



Procedura per la gestione di rifiuti radioattivi ARNAS G. Brotzu

REVISIONE	DATA	REDATTO
Revisione 1.0	04 dicembre 2018	Dott.ssa Silvia Durzu
		TSRM Gabriele Fara
		Dott. Sergio Porru
Revisione 2.0	28 Febbraio 2023	Dott.ssa Silvia Durzu

Approvato da	
Direzione Medica San Michele	
Direzione Medica Businco	
S.C. Medicina Nucleare	
S.S.D SSD Qualità in Radiochimica e Laboratorio in Vitro	
S.S.D. Fisica Sanitaria	



Indice generale

Sommario

1. GENERALITÀ.....	3
2. SCOPO	3
3. RIFERIMENTI e DEFINIZIONI	4
4. CAMPO DI APPLICAZIONE	5
5. PRINCIPI E CONSIDERAZIONI DI TIPO GENERALE	6
6. DEPOSITI E REGISTRI	7
7. RESPONSABILITÀ.....	8
8. DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA.....	9
<i>SEZIONE 1 – RIFIUTI SOLIDI DA MANIPOLAZIONE DI SORGENTI RADIOATTIVE NON SIGILLATE.....</i>	<i>12</i>
MEDICINA NUCLEARE.....	12
SCHEDA 1 – Rifiuti solidi Centro PET San Michele – cod. PET	13
SCHEDA 2 – Rifiuti solidi Medicina Nucleare San Michele – cod. MN1 e cod. MN2	14
SCHEDA 3 – Rifiuti solidi Polo Tecnologico Diagnostica Businco – cod. PET e cod. MN ...	17
SCHEDA 4 - Rifiuti Solidi Medicina Nucleare Businco 1S – cod. 1S	19
SCHEDA 5 - Rifiuti Solidi Reparto di Degenza Protetta Businco – cod. RP	21
LABORATORIO RIA	23
SCHEDA 6 - Rifiuti solidi Laboratorio RIA - cod. RIA	24
REPARTI DI DEGENZA.....	25
SCHEDA 7 - Rifiuti solidi prodotti in reparti di degenza da pazienti sottoposti a esami medico-nucleari – cod. R.....	26
SCHEDA 8 - Rifiuti solidi prodotti in sale operatorie– cod. R	29
<i>SEZIONE 2 - RIFIUTI LIQUIDI</i>	<i>30</i>
SCHEDA 9 - Rifiuti Liquidi San Michele.....	31
<i>SEZIONE 3 - RIFIUTI DA SORGENTI RADIOATTIVE NON PIÙ IN USO.....</i>	<i>33</i>
SCHEDA 11	33
Colonne di Mo99-Tc99m.....	33
Semi di iodio 125.....	33
Sorgenti di brachiterapia HDR	33
Capsule Iodio 131	33
Sorgente di Ge68 PET	33
Sorgenti di taratura Fisica Sanitaria.....	34
<i>SEZIONE 4 - RIFIUTI NON COMPRESI NELLE SCHEDE PRECEDENTI</i>	<i>35</i>
SCHEDA 12 - Procedura di controllo radiometrico presso Centro di Raccolta	35
SCHEDA 13 - Procedura di controllo radiometrico per contenitori di piombo e filtri impiegati in Medicina Nucleare	37
<i>SCHEMI RIASSUNTIVI.....</i>	<i>38</i>

1. GENERALITÀ

L'ARNAS è provvista di autorizzazioni per la detenzione e l'impiego a scopo clinico di sorgenti di radiazioni ionizzanti rilasciate ai sensi della normativa vigente. L'impiego di sostanze radioattive comporta la produzione di:

- Rifiuti speciali ospedalieri che contengono tracce di radioattività
- Rifiuti assimilabili ad urbani che contengono tracce di radioattività
- Sorgenti radioattive con valori di radioattività tali da non poter essere più impiegate

La gestione della radioprotezione è normata dal Decreto Legislativo 101/2020 “*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. (20G00121)*”

Per queste tipologie di rifiuti è applicabile inoltre la Delibera Regione Sardegna sulla gestione degli allarmi radiometrici n. 43/24 del 19/07/2016 (Gestione dei rifiuti con presenza di sostanze radioattive presso i termovalorizzatori. D. Lgs. n. 230 del 17 marzo 1995 e D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006).

La gestione dei rifiuti prodotti nella detenzione e manipolazione delle sorgenti radioattive presso l'ARNAS sarà coerente con le indicazioni fornite dall'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN) attraverso la normativa vigente e tramite il portale web STRIMS (Sistema per la tracciabilità dei rifiuti e dei materiali radioattivi e delle sorgenti di radiazioni ionizzanti).

Oltre al personale che ha redatto il documento, la presente procedura è il risultato di vari incontri con i responsabili e il personale delle strutture coinvolte che hanno fornito il loro contributo e condiviso il risultato.

Per qualsiasi radionuclide non considerato nella presente procedura o per qualsiasi altra problematica relativa alla gestione dei rifiuti oggetto della presente procedura contattare la Fisica Sanitaria.

2. SCOPO

La presente procedura ha come finalità di regolamentare le modalità di gestione dei rifiuti radioattivi, con tracce di radioattivi o potenzialmente radioattivi, allo scopo di garantire alla ARNAS il soddisfacimento dei relativi requisiti di legge.

In sintesi si vogliono raggiungere i seguenti scopi:

- individuare le diverse tipologie di rifiuti;
- individuare il flusso delle fasi di produzione, stoccaggio e smaltimento;



- individuare le figure coinvolte attraverso matrici di responsabilità condivise;
- informare gli operatori coinvolti sulle procedure di gestione dei rifiuti;
- garantire la loro tracciabilità.

Le Strutture della ARNAS coinvolte sono le seguenti:

- ✓ S.C. Medicina Nucleare (che comprende il reparto di degenza protetta di Radioterapia Metabolica, i due centri di diagnostica tradizionale e i due centri PET del Businco e del San Michele)
- ✓ S.C. Radioterapia Oncologica
- ✓ S.C. Fisica Sanitaria
- ✓ S.S.D. Qualità in radiochimica/Laboratorio in vitro
- ✓ Reparti di degenza in cui sono ricoverati pazienti che effettuano esami diagnostici presso la Medicina Nucleare
- ✓ Direzioni Mediche di Presidio
- ✓ Servizio Gestione Immobili e Impianti, Nuove Realizzazioni

L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione (RPE) attraverso relazioni e provvedimenti. Questo regolamento non esplicherà questi aspetti in quanto di stretta pertinenza dell'RPE.

Il presente documento non esaurisce gli ulteriori adempimenti di legge riferiti alla gestione dei rifiuti in senso più generale.

3. RIFERIMENTI e DEFINIZIONI

Riferimenti normativi:

- Decreto Legislativo 101/2020 “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. (20G00121)”
- Deliberazione n. 43/24 del 19.7.2016 “Gestione dei rifiuti con presenza di sostanze radioattive presso i termovalorizzatori. D.lgs. n. 230 del 17 marzo 1995 e D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.
- indicazioni fornite dall'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN) attraverso la normativa vigente e tramite il portale web STRIMS (Sistema per la tracciabilità dei rifiuti e dei materiali radioattivi e delle sorgenti di radiazioni ionizzanti), vd. <https://strims.isinucleare.it/it> .
- Relazioni tecniche e provvedimenti dell'Esperto di Radioprotezione
- Norme interne di radioprotezione ARNAS



Definizioni:

- Rifiuti radioattivi: qualsiasi materiale radioattivo in forma gassosa, liquida o solida, ancorché contenuto in apparecchiature o dispositivi in genere, ivi comprese le sorgenti dismesse, per il quale non sia possibile nessun riciclo o utilizzo ulteriore (D.lgs 101/2020)
- Radionuclide: nuclide instabile che decade emettendo radiazioni
- Tempo di dimezzamento: tempo necessario affinché la radioattività contenuta in un campione si riduca della metà. Il tempo di dimezzamento dipende dal radionuclide
- Deposito temporaneo: locale adibito allo stoccaggio dei rifiuti radioattivi all'interno dell'ARNAS prima del suo smaltimento in ambiente o del conferimento a ditta autorizzata per la gestione dei rifiuti radioattivi
- Stoccaggio: attività di conservazione per il tempo necessario affinché la radioattività contenuta nel rifiuto decada entro limiti previsti dalla normativa vigente. La durata dipende dalla attività presente nel campione e dal tempo di dimezzamento del radionuclide

4. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il campo di applicazione della procedura consiste nella gestione di rifiuti prodotti in seguito all'impiego di sorgenti radioattive durante le seguenti attività:

- Preparazione dei radiofarmaci per la diagnostica in vivo, in vitro e per la terapia metabolica presso la Medicina Nucleare, il Centro PET e il laboratorio RIA (schede 1-2-3-4-5-6)
- Somministrazione di radiofarmaci presso la Medicina Nucleare e il Centro PET (schede 1-2-3-4-5-6)
- Manipolazione di materiale venuto a contatto con liquidi biologici (urina, sangue, sudore ecc) di pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci (Medicina nucleare, Centro PET) (schede 1-2-3-4-5-7)
- Residui di radiofarmaci (Medicina nucleare, Centro PET, Laboratorio RIA) (schede 1-2-3-4-5-6)
- Deiezioni dei pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci (Medicina Nucleare) (schede 8-9)
- Rifiuti speciali ospedalieri prodotti all'interno di Degenze che ospitano pazienti che hanno effettuato esami medico-nucleari e per i quali c'è la produzione di materiale contaminato con liquidi corporei (scheda 7)
- Sorgenti radioattive non più destinate all'impiego clinico, di produzione o di taratura per cui sono state in uso presso l'ARNAS (schede 10)

La presenza di pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci all'interno dell'ARNAS può comportare la presenza di rifiuti con potenziali tracce di radioattività anche in quelli prodotti all'interno di strutture che non manipolano sorgenti radioattive. Per questa tipologia, in relazione anche alla delibera regionale citata, si prevede un controllo radiometrico la cui gestione rientra all'interno di questo protocollo (scheda 11).



5. PRINCIPI E CONSIDERAZIONI DI TIPO GENERALE

Dal punto di vista normativo-gestionale si possono distinguere i seguenti casi:

- ✓ Rifiuti solidi a rischio di contaminazione radioattiva che, al termine del periodo di stoccaggio all'interno dell'Azienda raggiungono livelli di concentrazione radioattiva al di sotto dei criteri di non rilevanza radiologica (D.Lgs 101/2020 allegato I tabella 1B) o a quelli indicati nel nulla osta autorizzativo rilasciato all'ARNAS. Al termine del periodo di stoccaggio sono smaltiti in ambiente come rifiuti assimilabili ad urbani o rifiuti speciali ospedalieri.
- ✓ Rifiuti solidi derivanti da sistemi filtranti presenti negli ambienti di lavoro e nelle celle di manipolazione e climatizzazione. La Fisica Sanitaria provvederà a verificare l'assenza di contaminazione radioattiva nei filtri da sostituire. In seguito i filtri potranno essere smaltiti secondo le procedure aziendali nel rispetto della normativa relativa alla tipologia di rifiuto.
- ✓ Rifiuti liquidi costituiti dalle deiezioni dei pazienti che effettuano esami o terapie medico-nucleari presso la medicina nucleare o pazienti ricoverati presso altri reparti. Gli scarichi delle Medicine Nucleari e del laboratorio RIA confluiscono in sistemi di raccolta e stoccaggio e il successivo scarico in ambiente avviene dopo un tempo tale da garantire il rispetto delle indicazioni del nulla osta autorizzativo rilasciato all'ARNAS.
- ✓ Sorgenti radioattive "esauste" il cui valore di radioattività è inferiore al valore necessario per il loro impiego (clinico, di taratura, ...). Nel caso in cui i tempi di dimezzamento o le concentrazioni siano tali da non permettere lo stoccaggio all'interno dell'Azienda verranno riconsegnate alla Ditta produttrice o ad Aziende autorizzate al ritiro dei rifiuti radioattivi.
- ✓ Altri rifiuti non precedentemente specificati per i quali occorre contattare la Fisica Sanitaria

Di seguito vengono descritte le considerazioni di tipo generale che valgono in assenza di ulteriori dettagli specificati nelle schede relative alle diverse tipologie di rifiuto prodotto.

