

***ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITA' DI BOLOGNA***



**QUADERNO OPERATIVO DI
RADIOPROTEZIONE
Decreto Legislativo n. 101/20
e successive modifiche ed integrazioni**

A cura di:

U.P. di Fisica Sanitaria – Università di Bologna

Revisione: FEBBRAIO 2023

PREMESSA

Le presenti **indicazioni operative di radioprotezione** sono rivolte a coloro che detengono e/o impiegano sorgenti radioattive e/o apparecchi generatori di radiazioni ionizzanti per scopi didattici, di ricerca o di servizio, presso l'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, con lo scopo d'indicare linee comuni d'organizzazione e di sicurezza sul posto di lavoro, in ambito radioprotezionistico, in adempimento di quanto sancito dalla normativa vigente (**D. Lgs 101/20** e successive modifiche ed integrazione; d'ora in avanti, per semplicità, solo D. Lgs 101/20).

In particolare, l'*art. 109* del testo normativo individua particolari obblighi per **il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti; ovvero richiede loro che** – anche in base alle indicazioni fornite dall'Esperto di Radioprotezione:

- a) *provvedano affinché gli ambienti di lavoro in cui sussiste un rischio da radiazioni vengano individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso a esse sia adeguatamente regolamentato;*
- b) *provvedano affinché i lavoratori interessati siano classificati ai fini della radioprotezione nel rispetto e informano i lavoratori stessi in merito alla loro classificazione;*
- c) *predispungano norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e curano che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, e in particolare nelle zone classificate;*
- d) *forniscono ai lavoratori, ove necessario, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e i dispositivi di protezione individuale in relazione ai rischi cui sono esposti e ne garantiscono lo stato di efficienza e la manutenzione;*
- e) *provvedono affinché i singoli lavoratori osservino le norme interne di cui alla lettera c), e usino i dispositivi e i mezzi di cui alla lettera d);*
- f) *provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti e i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione;*
- g) *forniscono al lavoratore classificato esposto, o comunque al lavoratore sottoposto a dosimetria individuale, i risultati delle valutazioni di dose effettuate dall'esperto di radioprotezione, che lo riguardino direttamente*

L'*art. 118* dello stesso testo stabilisce inoltre specifici **obblighi per i lavoratori:**

- a) *contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;*
- b) *osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva e individuale, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;*
- c) *usano secondo le specifiche istruzioni ricevute i dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro;*
- d) *segnalano immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto la mancanza, l'insufficienza o il mancato funzionamento dei dispositivi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;*
- e) *si astengono dal compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza propria o di altri lavoratori;*
- f) *si sottopongono alla sorveglianza sanitaria ai sensi del presente decreto;*
- g) *partecipano ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro*

Tutto il personale universitario, compresi gli studenti e gli ospiti che, a qualsiasi titolo, prestino la propria attività presso l'Università di Bologna, è tenuto al rispetto scrupoloso degli obblighi sopra definiti, nonché delle presenti norme operative e di altre eventuali, disposte in via integrativa e/o eccezionale, per la parte di loro competenza, dal Direttore di ogni singola struttura di concerto con il preposto, il responsabile dell'attività didattica e di laboratorio e l'Esperto di Radioprotezione.

L'inadempiente sarà ritenuto personalmente responsabile di eventuali conseguenze negative dovute all'inosservanza delle norme e ne risponderà secondo le disposizioni vigenti.

Le presenti indicazioni devono essere attuate, per quanto di competenza, anche dal personale e, per estensione, dalle strutture di Enti terzi ospitati all'interno dei locali dell'Università di Bologna (ospedali, istituti di ricerca, ecc.), avendo presente che la sorveglianza fisica e medica, nel vincolante rispetto del D. Lgs. 101/20, sono garantite da accordi tra l'Università e l'Ente ospite. Questi accordi potranno prevedere modalità specifiche di gestione del personale e delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Si precisa che nei riferimenti normativi e nelle prescrizioni che seguono i termini "lavoratore/i" e "personale" comprendono, in modo estensivo, sia il personale *strutturato* che il personale *non strutturato*, ovvero studenti (in corso e fuori corso, gli iscritti alle scuole di specializzazione e perfezionamento delle varie facoltà, i tirocinanti laureati e no, gli iscritti alle scuole dirette a fini speciali, i partecipanti ai corsi di dottorato di ricerca, i titolari di borse di studio o assegni di ricerca) salvo altra specifica indicazione.

1. I Principi fondamentali di Radioprotezione

La circostanza che qualunque esposizione alle radiazioni ionizzanti, per quanto modesta, possa produrre **detrimento**, ha spinto l'I.C.R.P. a raccomandare un sistema di protezione radiologica basato su tre principi fondamentali:

- ◆ *giustificazione della pratica*
- ◆ *ottimizzazione della protezione* (principio noto anche con l'acronimo *ALARA – As Low As Reasonably Achievable*)
- ◆ *limitazione delle dosi individuali*

Detti principi sono stati pienamente recepiti nella normativa italiana in vigore, che stabilisce particolari obblighi per *ogni attività umana che possa aumentare l'esposizione di singole persone alle radiazioni provenienti da una sorgente di radiazioni e sia gestita come una situazione di esposizione pianificata (punto 107 art 7 D. Lgs. 101/20)* ovvero per quelle che il legislatore chiama **pratiche radiologiche**.

In particolare, tutte le pratiche radiologiche sono soggette ad obblighi:

- in fase di **giustificazione** iniziale ed in corso d'opera (art 4)
- in fase di **ottimizzazione** della protezione, introducendo strumenti operativi come i *vincoli di dose* ed i *livelli di riferimento* (art 5 e 6)
- definendo dei **limiti** per lavoratore esposto e/o individuo della popolazione, attraverso un processo che ne assicura il rispetto, procedendo per esempio dalla *classificazione iniziale* alla *valutazione dosimetrica in corso d'esercizio* (art 133 e seguenti)

2. Campo d'applicazione

Quanto contenuto in questo documento si applica a tutte quelle pratiche che sono soggette alle disposizioni del D. Lgs 101/20, ovvero:

- ❖ le pratiche radiologiche con apparecchiature radiogene
- ❖ le pratiche con sorgenti radioattive
- ❖ eventuali pratiche con radionuclidi naturali

Vista la molteplicità di casi e valori da considerare in fase di istruzione dell'istanza con cui richiedere provvedimento autorizzativo alle amministrazioni procedenti, è indispensabile che, se un Dipartimento e/o una Struttura di Ateneo intende intraprendere e/o variare una pratica radiologica in essere, **contatti preventivamente l'U.P. di Fisica Sanitaria che provvederà ad indicare e, ove di competenza, a soddisfare gli obblighi di legge.**

Si ricorda che, a seconda della complessità e pericolosità della pratica radiologica che si intende attuare:

- o si ricade in un regime autorizzativo "semplificato", chiamato **notifica di pratica radiologica**, che richiede, tra l'altro, l'invio preventivo (almeno 30 giorni) agli organi di controllo di tutta la documentazione descrittiva dell'attività che si intenderà svolgere; dei locali in cui la si svolgerà e degli eventuali progetti di schermatura aggiuntiva da installare; dei nuclidi e/o degli apparecchi RX che si intenderanno detenere; delle stime dosimetriche associate; delle mansioni che saranno svolte dal personale autorizzato
- o si ricade in un regime autorizzativo "intermedio", chiamato di **Nulla Osta di categoria B**, rilasciato preventivamente all'inizio delle detenzione dalla Prefettura (e/o dal Sindaco, per le pratiche mediche) che richiede, oltre a quanto indicato sopra, eventuale stima dei rilasci di rifiuti e/o residui; stima di possibili scenari incidentali ed emergenziali (ovviamente, il rilascio è preventivo all'inizio dell'attività e richiede all'autorità competente tempi più lunghi di analisi della documentazione, tipicamente dell'ordine di qualche mese)
- o si ricade in un regime autorizzativo "centralizzato", chiamato di **Nulla Osta di categoria A**, rilasciato preventivamente dal Ministero che richiede, oltre a quanto indicato sopra, ulteriori obblighi e tempi ancor più lunghi

Di seguito, schemi semplificati con indicati gli enti autorizzatori e un tentativo di categorizzazione delle pratiche radiologiche con apparecchi RX più comuni riscontrabili in Ateneo (analoghe categorie esistono per pratiche con sorgenti radioattive, basate sull'attività dei nuclidi che si intendono detenere).

