



GUIDA

Trattamento e smaltimento delle scorie radioattive nelle aziende

Versione V1.1 del 3 luglio 2025

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Scopo e oggetto | 2 |
| 2 | Principio | 2 |
| 3 | Trattamento delle scorie / Possibilità di smaltimento | 2 |
| 3.1 | Ulteriore utilizzo e consegna..... | 2 |
| 3.2 | Esenzione / misurazione di declassamento – Smaltimento come scoria inattiva | 3 |
| 3.3 | Immissione nell'ambiente..... | 3 |
| | <i>Smaltimento nei rifiuti urbani e a fini di riciclaggio</i> | <i>3</i> |
| | <i>Immissione mediante aria espulsa o acque di scarico</i> | <i>3</i> |
| | <i>Incenerimento</i> | <i>4</i> |
| 3.4 | Smaltimento tramite decadimento e stoccaggio per il decadimento radioattivo..... | 4 |
| 3.5 | Restituzione ai fornitori a fini di riciclaggio..... | 4 |
| 3.6 | Centri di smaltimento commerciali | 4 |
| 3.7 | Consegna al centro di raccolta della Confederazione | 5 |
| 4 | Ulteriori possibilità di smaltimento | 5 |
| 5 | Contatti in caso di domande | 5 |
| 6 | Riferimenti | 5 |
| 7 | Valore giuridico | 5 |

1 Scopo e oggetto

Questa guida è destinata ai titolari di una licenza per la manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate e/o sigillate così come di materiale radioattivo. Si tratta di aziende operanti nei settori della medicina, dell'industria e della ricerca. La guida disciplina la corretta manipolazione di sorgenti e materiali radioattivi che non vengono più impiegati nonché il loro smaltimento.

2 Principio

Ai sensi dell'articolo 108 dell'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) [1] sono considerate scorie radioattive i materiali radioattivi che non sono più impiegati. Le giacenze di scorie radioattive presenti nell'azienda devono essere documentate e controllate regolarmente. È necessario tenere un inventario delle scorie presenti e di quelle già smaltite, eccezion fatta per le scorie che hanno un tempo di decadimento inferiore a sei mesi che sono esentate.

Per il deposito delle scorie radioattive deve essere allestito un sito separato conforme ai requisiti dell'ordinanza concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa [2], art. 19–23 e 34).

Secondo il punto 3.3 di questa guida, per l'immissione di scorie radioattive nell'ambiente fino a un'attività di 10 000 g x LL si considera la somma delle singole vie di immissione (acque di scarico, rifiuti urbani, scarico dell'aria). Per sito bisogna inoltre considerare la somma delle attività di immissione dei singoli titolari di una licenza, al fine di garantire il rispetto dei limiti di immissione.

3 Trattamento delle scorie e possibilità di smaltimento

Il materiale radioattivo deve essere manipolato in modo da ridurre al minimo la produzione di scorie radioattive. Già nella fase di pianificazione di un'attività (p. es. un esperimento), si deve tenere in considerazione la produzione di scorie radioattive e pianificarne lo smaltimento. Qui di seguito sono illustrate le diverse possibilità per il trattamento e lo smaltimento delle scorie radioattive.

3.1 Ulteriore utilizzo e consegna

Se del materiale radioattivo non è più impiegato in un'azienda, prima di un eventuale smaltimento è necessario verificare se non sia possibile destinarlo a un ulteriore utilizzo all'interno dell'azienda o in un'altra azienda. Il collocamento in un deposito intermedio di materiale radioattivo destinato a un possibile ulteriore utilizzo è ammesso solo se quest'ultimo avviene entro tre anni (art. 109 ORaP [1]).

Prima di effettuare una consegna per un ulteriore utilizzo a un'altra azienda, all'interno del Paese o all'estero, occorre assicurarsi che essa sia in possesso di una licenza per l'impiego di radiazioni ionizzanti. In linea di massima, le sorgenti sigillate possono essere consegnate solo se è presente un certificato di sorgente valido per le stesse. Una consegna di materiale radioattivo deve essere notificata preventivamente all'autorità di vigilanza per un adeguamento della licenza.