Produzione

- La produzione dei rifiuti deve essere ridotta quanto possibile in termini di attività e di volume.
- La raccolta può essere ottimizzata considerando rifiuti con radioisotopi aventi tempi di dimezzamento o caratteristiche simili (per esempio alta e bassa concentrazione)

Stoccaggio

- Sono individuati all'interno di ogni Presidio uno o più locali nelle zone di produzione dei rifiuti radioattivi per il deposito temporaneo prima della loro consegna nella zona di raccolta.
- i locali adibiti a deposito temporaneo devono essere facilmente ispezionabili e accessibili solo a personale autorizzato. Per ogni locale deve essere istituito un registro aggiornato.
- Per tutti i rifiuti al termine del periodo previsto di stoccaggio, i livelli di concentrazione saranno al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente e potranno essere conferiti e smaltiti secondo la procedura per la Gestione dei rifiuti ospedalieri della ARNAS.

Controllo radiometrico

- Tutti i rifiuti solidi prodotti dalla Medicina Nucleare e dal laboratorio RIA devono essere



soggetti a controllo attraverso idonea strumentazione radiometrica.

- Presso la zona di raccolta viene effettuato un controllo radiometrico su tutti i rifiuti prodotti all'interno dell'ARNAS, tramite portale o idonea strumentazione, prima del loro conferimento a ditta terza per lo smaltimento.
- Il controllo radiometrico deve essere effettuato da personale autorizzato, precedentemente formato, secondo le indicazioni della presente procedura.
- Nel caso di riscontro positivo in una qualunque delle fasi di verifica strumentale il contenitore deve essere conservato nell'area dedicata e di questo deve essere informata la Fisica Sanitaria che eseguirà gli opportuni controlli per caratterizzare la sorgente. In seguito ai controlli effettuati verranno stabiliti le modalità di trattamento del rifiuto in oggetto.

Zona di raccolta

- È individuato all'interno di ogni Presidio uno spazio di raccolta dei rifiuti prima del loro conferimento a ditta terza per lo smaltimento.

Conferimento

- Il conferimento dei rifiuti all'esterno della ARNAS avviene tramite il ritiro da parte personale della ditta esterna per il trasporto ai centri di smaltimento.

Smaltimento

- Lo smaltimento avviene tramite:
 - la ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri
 - la ditta incaricata del ritiro dei rifiuti solidi urbani
 - l'immissione in fogna dei reflui liquidi
 - ditte incaricate del ritiro di rifiuti con attività e concentrazione radioattiva tali da non poter essere smaltiti in ambiente nel rispetto delle indicazioni del nulla osta autorizzativo rilasciato all'ARNAS

La dotazione minima di strumentazione deve essere la seguente:

- un portale di controllo della contaminazione per ogni Presidio dell'ARNAS;
- strumentazione portatile di misura nei centri di Medicina Nucleare e laboratorio RIA;
- Strumentazione per il controllo delle vasche di decadimento dei reflui
- In caso di carenza strumentale o di guasto ai sistemi di rilevazione dovranno essere verificate con la Fisica Sanitaria altre modalità di controllo che garantiscano uguale efficacia.

6. DEPOSITI E REGISTRI

I depositi per rifiuti radioattivi presso l'ARNAS sono dislocati all'interno delle Medicine Nucleari o in locali esterni.

Attualmente sono presenti i seguenti depositi:



presso P.O. Oncologico:

- ✓ Deposito esterno costituito da una cella frigorifera presso Polo Tecnologico
- ✓ Deposito esterno presso Polo Tecnologico
- ✓ Deposito presso camera calda tradizionale situata al piano -1S

presso P.O. San Michele:

- ✓ Deposito esterno presso Eliporto San Michele
- ✓ Deposito presso camera calda tradizionale della Medicina Nucleare San Michele
- ✓ Deposito presso Centro PET San Michele.

I locali sono accessibili solo da Personale autorizzato. Per ognuno di essi è istituito un registro conservato presso ciascuna struttura.

I registri possono essere di vario formato ma devono contenere almeno le seguenti informazioni:

- ✓ Codice alfanumerico identificato nelle schede successive sulla base della tipologia di rifiuto.
- ✓ Data di chiusura del contenitore
- ✓ Firma dell'operatore che effettua i controlli o autorizza l'allontanamento sulla base del codice (e quindi del tempo di stoccaggio) prima della consegna al centro di raccolta.

7. RESPONSABILITÀ

Sono coinvolte nella attuazione del presente regolamento le seguenti figure di cui si tracciano brevemente i compiti e le responsabilità.

Direttore Medico di Presidio

Ha la supervisione del percorso di gestione dei rifiuti in conformità alle normative vigenti e vigila sulla sua corretta attuazione, proponendo misure correttive adeguate agli standard previsti dalla norma di settore come attuabili nel contesto ospedaliero di riferimento. Collabora alla stesura di regolamenti, procedure, istruzioni operative, modulistica e quant'altro di competenza, in accordo con i responsabili delle strutture interessate. Fornisce parere sulla individuazione dei locali di stoccaggio temporanei previsti e sul personale necessario alla corretta gestione dei rifiuti. Collabora anche con i Servizi Amministrativi e Tecnici per la messa a disposizione e corretto funzionamento delle risorse necessarie alla piena attuazione della procedura di cui trattasi (locali, impianti, attrezzature...)

Responsabile della struttura ove sono prodotti i rifiuti oggetto di questo regolamento

Collabora nella stesura dei regolamenti. Ha la responsabilità della corretta esecuzione delle procedure in cui è coinvolta la struttura di cui è a capo. Promuove di concerto con i Servizi tecnici la attivazione di piani manutentivi sui locali e sugli impianti di pertinenza. Ha il ruolo di verifica della esecuzione delle attività e garantisce vigilanza e controllo delle attività svolte all'interno della struttura di appartenenza.

Coordinatore TSRM / Infermieristico



Collabora nella stesura dei regolamenti interni. È il preposto e come tale deve garantire che le procedure ed i regolamenti vengano osservati in maniera corretta. Verifica la compilazione dei registri e sovrintende alla consegna dei rifiuti alla zona di raccolta. Promuove di concerto con i Servizi tecnici la attivazione di piani manutentivi sui locali e sugli impianti di pertinenza. Nel caso di rilevazione di malfunzionamenti e di anomalie devono informare chi di competenza.

Lavoratore

Ha il compito di osservare le disposizioni inserite nel regolamento secondo le mansioni al quale è addetto. È tenuto a segnalare immediatamente al dirigente o al preposto le eventuali anomalie e malfunzionamenti riscontrati.

Fisica Sanitaria

Collabora alla stesura del regolamento per garantire operatività e coerenza con quanto prescritto dall'RPE. Effettua misure e caratterizzazione delle sorgenti nel caso in cui vengano rilevate anomalie radiometriche nei rifiuti. Indica provvedimenti, in collaborazione con l'RPE, da adottare in caso di anomalie. Svolge il compito di formazione del personale nell'ambito della radioprotezione. Collabora con la Direzione Medica di Presidio, con il Responsabile della Medicina Nucleare, del Laboratorio RIA e con l'RPE per la verifica della corretta attuazione del regolamento.

Esperto di Radioprotezione

In fase preventiva deve redigere una relazione contenente le valutazioni e le indicazioni di radioprotezione e, in particolare per questo contesto, quelle inerenti la gestione dei rifiuti radioattivi o potenzialmente radioattivi. Qualsiasi regolamento che coinvolga aspetti radio protezionistici deve essere coerente con quanto prescritto dall'RPE. Per conto del datore di lavoro stende le norme interne di radioprotezione. Ha il ruolo di chi deve essere informato di eventuali anomalie ed emette i relativi provvedimenti necessari.

Servizio Gestione Impianti e Immobili, Nuove Realizzazioni

È parte attiva nella proposta e nella individuazione di locali aventi le caratteristiche necessarie alla gestione dei rifiuti. Assieme alle strutture coinvolte propone l'attivazione di opportuni piani manutentivi per gli impianti e per gli ambienti oggetto di deposito di rifiuti radioattivi o potenzialmente tali.

8. DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA

La procedura è suddivisa in schede che descrivono la gestione operativa dei rifiuti prodotti nelle diverse Strutture o per le differenti tipologie di rifiuti. Le schede sono così suddivise:

Sezione 1

Rifiuti solidi prodotti nella manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate nei Centri PET, Medicina Nucleare e Laboratorio RIA

- **Scheda 1:** Rifiuti solidi Centro PET San Michele



- **Scheda 2:** Rifiuti solidi MN tradizionale San Michele
- **Scheda 3:** Rifiuti solidi Polo Tecnologico Businco
- **Scheda 4:** Rifiuti solidi MN tradizionale 1S Businco
- **Scheda 5:** Rifiuti solidi Reparto di Degenza Protetta
- **Scheda 6:** Laboratorio RIA San Michele
- **Scheda 7:** Rifiuti prodotti nelle Degenze che ospitano pazienti che effettuano esami MN
- **Scheda 8:** Rifiuti prodotti nelle Sale Operatorie con pazienti a cui sono somministrati radiofarmaci

Sezione 2

Rifiuti liquidi prodotti nei Centri PET, Medicina Nucleare e Laboratorio RIA

- **Scheda 9:** Rifiuti liquidi San Michele
- **Scheda 10:** Rifiuti liquidi Businco

Sezione 3

Gestione sorgenti non più in uso

- **Scheda 11:** Sorgenti non più in uso

Sezione 4

Rifiuti non compresi nelle schede precedenti

- **Scheda 12:** Descrizione procedura per controllo radiometrico su tutti i rifiuti prodotti

Ogni scheda contiene le seguenti voci:

Radioisotopi	un elenco dei possibili radioisotopi presenti nei rifiuti oggetto della procedura
Locali	i locali dove sono prodotti
Tipologia	la descrizione dei possibili materiali presenti nei rifiuti
Stoccaggio	le procedure per lo stoccaggio temporaneo
Registro	Breve descrizione dei registri in uso presso il deposito
Consegna al centro di raccolta	operazioni previste per le fasi di trasferimento dei rifiuti alla zona di raccolta
Conferimento e smaltimento	la procedura di consegna del rifiuto alla ditta incaricata del ritiro e smaltimento.
Personale coinvolto	Elenco del personale operativamente coinvolto nelle diverse fasi della procedura.