NULLA OSTA (cat. A)	NULLA OSTA (cat. B)	Notifica di pratica (ex art. 46)
Richiesta di NULLA OSTA agli organi autorizzatori:	Richiesta di NULLA OSTA agli organi autorizzatori:	Notifica agli organi ALMENO 30 giorni prima dell'arrivo della sorgente
ORGANI: MINISTERI COMPETENTI	ORGANI: Se SANITA', SINDACO Se RICERCA/INDUSTRIA, PREFETTO entrambi sentito «l'ORGANISMO TECNICO RADIAZIONI IONIZZANTI»	ORGANI tipici: ARPA VIGILI FUOCO Az. USL ISPettorato LAVORO e, se di competenza, Capitaneria di Porto Ufficio di Sanità Marittima
Modalità di risposta: NO SILENZIO/ASSENSO MA ATTO SCRITTO PREVENTIVO	Modalità di risposta: NO SILENZIO/ASSENSO MA ATTO SCRITTO PREVENTIVO	Modalità di risposta: SILENZIO/ASSENSO

NULLA OSTA (cat. A)	NULLA OSTA (cat. B)	Notifica di pratica (ex art. 46)	Sotto soglia applicabilità
Tubi RX con energia particelle acc. > 25 MeV	Tubi RX con energia particelle acc. < 25 MeV ...ma anche Tubi RX con energia particelle acc. < 30 keV SE UTILIZZATI IN LUOGHI NON PREVENTIVABILI A PRIORI (PRATICHE MOBILI) in RICERCA (se per DIAGNOSTICA MEDICA, solo quando > 200 keV)	Tubi RX con energia particelle acc. < 200 keV	Tubi RX con energia particelle acc. < 5 keV

Sarà quindi obbligo del Responsabile della struttura che intende acquistare - o sostituire - sorgenti e/o apparecchi radiogeni darne PREVENTIVA e TEMPESTIVA comunicazione all'EdR al fine di soddisfare gli obblighi connessi, trasmettendo:

- specifiche tecniche della sorgente che si intende acquisire (datasheet relativo alla sorgente radioattiva e/o all'apparecchio RX, con indicati i valori nominali di tensione e potenza)
- descrizione delle attività che la Struttura intende svolgere con quella sorgente e della ricerca che si intende mettere in atto (e/o finalità dei risultati), così da consentire di attestarne/rilevarne la *giustificazione*, nel rispetto del principio sopra indicato
- planimetria dei locali in cui si intenderà detenere/utilizzare la sorgente
- mansioni degli operatori che svolgeranno la pratica
- ogni altro dato che l'EdR richiederà, al fine di procedere con il cosiddetto *progetto di radioprotezione*

In Fig.1 esempio di indicazioni di massima che sono state stabilite per i laboratori UNIBO in cui si manipolano sorgenti radioattive: si coglie l'occasione per chiarire che **quanto qui indicato non è esaustivo di tutte le possibili prescrizioni che l'EdR potrà richiedere in fase di progettazione di nuovo laboratorio**, poiché le stesse non potranno che essere funzionali -per esempio- al tipo di nuclide che si intenderà detenere, all'attività manipolata per singola operazione, alle specifiche delle manipolazioni, ecc...ecc.... ma anche alle caratteristiche costruttive dei locali in cui si svolgerà la pratica (in primis, spessore e tipologia di muri presenti) e, di conseguenza, le prescrizioni non potranno che essere *pratica radiologica dipendenti*, imponendo, per esempio, alcune attrezzature/schermature o altro in specifiche realtà (ed, eventualmente, non in altre).



**REQUISITI MINIMI PER LA COSTRUZIONE DI UN NUOVO
LABORATORIO RADIOISOTOPI**

- 1) Il pavimento deve essere impermeabile e lavabile senza soluzioni di continuità (ad esempio, in linoleum termosaldato), coi bordi arrotondati alle pareti per un'altezza minima di 20 cm.
- 2) Le pareti devono essere impermeabili e lavabili senza soluzione di continuità per un'altezza minima di 180 cm. Le pareti devono essere ricoperte di vernice lavabile o, meglio, ricoperte con lo stesso materiale di cui è ricoperto il pavimento. Gli spigoli delle pareti, se non possono essere arrotondati, devono essere termosaldati e non ricoperti con cornici di vario genere o stuccate: in particolare, al pari dei pavimenti, non devono presentare soluzioni di continuità
- 3) Le eventuali canalizzazioni esterne dell'impianto elettrico devono essere posizionate ad un'altezza di 180 cm come pure le prese.
- 4) Le porte e gli infissi interni al laboratorio devono essere di materiale idoneo o verniciati con prodotti in modo da risultare perfettamente impermeabili e lavabili: in particolare, non devono presentare fessurazioni né stucchi con materiali che si possono impregnare.
- 5) Le porte d'accesso al laboratorio devono essere del tipo *tagliafuoco REI 120* ed avere la possibilità di essere chiuse a chiave. Le finestre devono potersi aprire per assicurare il necessario ricambio d'aria nell'eventualità di guasti dell'impianto di condizionamento.
- 6) Un lavandino con comandi "non a mano" (comando a gomito, a pedale o a fotocellula), munito di "lava occhi" (doccia estraibile), deve avere lo scarico controllabile, ovvero con la possibilità di poter dirottare i liquidi contaminati da materiale radioattivo in un contenitore rimovibile.
- 7) I banchi di lavoro devono presentare superfici perfettamente impermeabili e lavabili, possibilmente con i bordi rialzati ed arrotondati in modo tale da poter contenere il materiale radioattivo eventualmente versato.
- 8) Gli apparecchi di condizionamento non devono essere posti sul pavimento perché difficilmente decontaminabili (si consiglia il loro posizionamento al soffitto).
- 9) E' necessario dotare ogni laboratorio in cui si manipolano radionuclidi di cappa aspirante dotata di adeguati filtri intercambiabili

**SI RICORDA CHE È OBBLIGATORIO CONTATTARE, IN FASE DI PROGETTO DEL
LABORATORIO, L'U.P. DI FISICA SANITARIA CHE PROVVEDERÀ A FORNIRE TUTTE LE
SPIEGAZIONI E A ISTITUIRE LE PRATICHE LEGALI**

Fig. 1: Esempio di requisiti per la costruzione di nuovo laboratorio.

Si rammenta che le indicazioni qui presentate sono da considerarsi NON ESAUSTIVE di tutte le possibili richieste, che troveranno sede nella preventiva relazione di progetto di radioprotezione che ogni Dipartimento/Struttura deve richiedere all'EdR prima di iniziare ogni attività con r.i.



Norme per la pulizia depositi rifiuti radioattivi e camere calde

A seguito di segnalazioni, si individuano semplici regole che devono caratterizzare l'attività di pulizia dei locali classificati a norma del *D. Lgs. 101/20*

Si fa presente che ogni operatore autorizzato all'utilizzo delle sorgenti radioattive, il cui nominativo deve comparire nell'elenco esposto all'ingresso del locale, **prima di abbandonare la zona classificata DEVE:**

- chiudere le sorgenti radioattive e riporle in cassaforte, chiudendola a chiave
- rimuovere e gettare tra i rifiuti radioattivi ogni oggetto utilizzato durante la manipolazione (carta assorbente, siringa, ecc.)
- accertarsi, tramite lo strumento in dotazione al laboratorio, che non siano presenti contaminazioni residue sulle diverse superfici e/o oggetti presenti nel laboratorio
- qualora si riscontrino contaminazioni, seguire le modalità di rimozione delle stesse indicate nelle Norme Interne di Radioprotezione

Se sono rispettati i criteri di cui sopra, non vi sono pericoli per coloro che effettuano le pulizie, i quali comunque dovranno:

- non effettuare alcuna operazione che comporti lo spostamento e/o la manipolazione delle sorgenti radioattive e/o dei fusti contenenti i rifiuti radioattivi. Il segnale di pericolo presente sui fusti indica la presenza di materiale radioattivo.
- non effettuare alcuna operazione con solventi e/o liquidi sulle sorgenti e/o sui fusti.
- effettuare tutte le operazioni di pulizia con materiali monouso che andranno gettati dopo la pulizia stessa
- per maggior cautela, rimanere all'interno dei locali classificati solo il tempo necessario all'effettuazione delle operazioni di pulizia
- È severamente vietato fumare, mangiare, bere o svolgere alcuna altra attività che non sia strettamente connessa alle operazioni di pulizia all'interno del deposito

Eventuali ulteriori indicazioni saranno contenute nelle Norme Interne di Radioprotezione presenti in ogni camera calda.