3.2 Esenzione / misurazione di declassamento – Smaltimento come scoria inattiva

Ai sensi dell'articolo 106 ORaP [1], il materiale radioattivo a bassa attività può essere potenzialmente declassato. Il materiale così esentato può essere smaltito successivamente come scoria inattiva. A tale riguardo devono essere soddisfatti e comprovati i seguenti criteri:

- a. intensità di dose ambientale massima a una distanza di 10 cm $< 0.1 \mu\text{Sv/h}^1$;
- b. attività specifica [Bq/g] $<$ livello di allontanamento² (LL) o attività assoluta [Bq] $<$ a 1 000 g x LL;
- c. contaminazione superficiale $<$ 1 vincolo (CS)³.

Il rispetto dei criteri relativi all'attività di cui alla lettera b. può essere garantito attraverso la determinazione dell'attività o tramite un calcolo accuratamente documentato.

Per lo smaltimento come rifiuto normale a seguito di un'esenzione devono essere tolti o resi irriconoscibili tutti i contrassegni (incl. simboli di pericolo) che facciano riferimento alla radioattività (art. 111 cpv. 5 ORaP [1]).

3.3 Immissione nell'ambiente

I titolari della licenza possono immettere nell'ambiente scorie radioattive a bassa attività tenendo in considerazione le seguenti possibilità e i seguenti criteri. Tutte le immissioni nell'ambiente devono essere registrate.

Smaltimento nei rifiuti urbani e a fini di riciclaggio

Senza che nella licenza sia specificatamente stabilita un'immissione nei rifiuti urbani, può essere immessa nell'ambiente un'attività totale di massimo 10'000 g x LL per licenza e per settimana⁴ (art. 111 cpv. 4 ORaP [1]). A tale riguardo devono essere in aggiunta rispettati i criteri relativi all'intensità di dose e alla contaminazione³ secondo il punto 3.2. (a. e c.). Per garantire che nessuno si possa contaminare durante lo smaltimento, il materiale contaminato deve essere quantomeno ben imballato ed eventualmente consegnato direttamente all'impianto d'incenerimento.

Lo smaltimento di scorie metalliche e altri materiali nel riciclaggio è ammesso in linea di principio fino a 10 000 g x LL per settimana. In questo caso, il rischio di contaminazione durante il riciclaggio deve essere verificato caso per caso.

Immissione mediante aria espulsa o acque di scarico

Senza che nella licenza sia specificatamente stabilita un'immissione nell'aria espulsa o nelle acque di scarico, possono essere immesse nell'ambiente scorie radioattive con un'attività totale di massimo 10 000 g x LL per licenza e per settimana, a condizione che la loro composizione materiale lo permetta (art. 111 cpv. 4 ORaP [1]).

Per immettere attività maggiori è necessario presentare una relativa domanda di licenza. In base all'articolo 112 ORaP [1], per le immissioni mediante aria espulsa o nelle acque di scarico (canalizzazioni) l'autorità preposta al rilascio delle licenze può rilasciare singole licenze per delle attività di immissione rispettivamente per delle concentrazioni di attività di immissioni, tenendo in considerazione i limiti di immissione applicabili (L_{aria} e L_{acque}).

¹ Si applica l'intensità di dose netta, ossia dedotta la naturale radiazione di fondo.

² Tutti i livelli di allontanamento (LL) e i vincoli per le contaminazioni (CS) figurano nell'allegato 3 dell'ORaP [1] e sono stati integrati anche nell'app per smartphone «[NuklidCalc](#)» elaborata dall'UFSP (disponibile per iOS e Android).