Elenco Schede per la gestione operativa dei rifiuti radioattivi

SEZIONE 1 – RIFIUTI SOLIDI DA MANIPOLAZIONE DI SORGENTI RADIOATTIVE NON SIGILLATE

In questa sezione sono compresi i rifiuti prodotti nella manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate; in questo contesto ci si riferisce a sorgenti in forma liquida la cui manipolazione produce scarti quali: vial, siringhe, puntali, guanti, materiali assorbente, che sono venuti direttamente o indirettamente a contatto con le sorgenti o con i pazienti a cui sono state somministrate. Le sorgenti radioattive non sigillate sono in uso presso la Medicina Nucleare, il Laboratorio di Radiochimica e il laboratorio RIA. Sono inclusi inoltre anche i rifiuti prodotti nei reparti di degenza da pazienti ricoverati e sottoposti ad esami medico-nucleari, nel caso in cui questi rifiuti possano essere a rischio di contaminazione radioattiva.

Trascorso il tempo indicato per ciascuna tipologia di rifiuto e verificata al controllo radiometrico l'assenza di contaminazione, il rifiuto non è più da considerarsi radioattivo e pertanto rientra negli adempimenti specifici di legge.

MEDICINA NUCLEARE

Presso la S.C. Medicina Nucleare sono impiegate sorgenti di radiazione in forma non sigillata a scopo diagnostico in vivo a breve o brevissimo tempo di dimezzamento e a scopo terapeutico con sorgenti non sigillate con tempi di dimezzamento più lunghi. La gestione dei rifiuti descritta nelle seguenti schede è suddivisa secondo la zona di produzione dei rifiuti.

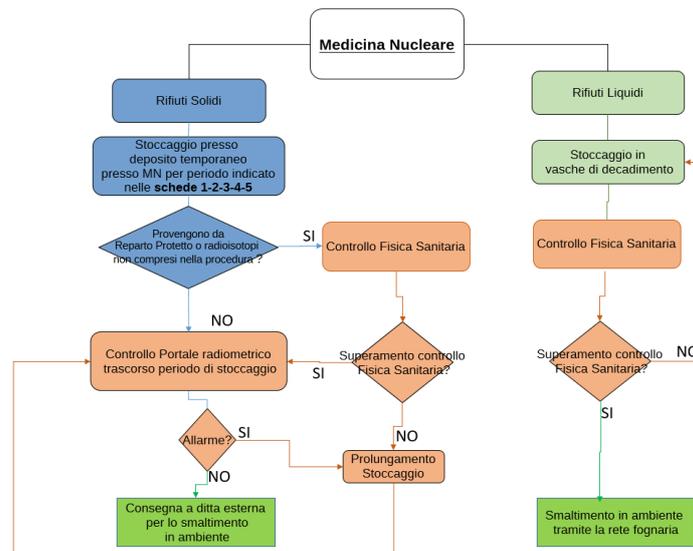


Figura 1- Diagramma flusso Gestione Rifiuti Rischio contaminazione Radioattiva Medicina Nucleare/PET

SCHEDA 1 – Rifiuti solidi Centro PET San Michele – cod. PET

I rifiuti solidi prodotti e raccolti all'interno della zona controllata e sorvegliata del Centro PET sono da considerarsi a rischio di contaminazione radioattiva e devono essere conservati per un periodo di stoccaggio, come indicato nel seguito. Trascorso tale periodo possono essere conferiti secondo le indicazioni del Regolamento per la Gestione dei Rifiuti Ospedalieri.

Radioisotopi:	F18, C11, Ga68
Tipologia:	<p><u>Taglienti/pungenti:</u> (aghi, siringhe, vial, ...) devono essere raccolti all'interno di contenitori per taglienti/pungenti e, al momento della chiusura, devono essere posizionati all'interno dei contenitori per rifiuti speciali ospedalieri senza ulteriori manipolazioni</p> <p><u>Rifiuto speciale ospedaliero</u> (rischio chimico, infettivo, rifiuti assimilabili ad urbani contaminati con materiale a rischio rientrante in questa categoria ...): devono essere raccolti dentro gli appositi contenitori</p> <p><u>Rifiuto assimilabile ad urbano:</u> devono essere raccolti dentro buste all'interno di contenitori di plastica per limitare il rischio di contaminazione radioattiva</p>
Stoccaggio	<p>Tutti i contenitori devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (PET+numero progressivo); dati i brevi tempi di stoccaggio il codice alfanumerico riprende da 1 ogni anno. Tutti I rifiuti prodotti nelle zone controllate del Centro PET si devono conservare all'interno di buste dentro contenitori di plastica per un tempo minimo di 48 ore dalla data di chiusura prima del conferimento alla ditta per lo smaltimento.</p> <p>I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva secondo quanto indicato in scheda 13</p>
Registro	<p>Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codice identificativo numerico (specificando anche se contenitore ha codice CER) • Data di chiusura contenitore • Data di uscita dal deposito • Firma operatore che ha autorizzato uscita <p>N.B. Devono essere segnati sul registro e identificati con codice esclusivamente i rifiuti che sono conservati presso il deposito.</p>
Consegna a punto di raccolta:	I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.
Conferimento e smaltimento	Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.
Personale coinvolto	<p><u>Gestione:</u> coordinatore TSRM</p> <p><u>Stoccaggio e controllo radiometrico:</u> personale Medicina Nucleare e Centro PET</p> <p><u>Conferimento e controllo al portale radiometrico:</u> Personale designato alla raccolta rifiuti</p> <p><u>Verifica di eventuali anomalie:</u> Fisica Sanitaria</p>

NOTE: L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione.

SCHEDA 2 – Rifiuti solidi Medicina Nucleare San Michele – cod. MN1 e cod. MN2

I rifiuti solidi prodotti e raccolti all'interno della zona controllata e sorvegliata della Medicina Nucleare sono da considerarsi a rischio di contaminazione radioattiva sino al termine del periodo di stoccaggio. Trascorso tale periodo possono essere conferiti secondo le indicazioni del Regolamento per la Gestione dei Rifiuti Ospedalieri.

La variabilità delle pratiche che rientrano in questa categoria di produzione di rifiuti comporta una loro differente gestione. In particolare si deve considerare che la presenza di radioisotopi con grandi differenze di tempo di decadimento impatta notevolmente sul tempo di stoccaggio. Pertanto al fine di ottimizzare gli spazi e la raccolta si terrà conto dei radioisotopi effettivamente in uso presso la Medicina Nucleare tradizionale del San Michele.

In particolare, la scheda si riferisce ai radioisotopi segnalati nella voce seguente “*Radioisotopi*”, ossia **esclusivamente Tc99m e I123**. Se sono impiegati radioisotopi differenti con tempo di dimezzamento molto maggiore, per esempio I131, In111 e Y90, il materiale prodotto dovrà essere raccolto in contenitori differenti rispetto a quello di uso routinario e deve essere avvisata la Fisica Sanitaria che stimerà il tempo di stoccaggio. Nel caso in cui diventi routinario l'impiego di altri radioisotopi oltre il Tc99m e lo I123 allora sarà effettuata una revisione della presente scheda con particolare riferimento ai tempi di stoccaggio.

In caso di spargimento accidentale di materiale radioattivo in elevata quantità, seguire le norme di radioprotezione. In questo caso i rifiuti prodotti nella pulizia devono essere conservati in buste separate e avvisata la Fisica Sanitaria che eseguirà le valutazioni per lo stoccaggio.

Radioisotopi:	Tc99m, I123 (sono esclusi altri radioisotopi, per i quali è necessario separare i rifiuti e contattare la Fisica Sanitaria)
Locali:	camera calda, sale somministrazione, sala controlli qualità, bagni attesa calda, sale diagnostiche SPECT
Tipologia:	<p><u>Taglienti/pungenti:</u> (aghi, siringhe, vial, ...) devono essere raccolti all'interno dei contenitori per taglienti/pungenti e, al momento della chiusura, devono essere posizionati all'interno dei contenitori per rifiuti speciali ospedalieri senza ulteriori manipolazioni</p> <p><u>Rifiuto speciale ospedaliero</u> (rischio chimico, infettivo, rifiuti assimilabili ad urbani contaminati con materiale a rischio ...): vanno raccolti dentro gli appositi contenitori</p> <p><u>Rifiuto assimilabile ad urbano:</u> devono essere raccolti dentro buste all'interno di contenitori di plastica per limitare il rischio di contaminazione radioattiva.</p>
Stoccaggio	<ul style="list-style-type: none"> Tutti i contenitori prodotti all'interno della camera calda e quelli dentro la sala somministrazione (escluso quelli che non sono a contatto con materiale radioattivo) devono essere posizionati all'interno delle vasche di cemento dentro i loro contenitori. I rifiuti assimilabili ad urbani prodotti dentro queste sale devono anch'essi essere stoccati. Il tempo di stoccaggio per i rifiuti provenienti dalla cella di manipolazione e dalla sala somministrazione (rifiuti stoccati dentro le vasche di cemento) è di 21 giorni dalla data di chiusura prima del conferimento alla ditta per lo smaltimento. I contenitori assimilabili ad urbani hanno un tempo di stoccaggio di 7 giorni (bidoni con possibili tracce di radioattivo). I contenitori sono identificati con codice MN1+numero progressivo. La carta posizionata sui lettini della sala somministrazione può essere smaltita il giorno successivo e non necessita di codice, a meno che non ci sia sospetta o verificata contaminazione radioattiva.



	<p>I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva secondo quanto indicato in scheda 13</p> <ul style="list-style-type: none">• I contenitori provenienti dal <u>bagno caldo</u> devono essere stoccati per un periodo minimo di 2 giorni dalla data di chiusura nel deposito accanto alla camera calda. I contenitori sono identificati con codice MN2+numero progressivo con numero progressivo.• I rifiuti assimilabili ad urbani prodotti nelle <u>sale diagnostiche e in quelle d'attesa</u> devono essere conservati per 24 ore dalla data di chiusura prima del conferimento alla ditta per lo smaltimento. Non è necessario indicarli nel registro del deposito. <p><i>La carta posizionata sui lettini della sala diagnostica può essere smaltita il giorno successivo e non necessita di codice, a meno che non ci sia sospetta o verificata contaminazione radioattiva.</i></p> <p><i>Nel caso in cui la sala diagnostica sia anche la sala dove è somministrato il radiofarmaco (per esempio per esami dinamici), i rifiuti prodotti devono essere conservati in un contenitore separato dai contenitori da portare nel deposito <u>oppure devono essere smaltiti all'interno dei contenitori presenti nella sala somministrazione/camera calda.</u></i></p> <p><i>Nel caso di somministrazione in <u>cardioriparazione</u>, <u>tutti</u> i rifiuti prodotti devono essere riposti all'interno di un contenitore, <u>riportati nella Medicina Nucleare</u> e gestiti come gli altri rifiuti provenienti dalle sale somministrazione.</i></p> <p>N.B. Nel caso in cui un vial contenente un radiofarmaco (per esempio I123) non sia somministrato la quantità di radioattività presente è superiore rispetto a quella considerata come concentrazione nel rifiuto. Il vial deve essere conservato in cassaforte cautelativamente per un tempo di circa 2-3 dimezzamenti prima di essere smaltito nel contenitore dei rifiuti della cella.</p>
Registro	<p>Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni</p> <ul style="list-style-type: none">• Numero vasca di cemento di riempimento con data di apertura e chiusura• Per i rifiuti assimilabili a urbani indicare data di chiusura e codice progressivo MN• Data di uscita dal deposito• Firma operatore che ha autorizzato uscita <p>N.B. Devono essere segnati sul registro e identificati con codice esclusivamente i rifiuti che sono conservati presso il deposito.</p>
Consegna a punto di raccolta:	<p>Prima della consegna è preferibile che il personale della MN effettui un controllo radiometrico. I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.</p>
Conferimento e smaltimento	<p>Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.</p>



Personale coinvolto	<p><u>Gestione</u>: coordinatore TSRM e coordinatore infermieristico</p> <p><u>Stoccaggio e controllo radiometrico</u>: personale Medicina Nucleare, del Reparto protetto</p> <p><u>Conferimento e controllo al portale radiometrico</u>: Personale designato alla raccolta rifiuti</p> <p><u>Verifica di eventuali anomalie</u>: Fisica Sanitaria</p>
----------------------------	--

NOTE

L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione.