Fig. 2: Esempio di Norme per la pulizia di un laboratorio. Si rammenta che le indicazioni qui presentate sono da considerarsi **NON ESAUSTIVE** di tutte le possibili richieste, che troveranno sede nella relazione di radioprotezione/progetto

La documentazione prodotta in fase progettuale andrà inviata agli organi autorizzatori (via PEC e/o raccomandata A/R) i quali, secondo le tempistiche proprie, la valuteranno e, salvo prescrizioni e/o richieste aggiuntive o altro, invieranno autorizzazione: **nessuna pratica radiologica può essere iniziata dalle Strutture di UNIBO prima di aver ottenuto l'autorizzazione richiesta e senza prima verifica di radioprotezione in capo all'EdR, successiva all'autorizzazione.**

3. Classificazione delle aree

L'utilizzo di materie radioattive e/o di sorgenti radiogene implica, ove il rischio d'irraggiamento e/o contaminazione sia valutato non trascurabile dall'EdR, il loro confinamento in aree soggette a particolare sorveglianza e ad accesso regolamentato; per questo la normativa vigente definisce *zone classificate* gli ambienti sottoposti a regolamentazione per sorveglianza di radioprotezione.

Le *zone classificate* sono definite dall'EdR sulla base di valutazioni e accertamenti circa il rischio radiologico associato alla pratica, nonché circa i valori dosimetrici rilevabili, e sono delimitate dall' esercente.

Possono essere definite come *zone controllate* o *zone sorvegliate*:

- *zona controllata e zona sorvegliata*: ogni area di lavoro in cui sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori indicati in tabella 1.

Zona NON CLASSIFICATA (libera)	ZONA SORVEGLIATA	ZONA CONTROLLATA
Tutte le altre condizioni	>1 mSv di dose efficace per anno solare; >15 mSv per il cristallino; >50 mSv per la pelle, calcolato in media su 1 cm ² di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta.	>6 mSv di dose efficace; >15 mSv di dose equivalente per il cristallino; >150 mSv di dose equivalente per la pelle nonché per mani, avambracci, piedi e caviglie

Tabella 1- Valori di dose in un anno solare (mSv/anno)

I locali dell'Ateneo classificati sia come *zone controllate* che *zone sorvegliate* devono essere segnalati in maniera visibile e comprensibile attraverso segnaletica conforme alla normativa vigente.




Fig. 3: Esempio di cartellonistica indicante il pericolo da radiazioni ionizzanti

3.1 Compiti

- È compito dell'EdR indicare *in fase di progetto* le caratteristiche costruttive (per es., spessore e tipologia delle barriere protettive) ed impiantistiche dei locali classificati *zona controllata e/o sorvegliata*, ivi comprese le caratteristiche delle eventuali cappe e dei filtri (ad esempio nel caso dello iodio i filtri devono essere a carbone attivo in aggiunta ai filtri assoluti efficaci per le altre sostanze radioattive).
- L'EdR deve, tra l'altro, indicare anche le modalità d'accesso al locale, gli obblighi formativi in capo alla Struttura, nonché indicare eventuali norme per realizzare la pulizia dei locali, la manutenzione degli impianti e la periodicità della sostituzione dei filtri.
- Il Direttore della Struttura deve predisporre, per ogni locale classificato, *norme interne di radioprotezione* che devono essere affisse nel locale in luogo ben visibile e devono essere rispettate da parte d'ogni lavoratore per una corretta radioprotezione. Per tale compito può chiedere supporto all'EdR.
- Sarà cura del Direttore della Struttura predisporre un elenco del personale autorizzato con la definizione, per ciascuno, delle attività consentite. Tale elenco dovrà essere controfirmato anche dall'EdR.
- Qualora un operatore sia **classificato esposto** per la mansione che gli è richiesta, se non è stata accertata l'idoneità da parte del Medico Autorizzato, tale personale non può essere autorizzato ad accedere alle *zone controllate e sorvegliate*. Coloro che risultino **classificati non esposti** possono accedere ad una *zona controllata/sorvegliata*, previa autorizzazione del Direttore, dopo che siano state definite le modalità di accesso e le attività lavorative anche con il supporto dell'EdR.

Si rammenta che, a norma del D. Lgs. 101/20, non è possibile iniziare una pratica radiologica senza il benestare dell'EdR della Struttura, successivo all'effettuazione della prima verifica radioprotezionistica.

Tale benessere, vincolato anche alla dimostrazione dell'efficacia dei dispositivi di protezione messi in atto, andrà rinnovato periodicamente, post periodico controllo, secondo quanto descritto dall'EdR nella relazione di radioprotezione (tipicamente, con cadenza annuale o semestrale).



ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA

U.P. di Fisica Sanitaria

NORME INTERNE

RADIOPROTEZIONE

Laboratorio RIA

Alle seguenti norme si devono attenere scrupolosamente tutti coloro che, ragioni lavorative, sono autorizzati a manipolare o utilizzare sorgenti radioattive non sigillate

1. Le sostanze radioattive devono essere conservate nel frigo-cassaforte chiuso a chiave: in tale frigo non devono assolutamente essere presenti materiali non radioattivi né cibi o/e bevande. La chiave del frigo-cassaforte deve essere custodita dal Responsabile.
2. Su ogni contenitore di sostanza radioattiva deve essere presente una targhetta con indicate chiaramente: tipo di nuclide, attività presente e data di riferimento.
3. Le operazioni con materiale radioattivo non possono essere effettuate al di fuori delle zone individuate dall'Esperto di Radioprotezione ad accesso consentito solo ad autorizzati. È vietato manomettere la segnaletica presente in queste zone
4. Il personale autorizzato a manipolare ed utilizzare radioisotopi deve essere dotato di opportuni indumenti di lavoro (camici, guanti, ecc.) sostituibili se contaminati. Tutte le manipolazioni di sostanze radioattive devono essere effettuate con guanti monouso in plastica, ove non richiesti i guanti in gomma piombifera, possibilmente in doppio
5. Nessun oggetto deve essere toccato con guanti da lavoro sospetti di essere contaminati.
6. Nessun effetto personale e/o cibo o bevanda deve essere introdotto nella stanza.
7. Tutte le operazioni che riguardano i kit (apertura dei flaconi, prelievi, diluizioni, ecc.) devono essere effettuate su vassoi che permettano il contenimento dei liquidi: tutte le superficie interessate devono essere lisce, ricoperte di fogli monouso di polietilene e/o carta assorbente, che dovranno essere eliminati come rifiuti radioattivi una volta terminata la manipolazione. Se possibile, è bene effettuare le operazioni dietro schermo di plexiglas.
8. Tutte le operazioni che riguardano manipolazioni di radionuclidi β -emittitori di elevata energia (come il ^{32}P), devono essere effettuate posizionandosi dietro a schermo in plexiglas.
9. I rifiuti radioattivi prodotti devono essere raccolti, etichettati (indicare la data, il tipo di nuclide e possibilmente l'attività) e riposti in appositi contenitori.
10. Al termine dell'attività lavorativa, il laboratorio deve essere accuratamente riordinato e ripulito. È obbligatorio effettuare misure con lo strumento in dotazione al fine di evidenziare eventuali contaminazioni di superfici, indumenti o altro.
11. È vietato manomettere, rimuovere, spostare ogni indicazione e/o schermatura presente nella stanza.
12. È obbligo dell'operatore segnalare tempestivamente al Responsabile ed all'EdR ogni deficienza e/o mancanza di cui venisse a conoscenza, che possa compromettere il livello di sicurezza.

Il Direttore Il Responsabile dell'Attività L'EdR

U.P. di Fisica Sanitaria

Fig. 4: Esempio di Norme Interne di Radioprotezione.



ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA

U.P. di Fisica Sanitaria

PIANO D'EMERGENZA

Laboratorio RIA

In caso di spargimento di piccole quantità di radionuclidi (ordine di grandezza: kBq):

- ✓ asciugare accuratamente le superfici contaminate con carta assorbente, cotone o fazzoletti assorbenti ponendo attenzione a non lasciare cadere liquidi a terra (si consiglia di asciugare partendo dai bordi delle superfici verso il centro con movimenti non rotatori)
- ✓ raccogliere tutte le parti contaminate (assorbenti e liquidi eventualmente utilizzati compresi) e gettarli tra i rifiuti radioattivi
- ✓ gettare gli indumenti eventualmente contaminati tra i rifiuti radioattivi
- ✓ per l'operatore: lavare accuratamente, con sapone neutro, le mani e, eventualmente, utilizzare uno spazzolino a setole morbide. Raccogliere l'acqua del lavaggio tra il materiale contaminato.

In caso di spargimento di grandi quantità di radionuclidi (ordine di grandezza: MBq):

- ✓ cessare ogni operazione con radionuclidi e spegnere l'impianto di ventilazione
- ✓ togliere gli indumenti contaminati e lasciarli in area contaminata
- ✓ indossare indumenti protettivi ed evitare ogni diffusione di contaminante, stendendo carta assorbente sul liquido radioattivo
- ✓ interdire l'accesso alla zona contaminata, indicando chiaramente con cartelli o altro il divieto assoluto di accesso
- ✓ avvertire immediatamente il Responsabile e l'EdR per ogni successiva azione

In caso di incendio:

- ✓ senza mettere in pericolo la propria incolumità, cercare di rimuovere le sorgenti radioattive, allontanandole dalla zona d'incendio
- ✓ chiudere le porte dei depositi delle sostanze radioattive, allontanando ogni operatore presente
- ✓ avvertire immediatamente il Responsabile, i Vigili del Fuoco e l'EdR, indicando chiaramente dove si trovano i nuclidi e l'attività detenuta

Il Direttore

Il Responsabile dell'Attività

L'EdR

U.P. di Fisica Sanitaria

Fig. 5: Esempio di Norme Interne di Radioprotezione.

Ogni laboratorio e/o zona classificata dovrà avere le proprie, in funzione del tipo di attività che ivi viene svolta

4. Classificazione dei lavoratori

L'EdR, alla luce delle mansioni dichiarate per il singolo lavoratore dal Responsabile della Struttura e dal Responsabile dell'Attività nella **Scheda di Radioprotezione**, nonché in virtù di valutazioni di sua competenza relative alle caratteristiche e pericolosità della sorgente in esame, classifica ogni lavoratore che svolge attività con radiazioni ionizzanti o come *lavoratore esposto* o come *lavoratore non esposto*.

I *lavoratori esposti* sono classificati in due categorie distinte, in funzione della *stima di dose annua* che viene effettuata sulla base dei dati sopra riportati:

- *lavoratori esposti di categoria A*: lavoratori che sono suscettibili di una esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei limiti indicati in tabella 2
- *lavoratori esposti di categoria B*: lavoratori esposti non classificati in categoria A.

mentre sono considerati *lavoratori non esposti* i lavoratori che, in un anno solare, non sono suscettibili di superare i limiti d'esposizione per le persone del pubblico/popolazione (Tabella 2).

	Popolazione	Lavoratori Non Esposti	Lavoratori Esposti (Cat.B)	Lavoratori Esposti (Cat.A)	Limiti Lavoratori Esposti
Dose efficace;	<1 mSv	<1 mSv	>1 mSv	>6 mSv	<20 mSv dose
Dose equivalente per il cristallino	<15 mSv	<15 mSv	>15 mSv	>15 mSv	<20 mSv
Dose equivalente per la pelle, calcolato in media su 1 cm ² qualsiasi di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta	<50 mSv	<50 mSv	>50 mSv	>150 mSv	<500 mSv
Dose equivalente per le estremità mani, avambracci, piedi e caviglie		<50 mSv	>50 mSv	>150 mSv	<500 mSv

Tabella 2- Limiti annui (esposizione esterna e interna) per la classificazione dei lavoratori

Ovviamente **per nessun lavoratore, comunque classificato, è consentito il superamento dei limiti annui indicati nell'ultima colonna della Tab. 2, fissati dal legislatore.**

I lavoratori che siano *classificati in cat. A o B*, prima di essere adibiti a svolgere l'attività, devono effettuare visita medica preventiva (art. 135 D. Lgs. 101/20) ed essere **dichiarati idonei** alla mansione. Successivamente, saranno periodicamente sottoposti a controlli medici con frequenza definite dal Medico Autorizzato (almeno annuale).

Per ogni lavoratore esposto dell'Università di Bologna è istituita una *Scheda dosimetrica* in cui l'EdR, che ne cura la tenuta, aggiornerà le valutazioni dosimetriche personali per ogni periodo di attività, tipicamente monitorata tramite utilizzo di dosimetro personale.

Qualora, in aree dell'Università di Bologna classificate come *zona controllata e/o sorvegliata*, presti la propria attività personale esterno all'Ateneo (per esempio: dipendenti CNR, INFN, ecc.), se non diversamente stabilito da apposite convenzioni/nomine ai sensi della normativa vigente, i lavoratori - se esposti a rischio radiologico - devono essere formati in materia di radioprotezione, classificati e dichiarati idonei alla mansione specifica rispettivamente dall'EdR e dal Medico Autorizzato espressamente incaricati dalla Ditta/Ente esterno (art 112 e 113 D. Lgs. 101/20)

4.1 Autorizzazione del lavoratore all'impiego di sorgenti radiogene e/o sorgenti radioattive

Premesso che:

- ◆ *il numero dei lavoratori esposti deve essere ridotto al minimo consentito dalle esigenze di lavoro;*

- ◆ **le esposizioni alle radiazioni ionizzanti debbono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile;**
- ◆ **può essere esposto al rischio derivante dalle radiazioni ionizzanti solo il personale adeguatamente informato e formato, autorizzato dal Direttore, classificato dall'EdR, giudicato idoneo dal Medico Autorizzato (se prevista visita di idoneità) e provvisto, ove indicato, dei sistemi di dosimetria indicati dall'EdR**

La procedura e le fasi della stessa che dovranno essere seguite per ottenere l'autorizzazione all'impiego sono:

1. Prima di iniziare l'attività comportante l'esposizione alle radiazioni deve essere compilata, a cura del lavoratore, sottoscritta dal Direttore che assume la responsabilità in qualità di delegato del Datore di Lavoro, controfirmata dal Responsabile dell'Attività che esplicita il tipo di attività/mansione svolta dal lavoratore, la **Scheda di Radioprotezione** in cui, tra l'altro, sarà indicata la destinazione lavorativa (in particolare, se in lab. UNIBO o presso terzi) ed eventuali esposizioni pregresse del lavoratore. Ogni variazione dell'attività lavorativa rispetto a quella dichiarata andrà preventivamente comunicata all'EdR al fine di aggiornare, se del caso, la classificazione del lavoratore.
2. Prima di iniziare l'attività con radiazioni ionizzanti, il lavoratore *classificato esposto* dovrà essere sottoposto a visita medica preventiva onde valutare l'idoneità alla mansione. Periodicamente, il lavoratore sarà poi sottoposto a controllo medico al fine di valutare l'insorgenza di eventuali patologie che precludano l'idoneità alla mansione.
3. Il personale classificato in cat. A e quello classificato in cat. B, sarà dotato di *dosimetro personale* (tipologia di dosimetro in funzione delle attività) che andrà conservato e sostituito a cura del lavoratore secondo le modalità che gli saranno illustrate dal personale dell'U.P. di Fisica Sanitaria.
4. Il lavoratore dovrà scrupolosamente attenersi alle norme interne di radioprotezione, oltre a tutte quelle di sicurezza, onde evitare che il suo comportamento possa divenire fonte di rischio per sé stesso e per i colleghi.
5. Il Direttore ed i Preposti esigono l'osservanza delle norme, curano la loro applicazione, ed attivano le procedure previste, fornendo tutte le indicazioni per una corretta valutazione dei rischi da parte dell'EdR e del Medico Autorizzato.
6. Il lavoratore dell'Università di Bologna che, per ragioni di servizio o di ricerca, dovesse svolgere attività presso terzi in zone classificate (per es., ospedali, centri di ricerca italiani o internazionali, ecc.) dovrà comunicarlo preventivamente all'EdR al fine di attivare la procedura imposta da legge. Lo stesso lavoratore dovrà ovviamente rispettare tutte le norme di radioprotezione imposte dall'Ente presso cui svolge servizio.

5. Dosimetria

Per i lavoratori esposti di categoria A e/o B è prevista la dosimetria personale e la trasmissione delle dosi al Medico Autorizzato con frequenza stabilita per legge.

