioattive, che può prodursi negli ambienti di lavoro o sulle persone dei lavoratori e che può estendersi anche all'ambiente esterno.

Sorgente di radiazioni ionizzanti: apparecchio generatore di radiazioni (macchina radiogena) o sostanza radioattiva, ancorché contenuta in apparecchiature o dispositivi in genere, dei quali, ai fini della radioprotezione, non si può trascurare l'attività, o la concentrazione di radionuclidi, o l'emissione di radiazioni.

Materiali attivati: qualsiasi materiale che esposto a flussi di particelle ha subito il processo di attivazione.

Sorgente sigillata: sorgente formata da sostanze radioattive solidamente incorporate in materie solide e inattive, o sigillate in un involucro inattivo, che presenti una resistenza sufficiente per evitare, in condizioni normali d'impiego, qualsiasi dispersione di sostanze radioattive e qualsiasi possibilità di contaminazione.



Sorgente non sigillata: sorgente avente caratteristiche tali da non consentire di prevenire qualsiasi dispersione di sostanze radioattive e qualsiasi rischio di contaminazione.

Sostanza radioattiva: ogni specie chimica contenente uno o più radionuclidi di cui, ai fini della radioprotezione, non si può trascurare l'attività o la concentrazione.

II Detenzione

1. È vietato introdurre sostanze radioattive nei locali della Sezione INFN di Roma o trasferirle fuori di essa, senza averne dato preventiva comunicazione e ottenuto il relativo benestare dall'Esperto di Radioprotezione che cura, per conto della Direzione, l'inventario di tutto il materiale radioattivo, a qualunque titolo fatto entrare o uscire, e la documentazione necessaria per provvedere ai relativi adempimenti di legge. È comunque vietato introdurre sorgenti "non sigillate".
2. È vietato acquistare sostanze radioattive, ovvero strumenti aventi incorporate dette sostanze, senza averne dato preventiva comunicazione e ottenuto il relativo benestare dall'Esperto di Radioprotezione.
3. È vietato introdurre o costruire nella sezione INFN di Roma macchine radiogene senza il consenso preventivo dell'Esperto di Radioprotezione, che cura, per conto della Direzione, la documentazione necessaria per provvedere ai preventivi adempimenti di legge.
4. Le proposte d'ordine di macchine radiogene e sostanze radioattive devono sempre recare il visto dell'Esperto di Radioprotezione.

III Impiego di sorgenti radioattive

1. Le sorgenti possono essere utilizzate solo negli edifici attrezzati e autorizzati allo scopo (Edificio Segrè) e solo dal personale per il quale l'uso di sorgenti radioattive è previsto espressamente nella scheda di radioprotezione.
2. Le sorgenti devono essere riposte nel proprio contenitore e ubicate in un armadio chiuso a chiave. Le chiavi e/o le combinazioni della cassaforte contenente le sorgenti sono gestite dai Responsabili di Utilizzo.



Il prelievo delle sorgenti da parte del Responsabile, o di suoi delegati, deve essere registrato su un log-book o equivalente, indicando la data di prelievo e la durata dell'utilizzo.

3. Qualora il prelevante autorizzi persone del suo gruppo di ricerca all'impiego della sorgente dovrà indicarne il nominativo, controllando che questo tipo di attività sia indicato nella loro scheda di radioprotezione. Dovrà inoltre renderli edotti delle norme interne di radioprotezione nell'impiego delle sorgenti radioattive e assicurarsi che le norme indicate siano applicate.
4. Il Responsabile della sorgente deve assicurarne la reperibilità in qualsiasi momento. Delegati del responsabile sono altresì responsabili del corretto impiego della sorgente e degli eventuali danni causati a sé stessi o a terzi per imprudenza nell'uso della sorgente radioattiva.
5. La sorgente deve essere sempre accompagnata da un contenitore di sicurezza, da un cartello di segnalazione e dalle norme interne di utilizzo. Sul cartello e sulle norme sono indicate le principali caratteristiche del materiale radioattivo e le precauzioni da adottare per la salvaguardia della propria e dell'altrui incolumità. Il cartello deve essere sempre utilizzato per segnalare la presenza della sorgente.
6. Il Responsabile della sorgente ha l'obbligo di far rispettare tutte le indicazioni contenute nel cartello e nelle norme di cui al precedente punto. In particolare, deve far rispettare le distanze di sicurezza.
7. Quando la sorgente prelevata non viene usata, deve rimanere custodita nel suo contenitore di sicurezza in un armadio metallico chiuso a chiave, e con il cartello chiaramente in vista che ne segnali la presenza.
8. Durante l'utilizzo di sorgenti radioattive è vietato fumare ed assumere cibi e bevande.
- x
9. Il locale, nel quale s'intende utilizzare e/o custodire la sorgente prelevata, deve essere in regola con la normativa vigente nel campo della prevenzione incendi. In prossimità della sorgente deve essere chiaramente visibile un cartello di segnalazione di rischio da radiazione.