³ Questo criterio non si applica se non sussiste alcun rischio di contaminazione durante lo smaltimento. Ciò avviene, per esempio, nel caso in cui un materiale smaltito tra i rifiuti domestici sia imballato sufficientemente bene da evitare una diffusione della contaminazione. Se il materiale è riciclato nell'ambito dello smaltimento convenzionale (p. es. nei metalli) allora sussiste un rischio di contaminazione se non sono adottati particolari provvedimenti.

⁴ Il limite di 10 000 g x LL comprende le scorie solide nonché quelle liquide o sotto forma di gas / aerosol. Si applica a ogni sito e non può essere moltiplicato per il numero delle licenze.

Incenerimento

Ai sensi dell'articolo 116 ORaP [1], con il consenso dell'autorità preposta al rilascio delle licenze, le scorie radioattive combustibili contenenti H-3 e C-14, così come, in casi giustificati, anche le scorie contenenti altri nuclidi, possono essere smaltite settimanalmente fino a mille volte il livello di licenza ($1000 \times LA / \text{settimana}$) in impianti di incenerimento idonei, a condizione che i residui risultanti dalla combustione non superino il livello di allontanamento (LL).

3.4 Smaltimento tramite decadimento e stoccaggio per il decadimento radioattivo

Ai sensi dell'articolo 117 ORaP [1], le scorie radioattive contenenti esclusivamente nuclidi il cui tempo di dimezzamento ($T_{1/2}$) è < 100 giorni devono, per quanto possibile, essere collocate in depositi intermedi all'interno dell'azienda, finché non siano decadute a valori inferiori al livello di allontanamento e possano essere esentate secondo il punto 3.2.

La possibilità di smaltimento tramite decadimento può essere presa in considerazione anche per le scorie che decadono un punto tale da poter essere esentate al massimo entro 30 anni. Queste scorie devono essere depositate separatamente e adeguatamente attestare e contrassegnate. Per tenere in stoccaggio delle scorie radioattive con un decadimento radioattivo più lungo (> 3 anni), nella licenza deve essere riportata una precisazione separata relativa allo stoccaggio per il decadimento radioattivo. Il calcolo del momento previsto per l'esenzione deve essere scritto e verbalizzato. Il tempo (t), necessario affinché l'attività assoluta A_0 di un radionuclide con il tempo di dimezzamento $T_{1/2}$ sia decaduta a un'attività tale da permetterne l'esenzione ($1\ 000 \text{ g} \times LL$), si può calcolare come segue⁵:

$$t = \frac{\ln\left(\frac{A_0}{1000 \text{ g} \times LL}\right)}{\ln(2)} \times T_{1/2}$$

Esempio per 3 MBq di I-125 ($T_{1/2} = 59,4 \text{ d}$, $LL = 100 \text{ Bq/g}$):

$$t = \frac{\ln\left(\frac{3\ 000\ 000 \text{ Bq}}{1000 \text{ g} \times 100 \text{ Bq/g}}\right)}{\ln(2)} \times 59,4 \text{ d} = 291,5 \text{ d}$$

3.5 Restituzione ai fornitori a fini di riciclaggio

Prima dell'acquisto o in linea di massima prima dello smaltimento di sorgenti radioattive sigillate che, dopo l'uso, non possono essere smaltite secondo i punti 3.1–3.4 si dovrebbe esaminare la possibilità di restituire le sorgenti ai fornitori. In caso di sorgenti sigillate ad alta attività il titolare della licenza deve comprovare anticipatamente che sia stato adeguatamente previsto il successivo smaltimento (art. 98 ORaP [1]). Questo può essere garantito, per esempio, attraverso un contratto di ripresa. Lo stanziamento dei mezzi finanziari necessari deve in ogni caso essere garantito.

3.6 Centri di smaltimento commerciali

Le scorie radioattive possono essere prese in consegna da società private di smaltimento per essere successivamente smaltite, riutilizzate o messe in stoccaggio nell'attesa del decadimento radioattivo. Queste società devono essere in possesso di una licenza per l'impiego di radiazioni ionizzanti dell'UFSP. In ogni caso, al centro di smaltimento deve essere richiesto un certificato di avvenuto smaltimento. Esempi in tal senso sono il riciclaggio di sorgenti sigillate e sensori antifumo a ionizzazione o lo stoccaggio per il decadimento radioattivo di parti di acceleratori e sorgenti mediche.