Le valutazioni dosimetriche del personale che opera in una zona classificata devono essere congruenti con i risultati della dosimetria ambientale. La dose da contaminazione interna (*intake*) deve essere determinata, se del caso, attraverso metodi fisici e/o radiotossicologici, ritenuti idonei dall'EdR in funzione del nuclide contaminante.

I valori dosimetrici potranno essere utilizzati come strumento di verifica della correttezza delle ipotesi

utilizzate nella stima del rischio radiologico.

5.1 Dosimetri personali

Nelle zone controllate e/o sorvegliate i lavoratori devono operare con le sorgenti radiogene muniti dei dosimetri personali, se prescritti dall'EdR, secondo le indicazioni del medesimo;

- Il dosimetro deve essere portato per tutto il tempo di permanenza nei locali interessati dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti;
- Il dosimetro è personale e non può essere né ceduto o prestato ad altre persone, né utilizzato al di fuori della struttura d'appartenenza;
- Al termine del lavoro, il dosimetro deve essere riposto in un luogo sicuro ove non sussista possibilità alcuna d'esposizione alle radiazioni;
- Il dosimetro non deve essere esposto, volontariamente, a sorgenti di radiazioni ionizzanti;
- Il dosimetro non deve venire a contatto di liquidi, né essere posto vicino a fonti di calore, né essere aperto o manomesso;
- Secondo la periodicità stabilita, il dosimetro deve essere o direttamente consegnato all'U.P. di Fisica Sanitaria o consegnato alla persona incaricata di effettuare la sua sostituzione;
- È fatto obbligo di segnalare tempestivamente all'EdR l'eventuale deterioramento o smarrimento del dosimetro affinché si possa procedere alla sua sostituzione.




ISTRUZIONI PER L'USO DEL DOSIMETRO PERSONALE
In adempimento all'art. 118 del D. Lgs 101/2020

- Il dosimetro è personale e non può quindi essere ceduto o prestato ad altre persone.
- Il dosimetro deve essere portato per tutto il tempo di permanenza nei locali interessati dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti e non può, salvo diversa indicazione dell'EdR, essere trasportato all'esterno della *Struttura / Edificio* d'appartenenza.
- Il dosimetro **total body** deve essere sempre portato all'altezza del petto sul risvolto del colletto o sul taschino del camice avendo cura che non sia schermato da alcun oggetto
- Quando viene indossato un **indumento protettivo** (grebiule e/o camice in gomma piombifera), il dosimetro **total body** deve essere portato **sotto** tale indumento.
- Il dosimetro a **bracciale** deve essere indossato al polso prima di effettuare ogni manipolazione che comporti esposizioni a radiazioni ionizzanti.
- Il dosimetro a **bracciale** deve essere sempre portato **sotto** eventuali **guanti protettivi**.
- I dosimetri a **bracciale** e a **total body** devono essere indossati correttamente: è vietato *pinzare, spillare* e/o unire i dosimetri forniti, utilizzandoli in maniera inadeguata o in posizione non corretta sul corpo.
- Al termine del lavoro, il dosimetro deve essere riposto in un luogo ove non sussista alcuna possibilità d'esposizione alle radiazioni ionizzanti.
- Il dosimetro non deve essere esposto di proposito a sorgenti di radiazioni ionizzanti.
- È obbligo del lavoratore l'accurata conservazione del dosimetro: in particolare, il dosimetro non deve mai né venire a contatto di liquidi, né essere posto vicino a fonti di calore, né essere aperto o manomesso in alcun modo.
- È obbligo del lavoratore consegnare, secondo la periodicità stabilita, il dosimetro alla persona incaricata di effettuarne regolarmente il cambio.
- Segnalare tempestivamente l'eventuale deterioramento o smarrimento del dosimetro al personale dell'U.S. di Fisica Sanitaria, che provvederà alla sua sostituzione; nell'attesa, l'operatore non può svolgere l'attività che lo espone a rischio da radiazioni ionizzanti.

Chi viola l'art. 118 del D. Lgs. 101/2020 sugli obblighi del lavoratore, in base all'art. 211 comma 5 è punito con l'ammenda da euro centocinquanta (€ 150,00) ad euro cinquecento (€ 500,00)

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Viale Berti Pichat 6/2
40127 Bologna

U.P. di Fisica Sanitaria

**INFORMATIVA SULLA
TRASMISSIONE DELLE DOSI PERSONALI**

Al fine di rispondere ai quesiti posti agli EdR dell'Ateneo di Bologna da più persone, si precisa quanto segue:

- La periodicità dei dosimetri personali è di 60 giorni sia per i dosimetri a **badge** che per i dosimetri a **bracciale** (6 periodi anno)
- La tempestiva riconsegna dei dosimetri personali è **fondamentale** per una loro corretta lettura – si rammenta che l'obbligo è in capo ad ogni singolo lavoratore, secondo la procedura stabilita dalla Struttura
- Le dosi personali relative ad ogni periodo vengono registrate su Scheda Dosimetrica personale istituita e tenuta dagli EdR ai sensi del **D. Lgs. 101/20**
- I dati dosimetrici personali vengono trasmessi al Medico Autorizzato secondo periodicità stabilite dalla normativa vigente (almeno annuale)
- Ogni Direttore di Struttura ha il compito di comunicare tempestivamente, e nel rispetto di *art 109 comma 6 lett g) D. Lgs. 101/20*, ad ogni singolo lavoratore *“i risultati delle valutazioni di dose effettuate dall'Esperto di Radioprotezione che lo riguardino direttamente, nonché assicurano l'accesso alla documentazione di cui all'articolo 132 concernente il lavoratore stesso”*
- **Ogni lavoratore classificato esposto può, in ogni momento, contattare l'EdR addetto alla Sorveglianza fisica di radioprotezione al fine di conoscere i propri dati dosimetrici**
- **Qualora, dalla lettura di un dosimetro, dovessero risultare stime di dosi superiori a $E = 0.25$ mSv per periodo (pari a circa 1/3 del valore limite per periodo), il lavoratore sarà immediatamente contatto dall'EdR per la comunicazione del dato dosimetrico e per discutere con lui le condizioni dell'esposizione**
- In tutti gli altri casi, salvo richiesta specifica, non si procederà a comunicazioni urgenti relative alle dosi derivanti dalla attività lavorativa.

Per contattare il personale dell'UP di Fisica Sanitaria:

Dott. Pier Luca Rossi pierluca.rossi@umibo.it

Dott. Alessandro Lombi alessandro.lombi2@umibo.it

Fig. 6: Esempio di documentazione che viene consegnata ad ogni lavoratore in fase di prima fornitura del dosimetro personale.

5.2 Dosimetri ambientali

Nei locali o sulle apparecchiature in cui sono presenti uno o più dosimetri ambientali secondo le indicazioni e le prescrizioni dell'EdR, è severamente vietato manomettere, spostare o schermare gli stessi.

6.Modalità comportamentali

- Il Direttore della Struttura deve richiedere il parere dell'Esperto di Radioprotezione prima di iniziare pratiche nuove e/o diverse da quelle già comunicate e/o autorizzate, ivi compreso l'acquisto

d'apparecchiatura radiogena e/o sorgenti radioattive;

- Il Direttore della Struttura deve preventivamente comunicare all'EdR ogni cessata detenzione di sorgenti radioattive e/o apparecchiature radiogene ed attenersi alle indicazioni da questo impartite;
- Gli apparecchi radiologici e/o il materiale radioattivo, compresi i rifiuti radioattivi, devono essere detenuti ed utilizzati solo nei locali appositi, per i quali l'accesso è regolamentato ed eventualmente limitato. Detti locali sono classificati dall'EdR;
- Il Direttore della Struttura deve nominare un Responsabile del Laboratorio, il quale, di concerto col Direttore, avrà il compito d'istituire un elenco del personale autorizzato all'accesso ed approvare qualsiasi variazione riguardante il personale che accede al laboratorio medesimo e le attività svolte, al fine di garantire il rispetto dei criteri radioprotezionistici;
- Il Direttore della Struttura è responsabile del rispetto, per ogni laboratorio, del limite massimo annuo di materiale radioattivo detenibile, compresi i rifiuti;
- Gli stock di radionuclidi, normalmente detenuti nel deposito, possono essere rimossi solo da personale autorizzato dal Direttore o dal Preposto e solo per il tempo minimo necessario alle relative manipolazioni di prelievo o diluizione (**detto incarico non può essere svolto dagli studenti**). Questi materiali possono essere portati fuori dal laboratorio solo da personale appositamente designato ed in caso di emergenza, cioè circostanze tali che possano compromettere l'integrità del materiale stesso (incendi, ecc.).