IV Smarrimento di sorgenti radioattive



1. Nel caso di smarrimento di una sorgente radioattiva il Responsabile ha l'obbligo di avvisare immediatamente l'Esperto di Radioprotezione.
2. L'Esperto di Radioprotezione provvederà, per conto della Direzione, ad effettuare la comunicazione di smarrimento ai sensi dell'art. 45 c.1 del D.Lgs. 101/20 agli organi del Servizio Sanitario Nazionale, all'ARPA/APPA, al Comando dei Vigili del Fuoco competenti per territorio, alla più vicina autorità di Pubblica Sicurezza e all'ISIN.
3. L'eventuale ritrovamento del materiale smarrito deve essere comunicato immediatamente all'Esperto di Radioprotezione e al Direttore, che provvederanno ad informare tempestivamente le medesime amministrazioni, ai sensi dell'art. 45 c.2 del D.Lgs. 101/20.

V Danneggiamento di sorgenti radioattive

1. Nel caso di rottura dell'involucro di contenimento della sorgente radioattiva ("sigillo"), ovvero di danneggiamento del suo schermo protettivo ovvero d'incidente di qualsiasi genere, deve esserne dato avviso immediato all'Esperto di Radioprotezione e alla Direzione, che disporranno le azioni da intraprendere.
2. Qualora esista il sospetto di contaminazione di oggetti o ambienti occorre darne immediata comunicazione all'Esperto di Radioprotezione, che disporrà le azioni da intraprendere. In ogni caso, come prima misura d'intervento, si prescrive di lavare le zone contaminate della pelle con abbondante acqua tiepida e sapone neutro.

V Incendio che coinvolga sostanze radioattive

1. Rischi connessi con incendi che coinvolgano sostanze radioattive

Nel caso in cui un incendio coinvolga sostanze radioattive, per i soccorritori potrebbero derivare, oltre al rischio legato all'incendio e alla sua estensione, anche il rischio di irradiazione esterna, dovuto alle radiazioni penetranti emesse dalle sostanze radioattive, e il rischio di irradiazione interna e di contaminazione, causato dalla loro eventuale dispersione nell'ambiente.

1.1 Rischio di irradiazione esterna.



Un modesto rischio di irradiazione esterna è sempre possibile quando ci si avvicina a sorgenti radioattive o materiali attivati, anche se ben schermati. Tale rischio può diventare importante nel caso l'incendio distrugga gli schermi di protezione.

Attualmente la Sezione INFN di Roma non detiene sorgenti che presentino rischi significativi di irradiazione esterna.

1.2 Rischio di contaminazione.

Il rischio di contaminazione può essere provocato da radionuclidi sotto forma di polveri, aerosol, vapori, che successivamente, per ricaduta, contaminano le superfici circostanti.

Tale rischio, nel caso della sezione INFN di Roma, è di natura molto modesta, considerando che le sorgenti radioattive detenute sono sigillate in contenitori di acciaio inox.

2. Azioni da effettuare nel caso venga avvistato un incendio che coinvolga sorgenti radioattive e/o materiali attivati

Le sorgenti radioattive e i materiali attivati detenuti dalla Sezione INFN di Roma sono custoditi, a cura dei relativi Responsabili, nei laboratori dell'edificio Segrè, di cui alla planimetria allegata.

Chiunque avvisti un incendio che coinvolga i locali in parola, dovrà darne immediata comunicazione alla Sala Regia di Ateneo secondo quanto disposto dal [Piano di emergenza ed evacuazione](#) dell'Ateneo Sapienza Università di Roma utilizzando i seguenti numeri d'emergenza:

8108 - numero breve di emergenza interno collegato alla Sala Regia di Ateneo, da comporre **da telefoni fissi di tutte le sedi**.

800 811 192 - numero verde di emergenza esterno collegato alla Sala Regia di Ateneo da comporre **sia da telefoni fissi che mobili** di tutte le sedi.