Presso l'UFSP si possono ottenere informazioni riguardo ai centri di smaltimento autorizzati.

⁵ Questo calcolo può essere fatto anche mediante l'app per smartphone «[NuklidCalc](#)» elaborata dall'UFSP (disponibile per iOS e Android).

3.7 Consegna al centro di raccolta della Confederazione

Le scorie radioattive che non possono essere smaltite attraverso nessuno dei metodi sopra citati devono essere consegnate al centro di raccolta della Confederazione (art. 119 ORaP [1]). Queste scorie sono prese in consegna una volta all'anno durante la raccolta organizzata dall'UFSP e dal PSI. A tal fine, il titolare della licenza deve contrassegnare preventivamente le scorie radioattive e imballarle a regola d'arte.

Ulteriori informazioni sulla raccolta annua in

Tedesco: www.bag.admin.ch/de/sammelaktion-radioaktive-abfaelle o

Franchese: www.bag.admin.ch/fr/campagne-de-ramassage-dechets-radioactifs

4 Ulteriori possibilità di smaltimento

Per lo smaltimento di materiale poco contaminato (p. es. rifiuti edili contaminati) nonché per il riciclaggio di materiali (p. es. rottami contaminati) si applicano disposizioni specifiche.

Ai sensi dell'articolo 114 ORaP [1], in singoli casi l'autorità preposta al rilascio delle licenze può autorizzare a determinate condizioni il deposito di materiale radioattivo in una discarica idonea. Le condizioni vigenti sono specificate dall'UFSP in una guida corrispondente⁶.

Ai sensi dell'articolo 115 ORaP [1], l'autorità preposta al rilascio delle licenze può stabilire requisiti per il riciclaggio di scorie radioattive, in particolare metalli, con un'attività specifica pari al massimo a dieci volte il livello di allontanamento, a condizione che sia possibile assicurare che i materiali risultanti dal riciclaggio pianificato non raggiungano il livello di allontanamento.

5 Contatti in caso di domande

In caso di domande, rivolgersi all'autorità di vigilanza competente. Le domande per ottenere il consenso all'immissione di materiale radioattivo nell'ambiente devono essere indirizzate all'Ufficio federale per la salute pubblica (UFSP).

Le informazioni di contatto sono disponibili sul sito web dell'UFSP:

www.bag.admin.ch/it/radioprotezione-contatti

Indirizzo generale:

Ufficio federale della sanità pubblica UFSP
Divisione radioprotezione
Sezione impianti di ricerca e medicina nucleare
Schwarzenburgstrasse 157
3003 Berna

Telefono: 058 462 96 14
E-mail: str@bag.admin.ch
www.bag.admin.ch/it

6 Riferimenti

1. Ordinanza del 26 aprile 2017 sulla radioprotezione (ORaP, RS 814.501).
2. Ordinanza del DFI del 26 aprile 2017 concernente la manipolazione di materiale radioattivo (MMRa, RS 814.554).

7 Valore giuridico

Queste guide sono un aiuto all'esecuzione fornito dall'UFSP in qualità di autorità di vigilanza per la radioprotezione e si rivolgono primariamente ai titolari di licenze e ai periti. Concretizzano determinati requisiti richiesti dal diritto in materia di radioprotezione e corrispondono allo stato attuale della scienza e della tecnica. I titolari di licenze e i periti, che si attengono a queste guide possono presumere di eseguire conformemente il diritto in materia di radioprotezione.

⁶ Guida «Deposito di scorie radioattive a bassa attività in una discarica». Ulteriori informazioni sul sito web dell'UFSP: www.bag.admin.ch/it/smaltimento-di-sostanze-radioattive