

Guida

Verifica della radioattività
nei rifiuti e nei materiali
da riciclare

V2 09.11.2020

www.bag.admin.ch/rad-guide

Contatto

Tel.: 058 462 96 14

E-mail: str@bag.admin.ch

Verifica della radioattività nei rifiuti e nei materiali da riciclare

Scopo e premessa

I materiali radioattivi sono ampiamente utilizzati in medicina, nella ricerca e nell'industria. La legislazione svizzera stabilisce che le materie radioattive devono essere sempre sotto controllo.

Non si può tuttavia escludere che il materiale radioattivo possa finire nei rifiuti o nei materiali da riciclare. In questi casi si parla di materiale radioattivo orfano.

Gli impianti d'incenerimento e le aziende di riciclaggio devono riconoscere e mettere al sicuro i materiali ra-

dioattivi orfani in tempo utile per proteggere il personale, la popolazione e l'ambiente. La presente guida mira ad aiutare le aziende interessate ad attuare nella pratica le disposizioni concernenti la verifica della radioattività nei rifiuti, nei materiali da riciclare e nei materiali conferiti in discarica.

Inhalt

1	Disposizioni legali	4
2	Licenza per la manipolazione di radiazioni ionizzanti	4
3	Requisiti relativi agli strumenti di misura	5
3.1	Strumenti di misura destinati alla verifica dei rifiuti e dei rottami metallici	5
3.1.1	<i>Portali per i veicoli (sistemi di misura automatici)</i>	5
3.1.2	<i>Strumenti di misura portatili</i>	6
3.1.3	<i>Altri sistemi di misura</i>	6
3.2	Garanzia della qualità	6
3.2.1	<i>Prova di stabilità</i>	7
3.2.2	<i>Controllo del funzionamento o prima dell'uso</i>	7
4	Messa in sicurezza del materiale radioattivo	7
5	Allestimento di siti di deposito	8
6	Notifica dei ritrovamenti e provvedimenti delle autorità	8
7	Smaltimento	8
7.1	Smaltimento nel BZL	8
7.2	Smaltimento con l'approvazione dell'UFSP	8
7.2.1	<i>Incenerimento (art. 116 ORaP)</i>	8
7.2.2	<i>Deposito (art. 114 e 196 ORaP)</i>	8
7.2.3	<i>Riciclaggio (art. 115 ORaP)</i>	8
8	Costi dello smaltimento	9
9	Aspetti giuridici	9
10	Formazione e aggiornamento	9
10.1	Perito in radioprotezione	9
10.2	Formazione in radioprotezione del personale	9

11	Servizi di notifica, allarme e contatto	10
11.1	Autorità preposta al rilascio delle licenze (e autorità di vigilanza per gli IIRU e le discariche)	10
11.2	Autorità di vigilanza (aziende di rottamazione e di riciclaggio)	10
11.3	Fuori orario	10
12	Riferimenti	10
13	Valore giuridico	10
Allegato 1: Definizioni		11
Allegato 2: Direttive e norme internazionali e nazionali sugli strumenti di misura		12
Allegato 3A: Controlli della radioattività negli IIRU e nelle discariche		13
Allegato 3B: Controlli della radioattività negli aziende di rottamazione e di riciclaggio		16
Allegato 4: Esempi di materiali radioattivi		18
Allegato 5: Modello		19

1 Disposizioni legali

Secondo l'articolo 104 dell'ordinanza sulla radioprotezione (ORaP), le aziende che prendono in consegna materiali e rifiuti destinati al riciclaggio e allo smaltimento possono essere tenute a verificare la presenza di materiali radioattivi orfani mediante adeguate procedure di controllo e a mettere al sicuro in luoghi idonei i materiali eventualmente rinvenuti. Ciò vale in particolare per:

- le aziende in cui vengono inceneriti rifiuti urbani o rifiuti di composizione analoga (p. es. impianti d'incenerimento dei rifiuti urbani, IIRU);
- le aziende che riciclano rottami metallici¹;
- le aziende che preparano all'esportazione rottami metallici.

L'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) può obbligare altre aziende a procedere a tale verifica se l'esperienza mostra che nel materiale trasformato si riscontra regolarmente materiale radioattivo orfano (p. es. discariche o aziende che riciclano rifiuti elettrici).

La verifica avviene di norma nelle aziende mediante una misurazione dei rottami metallici in entrata o, in caso di consegna a terzi (in particolare in caso di

esportazione), in uscita (p. es. portale radiometrico o misurazione manuale).

La procedura e l'equipaggiamento delle aziende soggette all'obbligo di verifica come pure le misure necessarie in caso di ritrovamento di materiale radioattivo orfano sono approvati dall'UFSP mediante il rilascio di una licenza per la manipolazione di radiazioni ionizzanti. Per ottenere la licenza, le aziende devono dimostrare che la qualità delle loro verifiche del materiale radioattivo orfano corrisponde agli standard internazionali. Previa approvazione dell'autorità di vigilanza, le aziende possono applicare altre procedure di misurazione o rinunciare a una verifica metrologica se le misure organizzative consentono di escludere la presa in consegna di materiale radioattivo orfano (p. es. materiale di qualità come recuperi nuovi, spuntature di stampaggio, granulati metallici ecc. o materiale di cui è dimostrato che è già stato controllato).