3. Azioni riguardanti la condotta delle operazioni di spegnimento

Ricordando che l'incendio coinvolge materiale radioattivo, l'attacco al fuoco dovrebbe essere attuato con estintori a polvere o a CO₂, da più lontano possibile e dal minimo numero di persone necessarie. L'utilizzazione dell'acqua dovrebbe essere ridotta al minimo e, ove indispensabile, utilizzata di preferenza polverizzata anche allo scopo di abbattere eventuali polveri presenti.



I soccorritori dovranno comunque indossare vestiario di protezione, maschere antigas ed antipolvere, e, nel caso le condizioni di urgenza lo permettessero, munirsi di dosimetro individuale e/o di apparecchi portatili di rivelazione.

4. Azioni da effettuare dopo lo spegnimento dell'incendio

La sosta ovvero qualsiasi altra attività nei locali coinvolti nell'incendio sarà vietata senza la preventiva autorizzazione dell'Esperto di Radioprotezione.

La rimozione dei materiali di scarto, prodotti dall'incendio, dovrà avvenire secondo le modalità raccomandate dall'Esperto di Radioprotezione e comunque sotto il diretto controllo del personale del Servizio FISME.

I locali in parola non potranno essere riutilizzati senza il parere favorevole dell'Esperto di Radioprotezione.

VII Impiego di macchine radiogene

Per ciascuna macchina radiogena sono emesse, in aggiunta a quanto previsto dalle presenti disposizioni, specifiche norme operative, le quali saranno affisse nei luoghi frequentati dai lavoratori.

VIII Norme generali

1. I Responsabili e/o Capigruppo, o comunque tutti coloro per i quali sia configurabile la figura giuridica di "dirigente" o di "preposto", sono tenuti a compilare preventivamente la scheda di radioprotezione per tutto il personale che intendono adibire ad attività che comportino il rischio di esposizione da radiazioni ionizzanti. Inoltre, devono assicurarsi che il personale del loro gruppo sia stato dichiarato idoneo alla mansione specifica da parte del medico competente/autorizzato, che osservi rigorosamente le presenti norme e che sia adeguatamente informato sui rischi specifici derivanti dalle radiazioni ionizzanti a cui è esposto.
2. Eventuali valori di dose eccedenti i limiti stabiliti saranno comunicati al Medico Autorizzato e al Direttore, per i provvedimenti di competenza.
3. Tutto il personale è tenuto ad osservare le presenti norme. La responsabilità di per eventuali danni derivanti dall'inosservanza delle stesse ricade, a tutti gli effetti, sugli inadempienti.



4. Fatto salvo quanto già previsto dalle presenti norme in materia di compiti e responsabilità e, in particolare, dai precedenti punti III.3 e VIII.1, l'Esperto di Radioprotezione è autorizzato a vigilare circa la corretta applicazione delle norme stesse.
5. Le presenti norme sostituiscono, a tutti gli effetti, qualsiasi precedente disposizione in materia.



Allegato 1
Sorgenti radioattive detenute dalla Sezione INFN di Roma e relative
caratteristiche

Nella tabella 1 sono elencate le sorgenti radioattive di taratura attualmente disponibili per eventuali prestiti al personale che ne facesse richiesta. Nella tabella 2 sono indicate le principali caratteristiche fisiche delle stesse.

Tabella 1
Sorgenti radioattive detenute dalla Sezione INFN di Roma

RADIONUCLIDE	Matricola	Attività al 01/01/2025 [MBq]
Fe-55	AF-2347	3,05E+00
Fe-55	BE-1822	1,16E+02
Na-22	AM-1792	6,82E-02
Na-22	BE-1732	2,43E-01
Co-60	BA-3173	2,05E-01
C-14	FAI09	3,70E+00
Sr-90	BC-3243	2,76E-03
Sr-90	AF-1208	1,96E-03

Tabella 2
Principali caratteristiche delle sorgenti detenute dalla Sezione INFN di Roma

Radionuclide	Tipo di decadimento radioattivo	Principali radiazioni emesse energia [MeV]	Emissione %	Tempo di Dimezzamento [anni]
Fe-55	CE	0.0059 raggi X del Mn	27.7	2.7
Na-22	β^+	β 1 max 0.545 γ 1 0.511 γ 2 1.275	90 180 100	2.6
Co-60	β^-	β 1max 0.314 γ 1 1.173 γ 2 1.332	99 100 100	5.27
Sr-90+Y-90	β^-	β 1max Sr-90 0.546 β 1max Y-90 2.27	100 100	28.1 (64 h)
C-14	β^-	β 1 max 0.156	100	5730



Allegato 2

Mappa della Città Universitaria Sapienza e planimetria del Laboratorio Segrè