Nei laboratori di ricerca e didattici tutto il personale deve attenersi alle seguenti disposizioni:

- osservare le norme interne di radioprotezione;
- osservare tutte le norme e le precauzioni per i preparati e materiali pericolosi usati;
- non lavorare mai da solo in laboratorio, in particolare se la procedura è complessa: assicurarsi che almeno un collega sia a portata di voce;
- non lavorare al di fuori dei normali orari di lavoro senza autorizzazione del Direttore;
- ridurre al minimo il tempo d'esposizione alle radiazioni ionizzanti; nel caso di sorgenti radioattive non sigillate usare la minima attività indispensabile all'esecuzione della prova;
- mantenere la massima distanza ragionevolmente consentita dalla sorgente radioattiva e non esporsi mai al fascio primario nel caso d'apparecchi radiogeni;
- non alterare in alcun modo le condizioni di lavoro e/o la disposizione degli apparecchi senza l'autorizzazione del Responsabile del Laboratorio e/o del Preposto;
- utilizzare sempre ed in modo corretto gli schermi, i dispositivi di sicurezza, gli indumenti protettivi ed i dosimetri personali;
- ove richiesto e presenti, è obbligatorio indossare il camice e le calzature di lavoro; in questi casi, al termine del lavoro, se non contaminati, gli indumenti dovranno essere riposti nell'apposito armadietto;
- per la manipolazione di sostanze radioattive non sigillate, utilizzare guanti di lattice o simili, mascherine e occhiali;

- prima di uscire dal laboratorio occorre liberarsi dei guanti e d'ogni altra attrezzatura se contaminata; è indispensabile registrare sempre le operazioni effettuate nei registri presenti in camera calda;
- segnalare immediatamente, al Responsabile o al Direttore, qualsiasi malfunzionamento o deterioramento di mezzi di protezione nonché altre condizioni di pericolo;
- non lasciare mai incustodite, non segnalate e non schermate le sorgenti radioattive;
- detenere in modo sicuro le sorgenti radioattive sigillate e non sigillate, compresi i rifiuti, in luoghi dedicati (depositi) segnalati da idonei contrassegni ed inaccessibili alle persone non autorizzate. Nel caso in cui tali depositi siano sottochiave, una copia della chiave deve essere detenuta dal preposto o da personale espressamente designato dal Direttore;
- svolgere tutte le manipolazioni di sostanze radioattive in aree ben definite, delimitate e segnalate, adottando tutte le precauzioni per contenere al massimo la dispersione di materiale, liquidi, gas o polveri, (manipolare sotto cappa, sopra vassoi, ricoprire, limitatamente all'area in uso, la superficie del banco con carta assorbente, usare materiale infrangibile e monouso);
- etichettare tutti i contenitori che contengono materiale radioattivo riportando l'indicazione di pericolo di radiazione, il tipo di radionuclide, l'attività e la data di riferimento
- non conservare mai nei depositi effetti personali, generi commestibili e materiale infiammabile;
- non fumare, non assumere cibi e bevande e non applicarsi cosmetici nei laboratori di ricerca e didattici;
- è obbligatorio sottoporsi ai controlli ed alle visite mediche preventive, periodiche e di chiusura;
- non pipettare mai con la bocca liquidi contenenti sostanze radioattive di qualsiasi tipo o quantità;
- evitare di lavorare con tagli o abrasioni non protette sulle mani ed avambracci;
- mantenere ordinato e pulito il piano di lavoro e la zona circostante;
- non rimuovere o disattivare i dispositivi antincendio

7. Rifiuti Radioattivi

Il D. Lgs. 101/20 s.m.i. ha eliminato la possibilità di smaltire *in esenzione* rifiuti contenenti elementi potenzialmente contaminati da radioattivi, ovvero ha eliminato la possibilità di allontanare dalla propria Struttura elementi radioattivi (sorgenti e/o residui e/o rifiuti) senza utilizzare ditta autorizzata al servizio specifico.

Per questo motivo, l'Ateneo ha fissato contratto con ditta autorizzata, i cui dettagli sono stati trasmessi alle Strutture interessate (rif., procedura smaltimento rifiuti radioattivi).

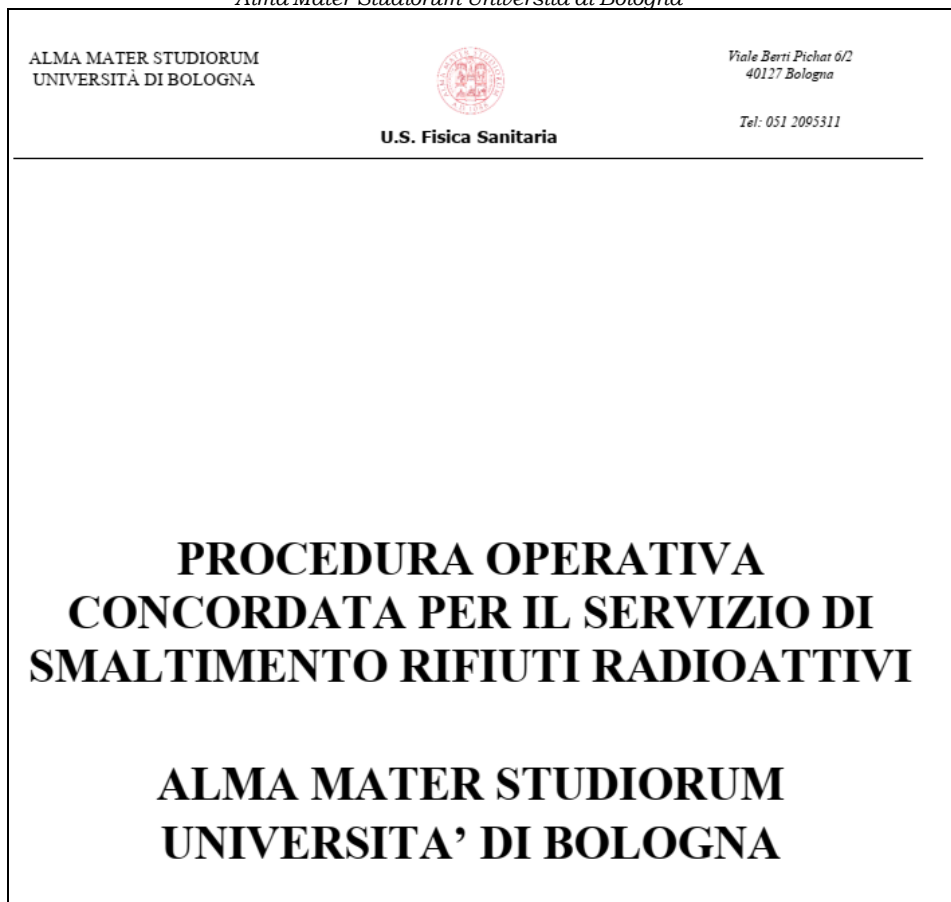


Fig. 7: Pagina iniziale della procedura operativa di Ateneo: copia è stata trasmessa a tutti gli interessati e può essere richiesta all'UP di Fisica Sanitaria

L'art 54 D. Lgs. 101/20 prevede, qualora si sia in possesso di **specifica autorizzazione rilasciata dalla Regione** che fissa vincoli e modalità, di poter allontanare in ambiente materiale tale per cui la dose efficace annua all'individuo rappresentativo della popolazione sia non significativa ($< 10 \mu\text{Sv}/\text{anno}$). Qualora una Struttura intenda sfruttare questa possibilità, dovrà preventivamente contattare l'EdR e predisporre la documentazione necessaria (istanza di richiesta autorizzativa) per l'ottenimento del provvedimento.

Poiché risulterà fondamentale definire modalità, tipologia, via di potenziale esposizione, formule di scarico, si richiede che la Struttura contatti e comunichi tempestivamente con l'UP di Fisica Sanitaria per definire.