Nell'ambito della procedura di rilascio della licenza, l'autorità di vigilanza assiste le aziende nell'attuazione delle misure necessarie e nella gestione degli eventi.

2 Licenza per la manipolazione di radiazioni ionizzanti

Per ottenere una licenza per verificare e mettere in sicurezza il materiale radioattivo orfano, le aziende devono sottoporre all'UFSP per valutazione i seguenti dati e documenti:

1. Dati sulle apparecchiature e/o gli strumenti di misura destinati a riconoscere il materiale radioattivo:
 - dati sul tipo e le specifiche tecniche dei portali per i veicoli nonché sulla loro conformità con le norme e le direttive riconosciute;
 - dati sul tipo e le specifiche tecniche degli strumenti di misura portatili.
2. Procedura di riconoscimento e misure in caso di ritrovamento di materiale radioattivo orfano:
 - procedura di misurazione (misurazione automatica o manuale);
 - garanzia della qualità;
 - valore di allarme o valore misurato a partire dal quale è identificato il materiale radioattivo;
 - misure/procedura in caso di superamento del valore di allarme;
 - notifica all'autorità;
 - misure/procedura per mettere in sicurezza la sorgente.

3. Dati sul perito in radioprotezione all'interno dell'azienda, in grado di dimostrare una formazione in radioprotezione riconosciuta:

- compiti e obblighi del perito in radioprotezione;
- formazione e aggiornamento del personale interessato.

In base a questi dati e tenendo conto dei presupposti dell'azienda, l'autorità di vigilanza competente stabilisce la procedura di verifica e messa in sicurezza del materiale radioattivo orfano in vista del rilascio della licenza. L'autorità verifica la qualità delle misure mediante controlli periodici.

¹ In questo contesto, attività come la frantumazione, la cesoiatura o la fusione di rottami sono intese come riciclaggio. Si tratta di processi in cui una sorgente radioattiva può contaminare grandi quantità di rottami per dispersione. Questo può essere evitato con un controllo preventivo.

3 Requisiti relativi agli strumenti di misura

Gli strumenti di misura impiegati devono corrispondere essenzialmente alle direttive e alle norme internazionali riconosciute. Queste ultime sono enumerate e descritte in dettaglio nell'allegato 2. Tutte le norme menzionate contengono anche requisiti relativi alle specifiche tecniche degli strumenti di misura, alle condizioni di misurazione standard nonché ai processi e alle modalità di misurazione. Le raccomandazioni e i requisiti seguenti sono stati formulati facendo riferimento anche a una norma italiana (UNI-10897:2016) e a una direttiva tedesca (VDI 4085 Blatt 1 [Entwurf]).

Sul sito Internet dell'UFSP all'indirizzo <http://www.bag.admin.ch/materiale-radioattivo-orfano> sono elencati strumenti di misura sottoposti a una verifica delle specifiche tecniche da parte dell'Istituto Paul Scherrer (PSI) e raccomandati per lo scopo, nonché i relativi fornitori. L'elenco è aggiornato continuamente. Per gli strumenti di misura già installati o nuovi non menzionati nell'elenco, il fornitore o il gestore devono dimostrare che i requisiti sono soddisfatti. Il PSI può offrire assistenza per la valutazione.

3.1 Strumenti di misura destinati alla verifica dei rifiuti e dei rottami metallici (IRU, aziende di riciclaggio, discariche)

3.1.1 Portali per i veicoli (sistemi di misura automatici)

Requisiti generali

- Il sistema di misura deve essere in grado di rilevare le radiazioni gamma nell'intervallo di energia da 50 keV a 1500 keV (IEC 62022, cap. 1).
- Il sistema di misura deve essere costituito da almeno due rilevatori posti uno di fronte all'altro. Altre configurazioni sono consentite solo in casi eccezionali, previa approvazione dell'autorità di vigilanza (ISO 22188, sezione 4.3.2.3).
- La distanza tra i due rilevatori deve essere ridotta il più possibile, tenendo conto della larghezza dei veicoli attesi, e non superare 4,50 m (ISO 22188, sezione 4.3.2.3).
- I requisiti fondamentali sulle specifiche tecniche e le condizioni ambientali corrispondono a quelli della norma ISO 22188, sezione 4.3.4.3. Il portale deve quindi poter essere impiegato a una temperatura ambiente da $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dimensionamento, sensibilità e limiti di rilevabilità

- I rilevatori (volume, numero di elementi) devono essere dimensionati in base alla distanza tra di essi e alle condizioni di misurazione. Un maggior volume dei rilevatori e la loro disposizione permettono anche di contrastare l'effetto di schermatura dei veicoli e del carico. Il dimensionamen-

to va stabilito anche in funzione della sensibilità dell'intero sistema di misura.