Le indicazioni presenti in questa scheda sono valide per il Tc99m, I123. Qualora si producano rifiuti differenti questi devono essere conservati in un altro contenitore e avvisata la Fisica Sanitaria.

SCHEDA 3 – Rifiuti solidi Polo Tecnologico Diagnostica Businco – cod. PET e cod. MN

I rifiuti solidi prodotti e raccolti all'interno della Medicina Nucleare del Polo Tecnologico del Businco sono da considerarsi a rischio di contaminazione radioattiva sino al termine del periodo di stoccaggio. Trascorso tale periodo possono essere conferiti secondo le indicazioni del Regolamento per la Gestione dei Rifiuti Ospedalieri.

I percorsi distinti dei pazienti e dei radiofarmaci permette una netta separazione dei rifiuti. Pertanto l'ottimizzazione dei tempi di stoccaggio è possibile mantenendo separati i contenitori con tracce di F18 da quelli provenienti dalle restanti sale che possono contenere invece radiofarmaci tradizionali.

In caso di spargimento accidentale di materiale radioattivo in elevata quantità, seguire le norme di radioprotezione. In caso di spargimento accidentale di materiale radioattivo in elevata quantità, seguire le norme di radioprotezione. I rifiuti prodotti nella pulizia devono essere conservati in buste separate e avvisata la Fisica Sanitaria che eseguirà le valutazioni per lo stoccaggio.

Radioisotopi:	F18, Tc99m, I123, I131, Lu177
Locali:	camera calda PET, sala somministrazione PET, bagno caldo PET, attesa calda e bagno annesso MN tradizionale, sala diagnostica PET, sale diagnostica SPECT
Tipologia:	<p><u>Taglienti/pungenti:</u> (aghi, siringhe, vial, ...) devono essere raccolti all'interno dei contenitori per taglienti/pungenti e, al momento della chiusura, devono essere posizionati all'interno dei contenitori per rifiuti speciali ospedalieri, senza ulteriori manipolazioni.</p> <p><u>Rifiuto speciale ospedaliero</u> (rischio chimico, infettivo, materiali assimilabili ad urbani contaminate con materiale a rischio): devono essere raccolti dentro gli appositi contenitori</p> <p><u>Rifiuto assimilabile ad urbano:</u> devono essere raccolti dentro buste all'interno di contenitori di plastica per limitare il rischio di contaminazione radioattiva.</p>
Stoccaggio	<p>Si possono distinguere le seguenti tipologie di rifiuti:</p> <p>1) <u>I rifiuti prodotti all'interno di camera calda PET</u> (escluso quelli che non sono a contatto con materiale radioattivo), <u>sala somministrazione PET</u> (escluso quelli che non sono a contatto con materiale radioattivo), si devono conservare all'interno di buste in contenitori di plastica presso il deposito esterno al Polo Tecnologico per un tempo minimo di 48 ore prima del conferimento alla ditta per lo smaltimento. Tutti i contenitori devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (PET+numero progressivo); dati i brevi tempi di stoccaggio il codice alfanumerico riprende da 1 ogni anno.</p> <p>Sono esclusi da questa tipologia i rifiuti prodotti in camera calda PET contaminati con radiofarmaci differenti dal F18. In particolare i materiali (guanti e carta assorbente) impiegati per la misura del vial residuo dopo somministrazione di Lu177, devono essere raccolti in un contenitore a parte e posizionati all'interno del contenitore per beta emittenti nel reparto.</p> <p>2) I rifiuti della <u>sala diagnostica PET</u> possono essere conservati dentro la sala diagnostica per 24 ore; <i>in caso di sospetta o accertata contaminazione radioattiva prolungare lo stoccaggio sino a 48 ore.</i></p>



	<p>3) I rifiuti prodotti all'interno <u>dell'attesa calda e del bagno annesso</u> devono essere conservati all'interno di contenitori di plastica presso il deposito esterno al Polo Tecnologico. I contenitori per rifiuti assimilabili ad urbani devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (MN+numero progressivo); dati i brevi tempi di stoccaggio il codice alfanumerico riprende da 1 ogni anno. Tutti i rifiuti devono essere conservati per un tempo minimo di 1 settimana prima della consegna al centro di raccolta per lo smaltimento.</p> <p>4) I rifiuti delle <u>sale diagnostiche SPECT</u> possono essere conservati dentro la sala diagnostica per 24 ore; <i>in caso di sospetta o accertata contaminazione radioattiva prolungare lo stoccaggio sino a valutazione della fisica sanitaria</i>. Questo tipo di rifiuto, non sostando nel deposito, non necessita di codice.</p> <p><i>Nel caso invece in cui la sala diagnostica sia anche la sala dove è somministrato il radiofarmaco (per esempio per esami dinamici), i rifiuti prodotti devono essere conservati in un contenitore apposito nel deposito esterno al Polo Tecnologico. Tali rifiuti risultano infatti maggiormente contaminati e necessitano di un tempo superiore di stoccaggio rispetto ai rifiuti usualmente presenti in sala diagnostica (Considerato la presenza di solo Tc99m per questa tipologia di esami si considera un tempo di stoccaggio minimo di 4 giorni di stoccaggio)</i></p> <p>N.B. I vial con radiofarmaci residui (eccetto quello di F18) devono essere conservati dentro l'armadio piombato o nel deposito esterno per un tempo che dipende dal radiofarmaco e dalla quantità di residuo e che sarà indicato dalla Fisica Sanitaria.</p> <p>I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva secondo quanto indicato in scheda 13</p>
Registro	<p>Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codice identificativo numerico (specificando inoltre se CER) • Data di chiusura contenitore • Data di uscita dal deposito • Firma operatore che ha autorizzato uscita <p>N.B. Devono essere segnati sul registro e identificati con codice esclusivamente i rifiuti che sono conservati presso il deposito.</p>
Consegna a punto di raccolta:	<p>Prima della consegna è preferibile che il personale della MN effettui un controllo radiometrico. I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.</p>
Conferimento e smaltimento	<p>Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.</p>
Personale coinvolto	<p><u>Gestione</u>: coordinatore TSRM e coordinatore Infermieristico <u>Stoccaggio e controllo radiometrico</u>: personale Medicina Nucleare e del Centro PET <u>Conferimento e controllo al portale radiometrico</u>: Personale designato alla raccolta rifiuti <u>Verifica di eventuali anomalie</u>: Fisica Sanitaria</p>

NOTE: L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione.

SCHEDA 4 - Rifiuti Solidi Medicina Nucleare Businco 1S – cod. 1S

I rifiuti solidi prodotti e raccolti nelle zone controllate e sorvegliate della Medicina Nucleare sono da considerare a rischio di contaminazione radioattiva sino al termine del periodo di stoccaggio. In seguito possono essere conferiti secondo le indicazioni del Regolamento Aziendale per la Gestione dei Rifiuti

La variabilità delle pratiche che rientrano in questa categoria di produzione di rifiuti comporta una loro differente gestione. In particolare si deve considerare che la presenza di radioisotopi con grandi differenze di tempo di decadimento impatta notevolmente sul tempo di stoccaggio. Pertanto al fine di ottimizzare gli spazi e la raccolta si terrà conto dei radioisotopi effettivamente in uso presso la Medicina Nucleare tradizionale del Businco. In caso di impiego di radioisotopi autorizzati e non rientranti nella voce “Radioisotopi” si raccomanda di raccogliere separatamente i rifiuti prodotti e avvisare la Fisica Sanitaria per la valutazione del tempo di stoccaggio.

In caso di spargimento accidentale di materiale radioattivo in elevata quantità, seguire le norme di radioprotezione. I rifiuti prodotti nella pulizia devono essere conservati in buste separate e avvisata la Fisica Sanitaria che eseguirà le valutazioni per lo stoccaggio.

Radioisotopi:	Tc99m, I123, I131, Ra223
Locali:	camera calda, sala somministrazione, sala controlli qualità, bagni attesa calda
Tipologia:	<p><u>Taglienti/pungenti</u>: (aghi, siringhe, vial ,...) devono essere raccolti all’interno dei contenitori per taglienti/pungenti e, al momento della chiusura, devono essere posizionati all’interno dei contenitori per rifiuti speciali ospedalieri, senza ulteriori manipolazioni.</p> <p><u>Rifiuto speciale ospedaliero</u> (rischio chimico, infettivo...): devono essere raccolti dentro gli appositi contenitori</p> <p><u>Rifiuto assimilabile ad urbano</u> (guanti, calzari, teli monouso, carta assorbente, ...); devono essere raccolti dentro buste in contenitori di plastica.</p>
Stoccaggio	<p>Al primo sottopiano dello stabilimento Businco, è predisposto un locale di stoccaggio per i rifiuti solidi a cui si accede dall’interno della camera calda.</p> <p>La durata del tempo di stoccaggio dipende dalla tipologia di rifiuti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I rifiuti provenienti dai contenitori piombati della <u>camera calda</u>, dalla <u>sala somministrazione ad alto rischio di contaminazione</u> e dalla <u>sala CQ</u> (escluso quelli che non sono a contatto con materiale radioattivo) devono essere stoccati all’interno di contenitori di plastica. I contenitori devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (1Sa+numero progressivo); dati i brevi tempi di stoccaggio il codice alfanumerico riprende da 1 ogni anno. I tempi di stoccaggio minimo sono pari a 90 giorni. 2. I <u>rifiuti dentro la sala di somministrazione il cui rischio di contaminazione è basso</u> devono essere stoccati per un periodo minimo di 7 giorni dalla data di chiusura e identificati con codice 1Sb+numero progressivo. 3. Per i rifiuti provenienti dai <u>bagni caldi</u> devono essere stoccati all’interno di contenitori di plastica. I contenitori devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (1Sb+numero progressivo); dati i brevi tempi di stoccaggio il codice alfanumerico riprende da 1 ogni anno. È previsto un tempo



	<p>minimo di stoccaggio pari a 7 giorni</p> <p>4. I rifiuti provenienti dalla <u>sala di attesa</u> possono essere stoccati nei loro contenitori e consegnati dopo 24 ore dalla chiusura. Non è necessario identificarli con codice.</p> <p>I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva secondo quanto indicato in scheda 13</p> <p>N.B. Nel caso in cui un vial contenente un radiofarmaco non sia somministrato la quantità di radioattività presente è superiore rispetto a quella considerata concentrazione nel rifiuto. Il vial deve essere conservato in cassaforte cautelativamente per un tempo di circa 2-3 dimezzamenti prima di essere smaltito nel contenitore dei rifiuti della cella.</p>
Registro	<p>Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni</p> <ul style="list-style-type: none">• Codice identificativo numerico specificando se CER• Data di chiusura contenitore• Data di uscita dal deposito• Firma operatore che ha autorizzato uscita <p>N.B. Devono essere segnati sul registro e identificati con codice esclusivamente i rifiuti che sono conservati presso il deposito.</p>
Consegna a punto di raccolta:	<p>Prima della consegna è preferibile che il personale della MN effettui un controllo radiometrico. I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.</p>
Conferimento e smaltimento	<p>Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.</p>
Personale coinvolto	<p><u>Gestione</u>: coordinatore TSRM e coordinatore infermieristico</p> <p><u>Stoccaggio e controllo radiometrico</u>: personale Medicina Nucleare, del Reparto protetto</p> <p><u>Conferimento e controllo al portale radiometrico</u>: Personale designato alla raccolta rifiuti</p> <p><u>Verifica di eventuali anomalie</u>: Fisica Sanitaria</p>

NOTE:

L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione.