Si rammenta che, ai sensi del comma 2 art 46 D. Lgs. 101/20 come modificato da art 15 D. Lgs. 203/22: *alle pratiche dalle quali derivano materiali solidi, liquidi o aeriformi contenenti sostanze radioattive può essere dato avvio a condizione che sia stata preventivamente rilasciata l'autorizzazione all'allontanamento di cui all'articolo 54 nei casi ivi previsti*; ovvero, qualora si opti per questa modalità, sarà indispensabile attendere l'autorizzazione regionale prima di procedere con l'inizio/variazione/ecc...della pratica radiologica.

8. Trasporto materiale radioattivo

Il trasporto di materiale radioattivo di qualunque attività, compresi i rifiuti, deve avvenire nel rispetto della legislazione vigente con mezzi ed imballaggi adeguati, che, oltre ad impedire l'irradiazione esterna, garantiscano il contenimento del materiale radioattivo in caso d'urti, schiacciamenti, cadute e condizioni atmosferiche avverse. Gli imballaggi devono riportare sulla superficie esterna le previste etichette per l'individuazione della categoria del contenuto.

8.1 Trasporto di kit di radionuclidi

Il trasporto dei kit di radionuclidi acquistati avviene sotto la responsabilità del fornitore.

La modalità d'acquisto dei radionuclidi, infatti, prevede la fornitura franco-laboratorio. Ogni altra forma di acquisto e/o presa in carico di sorgenti radioattive deve essere preventivamente concordata con l'EdR della Struttura.

8.2 Trasporto all'interno dell'area universitaria

Il trasporto di materiale radioattivo all'interno dell'area d'Ateneo (es. da un laboratorio alla Banca Radioisotopi), può essere realizzato *qualora previsto nel provvedimento autorizzativo che la Struttura ha ottenuto e se non interessa suolo pubblico*.

Il personale autorizzato al trasporto deve utilizzare esclusivamente contenitori che garantiscano la schermatura della sorgente e la tenuta, con indicata l'etichetta di materiale radioattivo.

Il trasporto di materiale radioattivo non può essere affidato agli studenti.

Il Direttore della Struttura può disporre modalità particolari di trasporto, nel rispetto della normativa, previo parere dell'EdR.

8.3 Trasporto di rifiuti

Il trasporto di rifiuti radioattivi deve essere eseguito da vettore autorizzato e con automezzo che possieda i requisiti necessari al trasporto di materiale radioattivo. Tale trasporto andrà preventivamente comunicato dal Direttore della Struttura all'EdR, che valuterà i tempi ed i modi dello smaltimento, provvedendo, se nel caso, a particolari disposizioni che salvaguardino la radioprotezione dei lavoratori e della popolazione.

9. Registrazione della Struttura e delle attività (art 48 D. Lgs. 101/20)

Il D. Lgs. 101/20 ha introdotto un obbligo ulteriore per tutti i **detentori di sorgenti di radiazioni ionizzanti soggette a notifica e/o a provvedimento autorizzativo**, ossia *sono tenuti a registrarsi sul sito istituzionale dell'ISIN e a trasmettere allo stesso le informazioni sul tipo, le caratteristiche dei generatori di radiazioni e la quantità delle materie radioattive, entro i dieci giorni successivi alla data di inizio della detenzione o dalla data di cessazione della detenzione delle sorgenti stesse*.

L'obbligo viene soddisfatto tramite il portale STRIMS di ISIN (<https://strims.isinucleare.it/it>), in cui ogni singolo Dipartimento e/o Struttura interessata dovrà *registrarsi* e procedere con le *comunicazioni* richieste.

L'UP di Fisica Sanitaria ha predisposto e trasmesso agli interessati note esplicative, che possono essere richieste in copia qualora necessarie.



Si rammenta che:

- la fase di **registrazione** prevede, tra l'altro, la descrizione della pratica che la Struttura mette in atto; la definizione delle sedi in cui si mette in atto la pratica; l'upload dei provvedimenti autorizzativi posseduti; la descrizione delle sorgenti detenute
- la fase di **comunicazione** prevede, tra l'altro, l'inserimento di ogni nuova sorgente detenuta nell'inventario della Struttura; l'inventario annuale degli eventuali materiali *prime fonti* detenuti dalla Struttura; ogni trasporto (conferimenti di fusti di rifiuti compresi)

ALLEGATI



NORME PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE

Al fine di rendere più rapida e tempestiva la trasmissione delle comunicazioni tra strutture dell'Ateneo e U.P. di Fisica Sanitaria (Esperti di Radioprotezione, EdR) e U.P. Medicina del Lavoro (Medici autorizzati), si indicano di seguito le responsabilità per la trasmissione dei documenti.

SCHEDA DI RADIOPROTEZIONE ⇒ dal **Direttore della Struttura** all'**U.P. di Fisica Sanitaria**

SCHEDA DI VARIAZIONE ⇒ dal **Direttore della Struttura** all'**U.P. di Fisica Sanitaria**

SCHEDA DI SOSPENSIONE ⇒ dal **Direttore della Struttura** all'**U.P. di Fisica Sanitaria**

SCHEDA DI RIPRESA DI ATTIVITA' ⇒ dal **Direttore della Struttura** all'**U.P. di Fisica Sanitaria** che valuta l'eventuale variazione di classificazione

SCHEDA DI CESSAZIONE ⇒ dal **Direttore della Struttura** all'**U.P. di Fisica Sanitaria**

Sarà compito dell'U.P. di Fisica Sanitaria la trasmissione, ove necessario, all'U.P. di Medicina del Lavoro delle schede

Si prega di rispettare tale ordine d'invio per non creare sovrapposizioni/malfunzionamenti che andrebbero necessariamente a scapito dei lavoratori classificati e sarebbero da addebitarsi, in quanto a responsabilità, alle Strutture invianti.

INDICAZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLE SCHEDE

SCHEDA DI RADIOPROTEZIONE ⇒ è la scheda che deve essere compilata PRIMA che il lavoratore si appresti a svolgere una attività con impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti (macchine radiogene e/o materie radioattive). Contiene una parte che deve essere compilata dal **Direttore della Struttura** ed una parte di competenza del **Responsabile dell'Attività** che dovrà descrivere dettagliatamente l'attività svolta dal lavoratore. Sulla base di queste dichiarazioni e di analisi del rischio connesso, l'**Esperto di Radioprotezione** effettua la classificazione del lavoratore.

Nella parte della scheda relativa alla descrizione dell'attività comportante il rischio di esposizione da R.I., si prega di specificare:

- *Se si manipolano radionuclidi, il TIPO di nuclide, l'ATTIVITA' MAX. detenuta nell'arco di un anno solare, il NUMERO MAX. PREVISTO di esperimenti all'anno e la relativa DURATA, le modalità di esecuzione dell'esperimento (per es., sotto cappa, ecc.), la QUANTITA' di NUCLIDE UTILIZZATO PER ESPERIMENTO.*
- *Se si utilizzano macchine radiogene, il TIPO di impianto in uso, il NUMERO MAX. PREVISTO di esperimenti/radiografie all'anno.*

Si rammenta che le indicazioni dell'EdR presenti nella scheda sono vincolanti per l'attività con rischio da R.I.

SCHEDA DI VARIAZIONE ⇒ questa scheda deve essere compilata (preventivamente) ad ogni variazione di attività e/o qualifica sia del lavoratore classificato esposto in cat. A e/o B che del lavoratore classificato NON ESPOSTO

SCHEDA DI SOSPENSIONE ⇒ questa scheda deve essere compilata ad ogni sospensione di attività con rischio di esposizione da radiazioni ionizzanti del lavoratore classificato esposto. Se il lavoratore classificato esposto è un **NON STRUTTURATO** (laureando, specializzando, dottorando, laureato frequentatore, collaboratore, assegnista, ecc.) **LA CESSAZIONE DI ATTIVITA' VIENE INTERPRETATA COME CESSAZIONE DI RAPPORTO DI LAVORO: SI RICHIEDE QUINDI LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA RELATIVA.** Qualora costui riprendesse un'attività con rischio di esposizione da radiazioni ionizzanti, verrà aperta una nuova pratica.

SCHEDA DI RIPRESA DI ATTIVITA' ⇒ questa scheda deve essere compilata (preventivamente) ad ogni ripresa di attività con rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti - dopo un periodo di sospensione - del lavoratore classificato

SCHEDA DI CESSAZIONE ⇒ questa scheda deve essere compilata (preventivamente) ad ogni risoluzione del rapporto di lavoro del lavoratore classificato con l'ALMA MATER STUDIORUM.