In caso di impiego di radioisotopi autorizzati e non rientranti nella voce "Radioisotopi" si raccomanda di raccogliere separatamente i rifiuti prodotti e avvisare la Fisica Sanitaria per la valutazione del tempo di stoccaggio.

SCHEDA 5 - Rifiuti Solidi Reparto di Degenza Protetta Businco – cod. RP

Tutti i rifiuti solidi prodotti e raccolti all'interno della Zona Controllata del Reparto di Degenza Protetta del Businco sono da considerarsi a rischio di contaminazione radioattiva sino al termine del periodo di stoccaggio. Trascorso tale periodo può essere conferito secondo le indicazioni del Regolamento per la Gestione dei Rifiuti Ospedalieri

Radioisotopi:	I131, Ra223, Lu177
Locali:	zona controllata Reparto di Degenza Protetta
Tipologia:	<p><u>Taglienti/pungenti:</u> (aghi, siringhe, vial, ...) devono essere raccolti all'interno dei contenitori per taglienti/pungenti e, al momento della chiusura, devono essere posizionati all'interno dei contenitori per rifiuti speciali ospedalieri, senza ulteriori manipolazioni.</p> <p><u>Rifiuto speciale ospedaliero</u> (rischio chimico, infettivo...): devono essere raccolti dentro gli appositi contenitori piombati</p> <p><u>Rifiuto assimilabile ad urbano</u> (guanti, calzari, camici monouso, qualsiasi materiale sia venuto a contatto con i pazienti dopo la somministrazione sia esso plastica, carta o residuo secco): devono essere raccolti dentro buste in contenitori di plastica</p>
Stoccaggio	<p>È previsto un periodo di stoccaggio presso un deposito temporaneo per far sì che la concentrazione del materiale contaminato possa essere smaltito entro i limiti previsti dalla normativa. I rifiuti devono essere stoccati all'interno di contenitori di plastica. I contenitori per devono essere identificati con un codice alfanumerico progressivo (RPa + numero progressivo o RPb+numero progressivo o RPC+numero progressivo) secondo la seguente suddivisione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I rifiuti speciali ospedalieri prodotti durante la degenza (sacche di urine, materiale contaminato con liquidi biologici) devono essere conservati per un tempo minimo di 120 giorni e contrassegnati con codice RPa + numero progressivo. • I rifiuti provenienti dalla zona degenza (rifiuti indifferenziati escluse le bottiglie d'acqua) e i rifiuti speciali ospedalieri della sala somministrazione (pipette per la somministrazione I131, siringhe dopo somministrazione di radioisotopi) sono depositati rispettivamente all'interno del deposito cella frigorifera o nel deposito presso Polo Tecnologico per un tempo minimo stoccaggio è 90 giorni. Il codice è RPb-xx. • Il contenitore delle bottiglie di plastica (da cui il paziente non ha bevuto direttamente) sono stoccati all'interno del deposito presso il Polo Tecnologico per un tempo minimo di stoccaggio di 14 giorni dalla chiusura. Il codice è RPC-xx. <p>I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva secondo quanto indicato in scheda 13</p>
Registro	<p>Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codice identificativo numerico specificando se CER • Data di chiusura contenitore • Data di uscita dal deposito • Firma operatore che ha autorizzato uscita



Consegna a punto di raccolta:	Prima della consegna è necessario che venga eseguito un controllo radiometrico da parte del personale della Fisica Sanitaria. I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.
Conferimento e smaltimento	Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.
Personale coinvolto	<u>Gestione</u> : coordinatore TSRM e coordinatore infermieristico <u>Stoccaggio e controllo radiometrico</u> : personale Medicina Nucleare, del Reparto protetto <u>Conferimento e controllo al portale radiometrico</u> : Personale designato alla raccolta rifiuti <u>Verifica di eventuali anomalie</u> : Fisica Sanitaria

NOTE:

L'eventuale utilizzo di contenitori schermati è valutato dall'esperto di radioprotezione.

LABORATORIO RIA

Presso il laboratorio RIA è impiegato iodio¹²⁵ come marcatore per la diagnostica in vitro. Non sono attualmente impiegati altri radioisotopi. Sono prodotti rifiuti in forma solida e liquida. Per quanto riguarda questi ultimi, essi consistono nei residui delle marcature che sono eliminati attraverso gli scarichi presenti nel laboratorio che confluiscono nel sistema di vasche di decadimento. Nella seguente scheda vengono descritte le modalità di gestione del rifiuto solido.

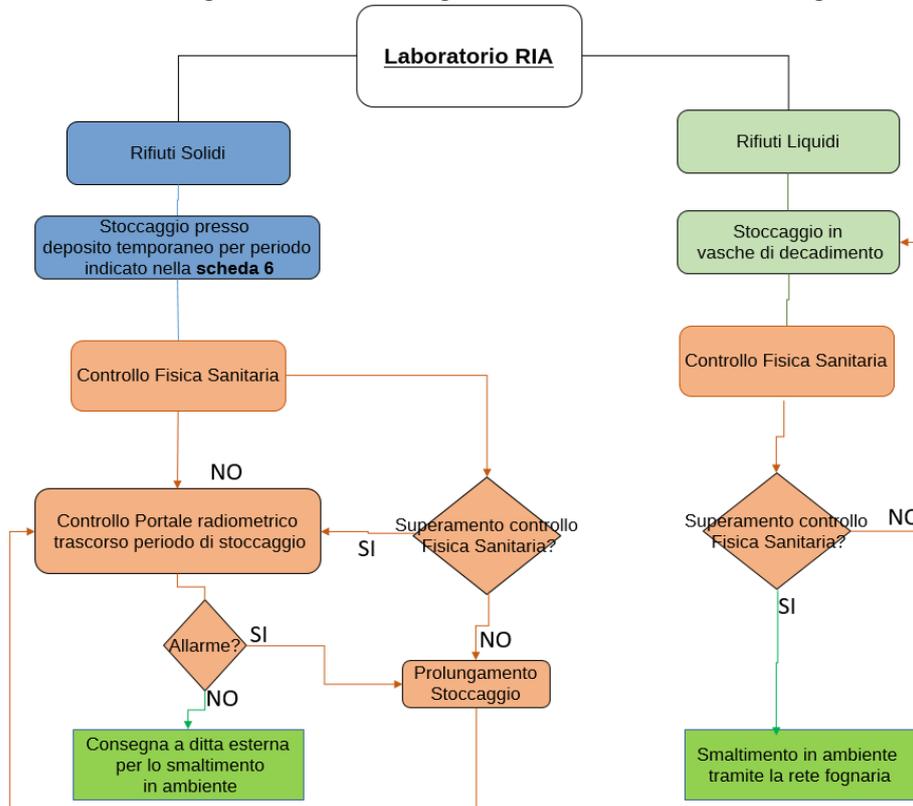


Figura 2- Diagramma Flusso Gestione rifiuti rischio contaminazione radioattiva Laboratorio RIA

SCHEDA 6 - Rifiuti solidi Laboratorio RIA - cod. RIA

Radioisotopi:	I125
Locali:	Laboratorio RIA
Tipologia:	materiale prodotto durante la manipolazione del radioisotopo (guanti, vial con tracce di radioattività, puntali, accessori per la marcatura, materiale assorbente)
Stoccaggio	nel laboratorio sono presenti due bidoni per la raccolta del materiale solido prodotto: un contenitore che raccoglie rifiuti ad alto volume e bassa probabilità di contaminazione residua in prossimità del piano di lavoro (guanti, carta assorbente) e un altro contenitore posizionato nel locale adiacente al laboratorio RIA che raccoglie quello a più alto concentrazione radioattiva (vial vuoti). L'apertura e la chiusura di ogni contenitore deve essere registrata in formato cartaceo e digitale, indicando il codice identificativo progressivo (RIA-XX), la data di apertura e di chiusura del bidone. È inoltre possibile inserire la stima dell'attività residua (valore cautelativo 50% dell'attività manipolata) e la stima del peso del contenitore. La data di apertura e chiusura, il radioisotopo e la sigla identificativa del bidone dovranno essere indicati anche nel bidone stesso. Una volta pieni i bidoni devono essere trasportati nel deposito temporaneo identificato dalla amministrazione. Il periodo di permanenza nel deposito esterno deve essere tale da riportare la concentrazione del materiale radioattivo al di sotto della soglia di allontanamento previsto dalla normativa. Il tempo di stoccaggio atteso è circa 1 anno e mezzo
Registro	Il deposito deve essere fornito di un registro in cui annotare le seguenti informazioni <ul style="list-style-type: none"> • Codice identificativo numerico specificando se CER • Data di chiusura contenitore • Data di uscita dal deposito • Firma operatore che ha autorizzato uscita
Consegna a punto di raccolta:	Prima della consegna è necessario che venga eseguito un controllo radiometrico da parte del personale del laboratorio RIA. I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri o rifiuto assimilabile ad urbano solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.
Conferimento e smaltimento	Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.
Personale coinvolto	<u>Gestione:</u> Personale Laboratorio RIA <u>Stoccaggio e controllo radiometrico:</u> personale laboratorio RIA e Medicina Nucleare <u>Conferimento e controllo radiometrico:</u> Personale designato alla raccolta rifiuti <u>Verifica di eventuali anomalie:</u> Fisica Sanitaria

REPARTI DI DEGENZA

La gestione dei pazienti ricoverati presso reparti di degenza dell'ARNAS che effettuano esami scintigrafici/PET presso la Medicina Nucleare può comportare la produzione di rifiuti contaminati con materiale radioattivo. In linea generale qualsiasi materiale monouso a contatto con i liquidi biologici dei pazienti (sangue, urine, feci,...) che effettuano esami medico-nucleari, deve essere considerato un rifiuto potenzialmente contaminato da materiale radioattivo.

I rifiuti liquidi prodotti consistono nelle deiezioni dei pazienti: data la bassa frequenza di queste tipologie di pazienti e dato che la maggior parte della radioattività è eliminata attraverso le urine durante la permanenza per l'esame in Medicina Nucleare, la concentrazione dei rifiuti liquidi è tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente. Pertanto i pazienti potranno impiegare i bagni presenti nel reparto di degenza.

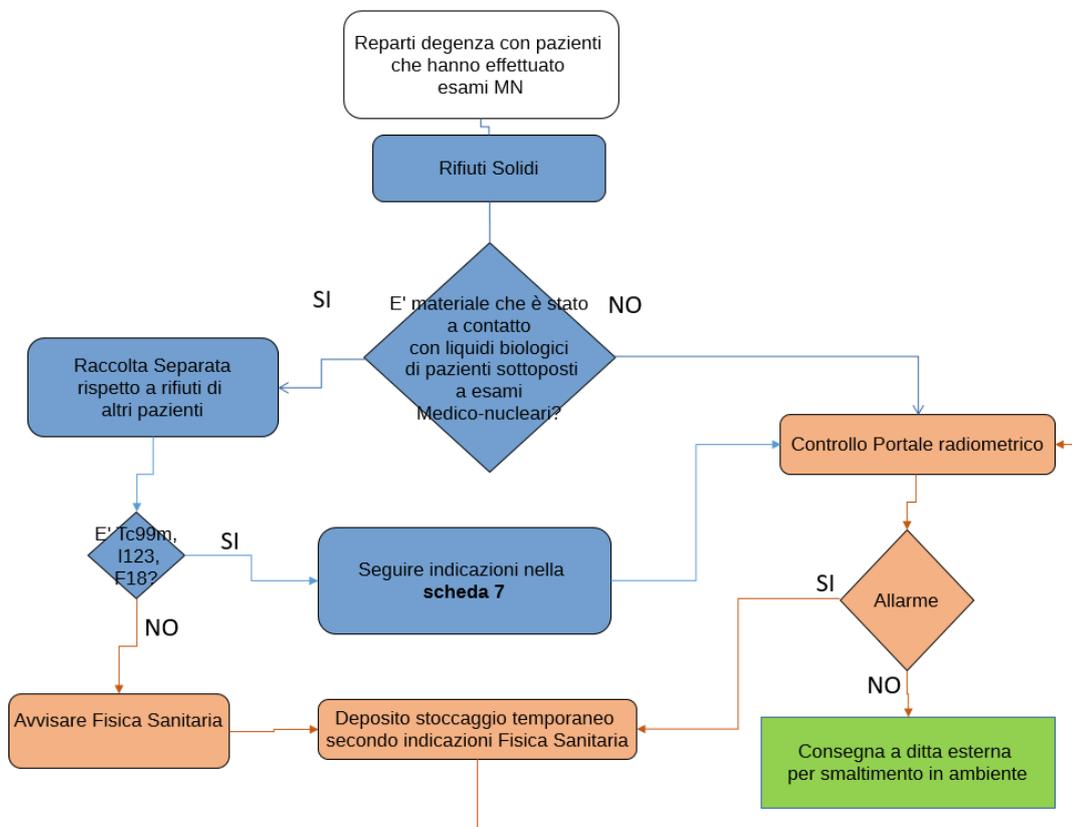


Figura 3- Diagramma di Flusso Gestione Rifiuti in degenze con pazienti che hanno effettuato esami MN

SCHEDA 7 - Rifiuti solidi prodotti in reparti di degenza da pazienti sottoposti a esami medico-nucleari – cod. R

La medicina nucleare al momento dell'esame diagnostico, **o nel caso di un paziente ricoverato in Terapia Radiometabolica all'atto del trasferimento presso altro reparto**, fornisce al reparto di degenza un modulo di accompagnamento (allegato1) in cui sono indicati i dati identificativi del paziente, il radioisotopo e la data di somministrazione. Il modulo riporta i tempi di raccolta e stoccaggio dei contenitori a rischio di contaminazione radioattiva. Il personale del reparto lo completerà con i dati necessari e inizierà a raccogliere i rifiuti prodotti durante la degenza con le modalità di seguito descritte. **Il modulo deve essere conservato a cura del Reparto.**

Radioisotopi:	F18, Tc99m, I123 (per radioisotopi differenti contattare la Fisica Sanitaria)
Locali:	sale di degenza di pazienti sottoposti a esami diagnostici/terapie medico- nucleari
Tipologia:	pannolini e pannoloni, traverse monouso, buste con cateteri, materiale utilizzato per la medicazione, materiale per l'emodialisi, materiale impiegato dal personale per la gestione del paziente (per esempio guanti); in generale tutto il materiale che può essere contaminato soprattutto da sangue e urine che rappresentano le modalità principali di eliminazione dei radioisotopi impiegati a scopo diagnostico.
Stoccaggio	<p>Tutto il materiale della tipologia indicata prodotto nelle ore successive alla somministrazione del radiofarmaco deve essere riposto all'interno di un contenitore per rifiuti con coperchio che dovrà essere contrassegnato con il codice R. <u>Per ottimizzare i tempi di decadimento ogni contenitore deve contenere i rifiuti prodotti da un singolo paziente</u>. Il bidone è conservato in un locale poco frequentato interno al reparto per un tempo variabile secondo il radioisotopo (F18-Tc99m-I123) secondo il seguente schema:</p> <p><u>F18</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ N° di giorni in cui effettuare raccolta rifiuti: <u>sino a 1 giorno dopo somministrazione</u> ○ Durata deposito bidoni: <u>2 giorni a partire dalla chiusura del contenitore</u> <p><u>Tc99m</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ N° di giorni in cui effettuare raccolta rifiuti: <u>sino a 2 giorni dopo somministrazione</u> ○ Durata deposito bidoni: <u>4 giorni a partire dalla chiusura del contenitore</u> <p><u>I123</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ N° di giorni in cui effettuare raccolta rifiuti <u>sino a 4 giorni dopo la somministrazione</u> ○ Durata deposito bidoni: <u>7 giorni a partire dalla chiusura del contenitore</u> <p><u>Altri radioisotopi:</u> Il Coordinatore del reparto di degenza deve avvisare la Fisica Sanitaria che provvederà a dare le indicazioni del caso. In attesa di indicazioni tutti i rifiuti prodotti dovranno essere raccolti in un contenitore per rifiuti speciali ospedalieri dedicato allo specifico paziente, posti in un luogo poco frequentato e, <u>prima di essere conferiti all'esterno, deve essere avvisata la Fisica Sanitaria e la Direzione di Presidio.</u></p>
Consegna a punto di raccolta:	I contenitori con i rifiuti possono essere consegnati al centro di raccolta come rifiuti speciali ospedalieri a partire dalla prima data disponibile conformemente a quanto specificato nella voce <i>Stoccaggio</i> della presente scheda . Deve essere indicato sul contenitore il codice R che identifica la possibile presenza di tracce di radioattività.



Conferimento e smaltimento	Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.
Personale coinvolto	<u>Produzione: Reparti di degenza con pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci</u> <u>Gestione: Coordinatore infermieristico</u> <u>Stoccaggio: personale del Reparto</u> <u>Conferimento e controllo radiometrico: Personale designato alla raccolta rifiuti</u> <u>Verifica di eventuali anomalie: Fisica Sanitaria</u>

ALLEGATO 1

Modulo accompagnamento paziente ricoverato che effettua esami/terapie medico-nucleari

**ALERT POSSIBILE RISCHIO
CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA**

(da compilare a cura del Medico Nucleare)

Si comunica che al **paziente** _____ nato/a il _____ **codice degente** _____, **in data** _____ è stato somministrato a scopo clinico il seguente **radioisotopo** _____

Pertanto si chiede di applicare la procedura aziendale per la gestione dei rifiuti radioattivi secondo le indicazioni riassunte nella tabella sotto riportata.

firma Medico Nucleare

Radioisotopo	N° di giorni in cui effettuare raccolta separata dei rifiuti	Durata deposito bidoni
F18	Sino a un giorno dopo somministrazione	2 giorni a partire dalla chiusura del contenitore
Tc99m	Sino a 2 giorni dopo somministrazione	4 giorni a partire dalla chiusura del contenitore
I123	Sino a 4 giorni dopo somministrazione	7 giorni a partire dalla chiusura del contenitore
Altri radioisotopi	Contattare la Fisica Sanitaria	Prima di conferire i rifiuti all'esterno del reparto contattare la Fisica Sanitaria

(da compilare a cura del Reparto di Degenza, per i diversi contenitori per rifiuti speciali prodotti dal singolo paziente)

	Data chiusura contenitore	Data conferimento prevista	Firma leggibile operatore che avvia il contenitore allo smaltimento	Data	Firma Coordinatore/Referente
1					
2					
3					
4					
5					

Note Fisica Sanitaria

SCHEDA 8 - Rifiuti solidi prodotti in sale operatorie– cod. R

Radioisotopi:	Tc99m (per radioisotopi differenti contattare la Fisica Sanitaria)
Locali:	Sale operatorie
Tipologia:	Rifiuti contaminati con liquidi biologici del paziente a cui sono stati somministrati radiofarmaci per l'intervento chirurgico (p.e. ricerca linfonodo sentinella,...)
Stoccaggio	<p>Per lo stoccaggio dei contenitori si descrivono due modalità alternative:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I contenitori possono essere raccolti in un contenitore per rifiuti speciali ospedalieri e conservati in una zona dedicata all'interno della zona di raccolta comune. Deve essere indicata la data di chiusura e un codice R sul cartone per segnalare la possibile presenza di contaminazione e la data di chiusura e lo stoccaggio ha un tempo cautelativamente di 3 giorni <p>Alternativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I contenitori possono essere raccolti in un contenitore per rifiuti speciali ospedalieri e conservati all'interno del blocco operatorio in una zona non di sosta o passaggio del personale. Deve essere indicata la data di chiusura e un codice R sul cartone per segnalare la possibile presenza di contaminazione e la data di chiusura e lo stoccaggio ha un tempo cautelativamente di 3 giorni
Consegna a punto di raccolta:	Dopo 3 giorni i contenitori possono essere consegnati per l'allontanamento, solo dopo aver transitato attraverso il portale radiometrico.
Conferimento e smaltimento	Il conferimento avviene attraverso il ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata del ritiro dei rifiuti speciali ospedalieri o quella incaricata di ritirare i rifiuti solidi urbani che provvederanno al loro smaltimento.
Personale coinvolto	<p><u>Gestione:</u> Coordinatore infermieristico</p> <p><u>Stoccaggio:</u> Personale designato alla raccolta rifiuti/Personale Sala Operatoria</p> <p><u>Conferimento e controllo radiometrico:</u> Personale designato alla raccolta rifiuti</p> <p><u>Verifica di eventuali anomalie:</u> <u>Fisica Sanitaria</u></p>



SEZIONE 2 - RIFIUTI LIQUIDI

In questa sezione sono descritte le procedure operative per la gestione dei reflui radioattivi provenienti dalle medicine nucleari e dal laboratorio RIA. L'ARNAS gestisce gli scarichi provenienti da queste strutture con 3 sistemi di vasche in cui confluiscono gli scarichi prima del loro inserimento nella rete fognaria pubblica. Le vasche hanno la funzione di contenere i liquidi per un tempo di stoccaggio sufficiente a ridurre la concentrazione radioattiva al di sotto dei livelli permessi per lo smaltimento in ambiente, secondo le indicazioni della normativa vigente.

Le seguenti due schede descrivono le modalità operative per la gestione dei reflui radioattivi al San Michele e al Businco.