SCHEDA



SCHEDA DI RADIOPROTEZIONE

Personale dipendente ed equiparato ai sensi del Titolo XI D. Lgs. 101/2020 s.m.i.

a cura del **Lavoratore**

Cognome e Nome:
Luogo e data di nascita: Sesso M F
Domicilio:
Codice fiscale:
Recapito Telefonico: **e-mail:**
Attività con rischio da R.I. svolte presso terzi (laboratori, enti, Università, strutture esterne in genere) per conto della struttura di appartenenza:

SEDE	nn. GIORNI/ANNO	Attività lavorativa con RI	NOTE

Precedenti esposizioni lavorative (dipendente e/o autonomo):

➤ Dal al presso

Acconsento al trattamento e alla trasmissione dei dati e delle valutazioni dosimetriche che mi riguarderanno tra Esperto di Radioprotezione, Datore di Lavoro e Medico Autorizzato per i fini e gli scopi descritti nel D.Lgs. 101/20 s.m.i.: SÌ NO

Firma del Lavoratore: **Data:**

a cura della **Direzione della Struttura**

Responsabile: **Struttura:**
Recapito Telefonico:
Qualifica Lavoratore: **Data di assunzione (se dipendente)**
Destinazione lavorativa:

Si rammenta che la Struttura ha l'obbligo di soddisfare i requisiti di formazione/informazione/addestramento come da art. 111 D. Lgs. 101/20 s.m.i., prima di esporre ad attività con rischio di esposizione da radiazioni ionizzanti

Firma del Direttore della Struttura: **Data:**

a cura del **Responsabile dell'Attività**

Descrizione particolareggiata dell'attività con rischio da R.I.

Responsabile: **Recapito telefonico (per eventuali necessità):**

IMPIEGO APPARECCHI RX

RX (nome, tipo s/n)	1).....	2).....	3).....
Fascio blindato	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO
mA (max)			
kV (max)			
Radiografie/ anno			
altro			

IMPIEGO SORG. RADIOATTIVE

Radionuclide (simbolo)	Sorgente sigillata	Attività × esperimento (Bq)	Numero esperimenti/ anno (stima)	Durata singolo esperimento (h)
	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO			
	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO			
	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO			
	<input type="checkbox"/> SÌ <input type="checkbox"/> NO			

PROTEZIONI PRESENTI:

- Schermi: SÌ NO
- DPI: SÌ NO

NOTE:

PROTEZIONI PRESENTI:

- Schermi: SÌ NO
- DPI: SÌ NO

NOTE:

Firma del Responsabile: **Data:**



**Scheda di variazione di qualifica o attività lavorativa con
rischio da radiazioni ionizzanti**

*Unità Specialistica di Fisica Sanitaria
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Viale Berti Pichat 6/2 – Bologna
email: piroluca.rossi@unibo.it
alessandro.lombi2@unibo.it*

A cura della Direzione della Struttura

La Struttura (Dip. / U.C./ ecc.):

Sede:

Referente interno:

Tel:

COMUNICA CHE

Il/la Lavoratore/trice: Cognome e Nome:

Luogo e data di nascita:

Domicilio:

A partire dal varia la sua qualifica professionale passando da
a

A partire dal varia la sua attività lavorativa con rischio da radiazioni ionizzanti;
nuova attività con rischio da radiazioni ionizzanti:

.....
.....

Bologna, li

Timbro e firma del Direttore

A cura dell'Esperto di Radioprotezione

CLASSIFICAZIONE:

Confermata: LAVORATORE CLASS. NON ESPOSTO come da Scheda n°..... del

Confermata: LAVORATORE ESPOSTO CAT. come da Scheda n°..... del

Variata: NUOVA CLASSIFICAZIONE LAVORATORE ESPOSTO CAT.

Variata: NUOVA CLASSIFICAZIONE LAVORATORE NON ESPOSTO.

Bologna, li

L'Esperto di Radioprotezione

Fig. 3.2 Scheda di comunicazione della variazione di luogo di lavoro e/o mansione del lavoratore



**Scheda di sospensione temporanea di attività lavorativa
con rischio d'esposizione a radiazioni ionizzanti**

*Unità Specialistica di Fisica Sanitaria
Alma Mater Studiorum Università di Bologna Viale Berti Pichat 6/2 – Bologna
email: pierluca.rossi@unibo.it
alessandro.lombi2@unibo.it*

A cura della Direzione della Struttura

La Struttura (Dip. / U.C./ ecc.):

Sede:

Referente interno:

Tel:

COMUNICA CHE

Il/la Lavoratore/trice: Cognome e Nome:

Luogo e data di nascita:

Domicilio:

A partire dal non presterà attività lavorativa comportante esposizione a rischio da radiazione ionizzante presso questa Struttura per:

- a) Gravidanza
- b) Lunga malattia
- c) Missione all'estero per periodo superiore a 6 mesi
- d) Altro (specificare)

.....

Bologna, li

Timbro e firma del Direttore

***Si precisa che la successiva ripresa dell'attività andrà comunicata preventivamente
utilizzando la SCHEDA DI RIPRESA ATTIVITÀ e sarà soggetta, ove necessario, a
preventiva IDONEITÀ rilasciata dal Medico Autorizzato***

Fig. 3.3 Scheda di comunicazione della temporanea sospensione dall'attività che espone a radiazione ionizzante



**Scheda di ripresa attività lavorativa con esposizione
a radiazioni ionizzanti**

*Unità Specialistica di Fisica Sanitaria Alma
Mater Studiorum Università di Bologna
Viale Berti Pichat 6/2 – Bologna
email: pierluca.rossi@unibo.it
alessandro.lombi2@unibo.it*

A cura della Direzione della Struttura

La Struttura (Dip. / U.C./ ecc.):

Sede:

Referente interno:

Tel:

COMUNICA CHE

Il/la Lavoratore/trice: Cognome e Nome:

Luogo e data di nascita:

Domicilio:

A partire dal rientra in servizio:

Con le precedenti attribuzioni di compiti e attività (come specificato dalla precedente scheda di radioprotezione)

Con mansioni e/o destinazione lavorativa diverse: specificare.....

.....

dopo assenza per:

a) Lunga Malattia

b) Gravidanza

c) Altro (specificare).....

Bologna, li

Timbro e firma del Direttore

A cura dell'Esperto di Radioprotezione

CLASSIFICAZIONE:

Confermata: LAVORATORE CLASS. NON ESPOSTO come da Scheda n°..... del

Confermata: LAVORATORE ESPOSTO CAT. come da Scheda n°..... del

Variata: NUOVA CLASSIFICAZIONE LAVORATORE ESPOSTO CAT.

Variata: NUOVA CLASSIFICAZIONE LAVORATORE NON ESPOSTO.

Bologna, li

L'Esperto di Radioprotezione

Fig. 3.4 Scheda di comunicazione della ripresa dell'attività sospesa



**Scheda di cessazione di rapporto di lavoro:
da compilarsi preventivamente alla cessazione**

*Unità Specialistica di Fisica Sanitaria
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Viale Berti Pichat 6/2 – Bologna
email: pierluca.rossi@unibo.it
alessandro.lombi2@unibo.it*

A cura della Direzione della Struttura

La Struttura (Dip. / U.C./ ecc.):

Sede:

Referente interno:

Tel:

COMUNICA CHE

Il/la Lavoratore/trice: Cognome e Nome:

Luogo e data di nascita:

Lavoratore esposto in cat.: (*indicare A; B o Non Esposto*)

Domicilio:

Recapito Tel¹:

A partire dal non presterà più la propria attività lavorativa presso questa Struttura per:

a) Cessazione del rapporto di lavoro con l'Università di Bologna

b) Per gli studenti: conseguimento del titolo di studio

Bologna, li

Timbro e firma del Direttore

¹: Il recapito telefonico verrà utilizzato solo per concordare con il lavoratore la visita di fine rapporto da parte della Medicina del Lavoro

DURANTE LA VISITA CONCLUSIVA, IL LAVORATORE POTRÀ FARE RICHIESTA DI COPIA DELLA PROPRIA CARTELLA CLINICA.

N.B.: La visita medica conclusiva, per cessazione di attività con rischio da radiazioni ionizzanti, è prerogativa dei lavoratori classificati in categoria A e/o B.

Fig. 3.5 Scheda di comunicazione della cessazione del rapporto di lavoro