SCHEDA 9 - Rifiuti Liquidi San Michele

Radioisotopi:	Tc99m, I123, I125, F18....Nei rifiuti liquidi possono essere presenti tutti i radionuclidi autorizzati e utilizzati in forma liquida con concentrazioni differenti secondo le quantità impiegate e i tempi di decadimento di ciascun radionuclide.
Locali:	tutti quelli presenti nelle zone classificate, sia controllate che sorvegliate, aventi scarichi fognari: zone filtro, bagni per pazienti in attesa (calda), ambulatori, scarichi del laboratorio RIA
Tipologia:	deiezioni dei pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci, residui liquidi di soluzioni radioattive, reflui provenienti dai lavaggi di materiale contaminato
Stoccaggio	I rifiuti liquidi sono stoccati all'interno di vasche di decadimento in cui confluiscono tutti gli scarichi dei locali in oggetto per un tempo sufficiente affinché vengano rispettati i limiti indicati dai nulla osta autorizzativi. I sistemi delle vasche sono gestiti attraverso software che effettua il monitoraggio continuo del livello di riempimento e il passaggio automatico da una vasca all'altra quando raggiunto il livello predefinito. Il sistema di vasche del San Michele è suddiviso tra il Centro PET (sistema 1 con 2 vasche) e la Medicina Nucleare Tradizionale e il Laboratorio RIA (sistema 2 con 4 vasche. Nel sistema 1 sono presenti esclusivamente radioisotopi a brevissimo tempo di dimezzamento (< 2 ore) e il Personale del Centro PET monitora il suo buon funzionamento. Nel sistema 2 sono presenti radioisotopi a breve e lungo tempo di dimezzamento impiegati in diagnostica in vivo e in vitro. La Fisica Sanitaria provvede a monitorare il buon funzionamento del sistema 2.
Registro	per ogni sistema di vasche di decadimento vengono annotati gli scarichi effettuati
Smaltimento	Prima della operazione di apertura delle valvole viene misurata la concentrazione radioattiva per verificare che sia inferiore ai valori del nulla osta autorizzativo. Dati i brevissimi tempi di dimezzamento dei radioisotopi in uso in PET non è previsto il sistema di monitoraggio per le vasche 1 e 2, in quanto il tempo di riempimento è molto superiore al tempo di stoccaggio, e con ipotesi altamente cautelative uno smaltimento in ambiente può avvenire anche il giorno successivo all'ultimo riempimento. Nelle restanti vasche i software permettono il prelievo automatico di un campione del liquido e la misura avviene tramite sistema spettroscopico in geometria Marinelli e sistema di rivelazione multicanale con sonda a ioduro di sodio. I risultati delle analisi e il report di scarico della vasca è conservato nel registro di scarico delle vasche accessibile dal sito intranet Lo smaltimento avviene direttamente tramite la condotta fognaria.
Personale coinvolto	<u>Produzione:</u> Medicina Nucleare, Centro PET, Laboratorio RIA <u>Gestione:</u> Fisica Sanitaria <u>Controllo Radiometrico:</u> Fisica Sanitaria <u>Smaltimento:</u> Fisica Sanitaria attraverso la rete fognaria

Note: il malfunzionamento degli scarichi e/o del sistema delle vasche sia di natura fisica che elettronica riscontrato deve essere prontamente comunicato all'Ufficio Tecnico dell'ARNAS, al Responsabile della Medicina Nucleare e del Laboratorio RIA in modo tale che si possa intervenire nel più breve tempo possibile per evitare limitazioni o interruzioni dell'attività clinica e di laboratorio.

SCHEDA 10 - Rifiuti Liquidi Businco

Radioisotopi:	Tc99m, I123, I125, I131, F18, Lu177. Nei rifiuti liquidi possono essere presenti tutti i radionuclidi autorizzati e utilizzati in forma liquida con concentrazioni differenti secondo le quantità impiegate e i tempi di decadimento di ciascun radionuclide.
Locali:	tutti quelli presenti nelle zone classificate, sia controllate che sorvegliate, aventi scarichi fognari: zone filtro, bagni per pazienti in attesa (calda), ambulatori, degenza reparto protetto
Tipologia:	deiezioni dei pazienti a cui sono stati somministrati radiofarmaci, residui liquidi di soluzioni radioattive, reflui provenienti dai lavaggi di materiale contaminato
Stoccaggio	<p>è previsto un periodo di stoccaggio per far sì che la concentrazione del liquido sia inferiore ai valori indicati nei rispettivi nulla osta autorizzativi. I rifiuti liquidi sono pertanto stoccati all'interno di vasche di decadimento in cui confluiscono tutti gli scarichi dai locali in oggetto. La dimensione del sistema delle vasche è stato progettato in modo che il tempo di stoccaggio dei liquidi contaminati sia sufficiente affinché lo scarico avvenga nel rispetto dei limiti indicati dai nulla osta autorizzativi. I sistemi delle vasche sono gestiti attraverso software che effettua il monitoraggio continuo del livello di riempimento e il passaggio automatico da una vasca all'altra quando raggiunto il livello predefinito.</p> <p>Businco IS: il sistema è costituito da 1 vasca imhoff di sedimentazione e 2 vasche di stoccaggio posizionate presso l'uscita posteriore al piano 2S.</p> <p>Businco NP: il sistema di vasche è costituito da 2 vasche Imhoff di sedimentazione e 10 vasche di raccolta, 7 delle quali posizionate al piano -1 del Polo e 3 interrate in prossimità dei locali dell'Anatomia Patologica. La Fisica Sanitaria provvede a monitorare il buon funzionamento del sistema.</p>
Registro	per ogni sistema di vasche di decadimento vengono conservati i singoli report di scarico
Smaltimento	<p>Prima della operazione di apertura delle valvole è necessario misurare la concentrazione radioattiva e verificare che sia inferiore ai valori del nulla osta.</p> <p>I risultati delle analisi e il relativo report di scarico sono conservati nell'apposito registro accessibile dal sito intranet wikifs.aob.it.</p> <p>Lo smaltimento avviene direttamente tramite la condotta fognaria.</p>
Personale coinvolto	<p><u>Produzione:</u> Medicina Nucleare, Centro PET</p> <p><u>Gestione:</u> Fisica Sanitaria</p> <p><u>Controllo Radiometrico:</u> Fisica Sanitaria</p> <p><u>Smaltimento:</u> Fisica Sanitaria attraverso la rete fognaria</p>

Note: Qualsiasi malfunzionamento degli scarichi e/o del sistema delle vasche sia di natura fisica che elettronica riscontrato deve essere prontamente comunicato all'Ufficio Tecnico dell'Azienda e al Responsabile della Medicina Nucleare e del Laboratorio RIA in modo tale che si possa intervenire nel più breve tempo possibile per evitare limitazioni o interruzioni dell'attività clinica e di laboratorio

SEZIONE 3 - RIFIUTI DA SORGENTI RADIOATTIVE NON PIÙ IN USO

In questa sezione sono descritte le procedure per la gestione di sorgenti radioattive che devono essere smaltite dall'ARNAS in quanto non più impiegabili per il loro uso, per esempio perché sorgenti esauste o scadute. In entrambi i casi il rifiuto è identificato con la sorgente stessa.

SCHEDA 11

Colonne di Mo99-Tc99m

Le colonne generatrici producono Tc99m attraverso l'eluizione del Molibdeno 99 (tempo dimezzamento 66 ore) Al termine del loro utilizzo (in genere dopo 1 settimana dalla calibrazione) possono restare all'interno della schermatura della cella di manipolazione e poi spostate nel locale di deposito temporaneo in prossimità della camera calda prima di essere consegnate dal Personale della Medicina Nucleare alla Ditta produttrice nella loro confezione originale.

Semi di iodio 125

Nella tecnica di brachiterapia si usano sorgenti radioattive (semi) di Iodio-125 il quale ha un tempo di dimezzamento di 60 giorni: la produzione di rifiuti in questo caso comprende esclusivamente i semi di I125 residui che non sono stati impiantati nel paziente.

I semi, conservati all'interno di un contenitore metallico, sono custoditi presso il deposito rifiuti della camera calda all'interno di una scatola di cartone numerata in ordine progressivo. I semi sono riconsegnati alla Ditta fornitrice.

Sorgenti di brachiterapia HDR

Per la brachiterapia ad alto dose rate è in uso una sorgente di Iridio 192 il quale è impiegata a scopo terapeutico per un periodo variabile. Al termine del periodo di impiego clinico la sorgente è ritirata dalla ditta autorizzata allo smaltimento di sorgenti radioattive.

Essendo una sorgente ad alta attività e consegnata a ditta terza autorizzata questa tipologia di rifiuto rientra tra quelli da inserire nel portale web STRIMS (Sistema per la tracciabilità dei rifiuti e dei materiali radioattivi e delle sorgenti di radiazioni ionizzanti).

Capsule Iodio 131

Le capsule di iodio 131 che non sono state somministrate ai pazienti sono depositate all'interno del deposito temporaneo della Medicina Nucleare (San Michele) o nel deposito esterno al Polo Tecnologico Businco sino al raggiungimento di valori di concentrazioni inferiori ai valori indicati in tabella I-1B D.Lgs 101/2020 per i livelli di allontanamento (1kB/kg per I131). È istituito un registro apposito in cui deve essere registrato per ogni sorgente il lotto, l'attività e la data di calibrazione.

Sorgente di Ge68 PET

La sorgente di Germanio 68 è impiegato per il controllo di qualità giornaliero in PET. Il tempo di dimezzamento del Ge68 è 271 giorni; al termine del suo impiego la sorgente è consegnata alla ditta



fornitrice.

Essendo consegnato a ditta terza autorizzata questa tipologia di rifiuto rientra tra quelli da inserire nel portale web STRIMS (Sistema per la tracciabilità dei rifiuti e dei materiali radioattivi e delle sorgenti di radiazioni ionizzanti).

Sorgenti di taratura Fisica Sanitaria

Le sorgenti radioattive usate per taratura/controlli di qualità contengono radionuclidi con lunghi tempi di dimezzamento (cobalto-60, bario-133, cesio-137). Una volta esaurite le sorgenti devono essere smaltite attraverso una ditta autorizzata.

SEZIONE 4 - RIFIUTI NON COMPRESI NELLE SCHEDE PRECEDENTI

SCHEDA 12 - Procedura di controllo radiometrico presso Centro di Raccolta

Prima del loro conferimento all'esterno tutti rifiuti prodotti all'interno dell'ARNAS devono essere sottoposti a un processo di controllo finalizzato ad escludere la presenza di radioattività residua.

Il controllo è svolto in particolare per i rifiuti provenienti dalla Medicina Nucleare, dal Laboratorio RIA e dalle degenze in cui sono presenti pazienti sottoposti ad esami medico-nucleari, quando sono consegnati al punto di raccolta al termine del loro periodo di stoccaggio.

Sono comunque oggetto di controllo radiometrico al punto di raccolta tutti i rifiuti speciali ospedalieri e assimilabili agli urbani prodotti all'interno dell'ARNAS.

La verifica dell'assenza di radioattività residua nei rifiuti è effettuata tramite confronto con misura del fondo ambientale. La misura del fondo ambientale è effettuata automaticamente dal portale radiometrico o, in caso di guasto, di idonea strumentazione radiometrica.

Nel caso di misura con contatore portatile la misura del fondo deve essere effettuata in un luogo in cui non sono presenti sorgenti di radiazione. La misura di esposizione del contenitore dei rifiuti deve essere effettuata per un tempo di circa 5-10 sec. Se il valore dell'intensità di dose è superiore al fondo ambientale si è in presenza di contaminazione radioattiva.

Nel caso in cui con il controllo radiometrico si ipotizzi una contaminazione radioattiva, il bidone di rifiuti deve essere posizionato in attesa di ulteriori verifiche nel locale individuato per lo stoccaggio temporaneo. Sul collo deve essere posizionato una ulteriore etichetta in cui sia riportata la data del giorno del controllo. Deve essere inoltre prontamente informata la Direzione Medica di Presidio che provvederà a incaricare la Fisica Sanitaria della esecuzione delle operazioni di verifica della natura del radioisotopo e a disporre le azioni necessarie. Sarà cura della Fisica Sanitaria indicare nell'etichetta la durata minima del periodo di deposito trascorso il quale sarà possibile lo smaltimento previa verifica al portale radiometrico, con le modalità già descritte. In caso di guasto del portale dovrà essere contattata la Fisica Sanitaria che provvederà a fornire uno strumento di controllo alternativo al portale per tutto il periodo di guasto del sistema.

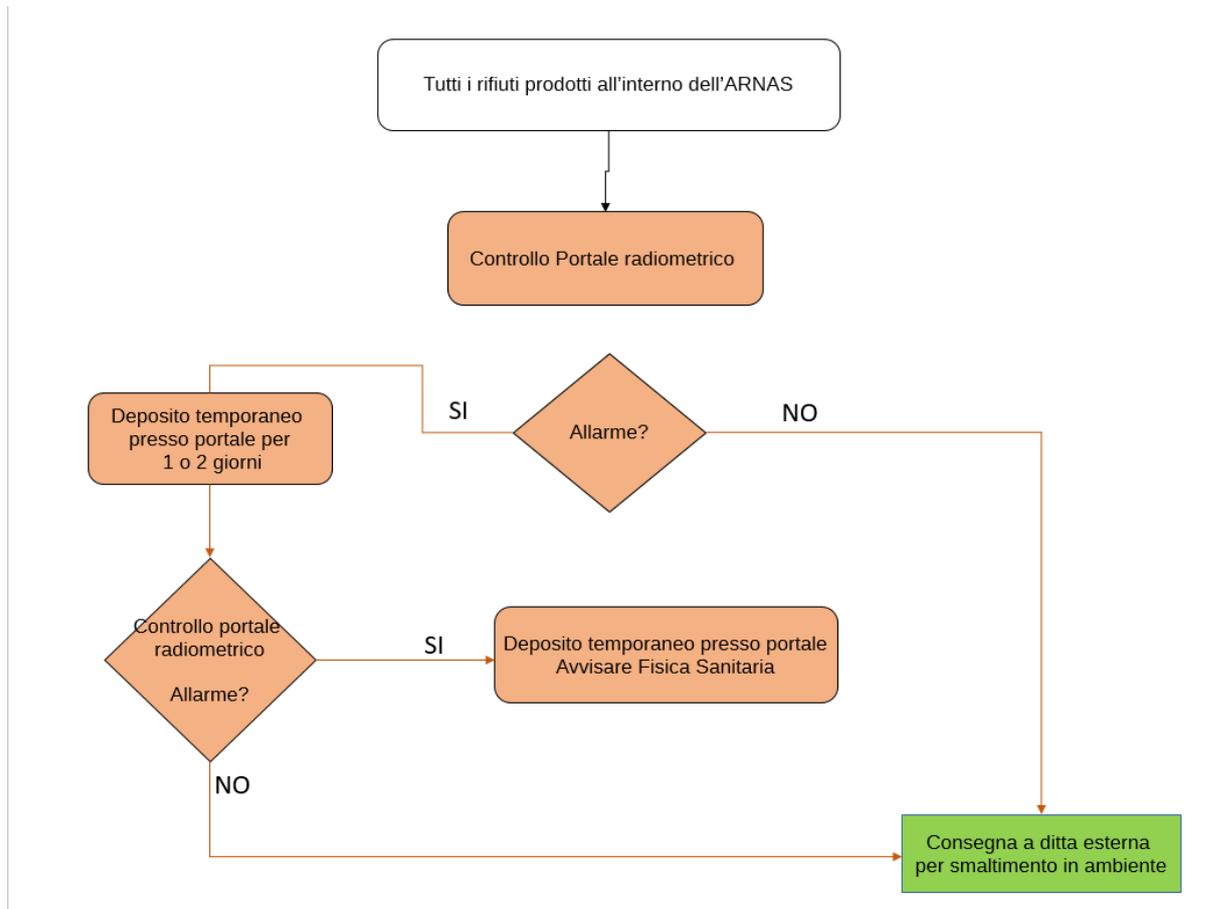


Figura 4- Diagramma di flusso per controllo al portale radiometrico



SCHEDA 13 - Procedura di controllo radiometrico per contenitori di piombo e filtri impiegati in Medicina Nucleare

I contenitori di piombo dei vial e i filtri impiegati nelle celle di manipolazione della Medicina Nucleare, prima di essere conferiti alla ditta autorizzata per lo smaltimento, devono essere sottoposti a opportuno controllo radiometrico.

Prima della data di ritiro prevista la Direzione Sanitaria e/o la Medicina Nucleare comunicano la necessità del controllo alla Fisica Sanitaria che effettua la verifica della assenza di contaminazione radioattiva e rilascerà una dichiarazione che invierà ai richiedenti. Nel caso in cui sia rilevata una contaminazione provvederà a comunicare gli opportuni provvedimenti.



SCHEMI RIASSUNTIVI

SCHEMA RACCOLTA RIFIUTI CENTRO PET

–San Michele (*Scheda 1*)

Questo schema riassume le indicazioni presenti nella Gestione Operativa Rifiuti radioattivi ARNAS G. BROTZU

Tutti i rifiuti che sono conservati dentro il deposito devono essere contrassegnati con codice **PET** + **numero progressivo** e segnati nel registro.

Sala radiochimica			
Contenitori rifiuti speciali	48 ore dalla chiusura	Deposito presso Centro PET	Codice PET

Sale somministrazioni e bagni caldi			
Contenitore rifiuti speciali	48 ore dalla chiusura	Deposito presso Centro PET	Codice PET

Sala Controlli qualità			
Contenitori rifiuti speciali	48 ore dalla chiusura	Deposito presso Centro PET	Codice PET

Sale Diagnostiche PET			
Contenitori rifiuti speciali	48 ore dalla chiusura	Sale diagnostiche SPECT	Codice PET

SCHEMA RACCOLTA RIFIUTI MEDICINA NUCLEARE

– MN San Michele (Scheda 2)

Sale camera calda			
Contenitore rifiuti speciali interno alla cella manipolazione	21 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda (vasche cemento)	Codice MN1
Contenitore rifiuti assimilabili ad urbani	7 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice MN1

Sale somministrazioni			
Contenitore rifiuti speciali	14 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda (vasche cemento)	Codice MN1
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	7 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice MN1

Sala Attesa calda			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	1 giorno dalla chiusura	Sala attesa calda	NESSUN CODICE

Bagno caldo dedicato pazienti			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	2 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice MN2

Sale Diagnostiche SPECT			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	1 giorno dalla chiusura	Sale diagnostiche SPECT	NESSUN CODICE
<i>In caso di <u>sospetta o verificata contaminazione radioattiva</u> il contenitore deve essere conservato nel deposito e conservato per 4 giorni (Tc99m), 7 giorni (I123) o avvisare la Fisica Sanitaria se altri radioisotopi.</i>			
<i>Nel caso in cui nella sala diagnostica si effettui la somministrazione (Tc99m), tutti i rifiuti devono essere raccolti all'interno di un contenitore apposito e conservati per un tempo minimo di 4 giorni</i>			

LE INDICAZIONI VALGONO SOLO PER Tc99m e I23; per altri radioisotopi contattare Fisica Sanitaria

SCHEMA RIASSUNTIVO RACCOLTA RIFIUTI MEDICINA NUCLEARE

Polo Tecnologico Businco Diagnostica (Scheda 3)

Questo schema riassume le indicazioni presenti nella Gestione Operativa Rifiuti radioattivi ARNAS G. BROTZU

Tutti i rifiuti che sono conservati dentro il deposito presso la camera calda devono essere contrassegnati con adesivo con i codici a seconda del tempo di stoccaggio, e segnati nel registro.

Camera calda PET			
Contenitore cella manipolazione	2 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice PET
Contenitore rifiuti speciali piombato	2 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice PET

Sala somministrazione PET			
Contenitore rifiuti speciali piombato	2 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice PET
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	2 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice PET

Sala Diagnostica PET			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	1 giorno dalla chiusura	Sala Diagnostica PET	NESSUN CODICE
<i>In caso di sospetta o verificata contaminazione radioattiva il contenitore deve essere conservato per 2 giorni</i>			

Sala Attesa calda MN e bagni caldi			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	7 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice MN

Sale Diagnostiche SPECT (Symbia)			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	1 giorno dalla chiusura	Sala Diagnostica SPECT	NESSUN CODICE
<i>In caso di sospetta o verificata contaminazione radioattiva il contenitore deve essere conservato nel deposito e conservato sino a valutazione della Fisica Sanitaria.</i>			
<i>Nel caso in cui nella sala diagnostica si effettui la somministrazione (Tc99m), tutti i rifiuti devono essere raccolti all'interno di un contenitore apposito e conservati per un tempo minimo di 4 giorni</i>			

SCHEMA RIASSUNTIVO RACCOLTA RIFIUTI MEDICINA NUCLEARE **1S Businco (Scheda 4)**

Questo schema riassume le indicazioni presenti nella Gestione Operativa Rifiuti radioattivi ARNAS G. BROTZU.

Tutti i rifiuti che sono conservati dentro il deposito presso la camera calda devono essere contrassegnati con adesivo con i codici a seconda del tempo di stoccaggio, e segnati nel registro.

Camera calda			
Contenitore interno a cella manipolazione	90 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice 1Sa
Contenitore rifiuti speciali piombato	90 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice 1Sa

Sala somministrazione			
Contenitore rifiuti speciali piombato	90 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice 1Sa
Contenitori rifiuti speciali <i>a basso rischio</i>	7 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice 1Sb

Bagno caldo dedicato pazienti			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	7 giorni dalla chiusura	Deposito presso camera calda	Codice 1Sb

Sala Attesa calda			
Contenitori rifiuti assimilabili ad urbani	1 giorno dalla chiusura	Sala attesa calda	NESSUN CODICE

SCHEMA RIASSUNTIVO RACCOLTA RIFIUTI MEDICINA NUCLEARE

Reparto Protetto (Scheda 5)

Questo schema riassume le indicazioni presenti nella Gestione Operativa Rifiuti radioattivi ARNAS G. BROTZU

Tutti i rifiuti che sono conservati dentro il deposito presso la camera calda devono essere contrassegnati con adesivo con i codici a seconda del tempo di stoccaggio, e segnati nel registro.

Zona Degenza			
Contenitore rifiuti speciali ospedalieri (sacche di urina o altro materiale a rischio infettivo)	120 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice RPa
Contenitore rifiuti indifferenziati	90 giorni dalla chiusura	Deposito cella frigorifera	Codice RPb
Contenitore plastica	90 giorni dalla chiusura	Deposito cella frigorifera	Codice RPb
Contenitore carta	90 giorni dalla chiusura	Deposito cella frigorifera	Codice RPb
Contenitori plastica (bottiglie d'acqua)	14 giorni dalla chiusura	Deposito presso Polo Tecnologico	Codice RPc

Sala somministrazione reparto degenza			
Contenitore rifiuti speciali piombato	90 giorni dalla chiusura	Deposito cella frigorifera	Codice RPb

Capsule I131 non somministrate			
All'interno dei loro contenitori piombati	Sino raggiungimento di concentrazione inferiore a 1 kBq/kg	Deposito presso Polo Tecnologico	Registro apposito

I contenitori piombati dei radiofarmaci possono essere consegnati a Ditta autorizzata previa verifica dell'assenza di contaminazione radioattiva.

LE INDICAZIONI VALGONO SOLO PER I131, Ra223 e Lu177; per altri radioisotopi contattare Fisica Sanitaria