- L'idoneità dei sistemi di misura è valutata in base ai limiti di rilevabilità raggiunti o alla loro sensibilità.

I limiti di rilevabilità sono le attività dei nuclidi rilevabili dal sistema di misura. I dati si riferiscono alle condizioni di misurazione standard. Le soglie di allarme sono stabilite in base alle condizioni di misurazione specifiche, tenendo conto del tasso di falsi allarmi risultante. È considerato accettabile un tasso di falsi allarmi inferiore a 1 su 1000 misurazioni (ISO 22188, sezione 4.3.4.1). I dati sui limiti di rilevabilità non tengono conto dell'effetto di schermatura del veicolo o del carico. Valori di riferimento congruenti per i limiti di rilevabilità figurano nelle norme IEC 62244 capitolo 5.4.1 e ANSI N42.35-2016 capitolo 4.10.

La sensibilità dei sistemi di misura è indicata con il numero di conteggi generati sotto l'azione di un determinato rateo di dose gamma, specificando il nuclide, ad esempio 1000 conteggi al secondo (cps, s^{-1}) per $1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ (Cs-137).

Per uniformare le procedure di misurazione, in Italia sono stati formulati requisiti relativi alla sensibilità nella norma UNI-10897, capitolo 6.6. Su ogni lato del portale è richiesta una sensibilità di almeno 80000 cps per $1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ (Cs-137) per i rilevatori plastici e di almeno 3000 cps per $1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ (Cs-137) per i rilevatori a cristallo. La sensibilità media dei rilevatori plastici di vari fabbricanti è tipicamente di 150000 cps per un volume di 25 litri. Tenendo conto dei processi d'invecchiamento dei rilevatori plastici è presumibile che il requisito della norma UNI-10897 possa essere rispettato anche dopo un lungo periodo di esercizio. Sulla scorta di questo requisito della norma UNI-10897, in caso d'impiego di scintillatori plastici si raccomanda di dimensionare i portali radiometrici in modo da disporre di un volume di almeno 25 litri da ambo i lati, con uno spazio di transito di 4 m. In caso d'impiego di rilevatori con un volume inferiore, il fabbricante deve dimostrarne l'idoneità indicando i limiti di rilevabilità o la sensibilità.

- Il sistema di misura deve essere configurato in modo da rilevare con sicurezza, nel punto di riferimento del rilevatore, almeno un aumento del rateo di dose gamma di $0,1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ (a un fondo di radioattività non superiore a $0,2\text{ }\mu\text{Sv/h}$) con un tasso di falsi allarmi accettabile (ISO 22188, sezione 4.3.4.1).

Condizioni di misurazione

- Durante la misurazione, la velocità dei veicoli deve essere ridotta il più possibile. Ha infatti un influsso essenziale sulla sensibilità della misurazione. Quale valore di riferimento si applica una velocità di 8 km/h (VDI 4085: da 5 a 10 km/h; UNI-10897: fino a 8 km/h). La velocità dei veicoli deve essere misurata, e in caso di superamento della velocità massima stabilita deve essere emessa un'allerta (requisito secondo le norme ISO 22188, IEC 620222, VDI 4085, UNI-10897). In tal caso, la misurazione va ripetuta.
- L'ubicazione del sistema di misura va scelta in modo che il fondo di radioattività non superi 0,2 µSv/h.
- A seconda delle condizioni ambientali può essere necessaria una schermatura laterale e posteriore dei rilevatori, in modo da garantire un fondo di radioattività basso costante ed evitare falsi allarmi. La necessità di schermature va valutata individualmente.
- Le soglie che fanno scattare un allarme devono poter essere regolate liberamente e fissate individualmente tenendo conto del fondo di radioattività variabile. Si tratta di trovare un compromesso tra misurazione sensibile e tasso di falsi allarmi accettabile. In deroga alla norma ISO 22188, la norma UNI-10897, capitolo 5.6, di cui si raccomanda il rispetto in caso di esportazione di rottami in Italia, stabilisce che la soglia di allarme deve essere abbassata almeno fino ad un falso allarme ogni 1000 misurazioni, per via delle fluttuazioni statistiche.
- Le regolazioni dei parametri critici del sistema di misura devono essere protette contro le manipolazioni non autorizzate.

Processo di misurazione, modalità, documentazione

- L'azienda deve allestire e rispettare una documentazione procedurale per i processi di misurazione stabiliti.
- I sistemi di misura vanno sottoposti a una prova annuale di stabilità. Tale prova può essere effettuata dal fabbricante o da un suo rappresentante nell'ambito di contratti di manutenzione oppure, previa approvazione dell'autorità di vigilanza, da un altro servizio o dall'azienda stessa (n. 3.2.1).
- La documentazione procedurale deve stabilire la periodicità dei controlli del funzionamento, effettuati dall'azienda stessa (n. 3.2.2).
- Tutti i risultati delle misurazioni vanno salvati in un archivio elettronico. La norma UNI-10897 chiede che siano registrati anche i risultati misurati in caso di falso allarme.
- L'effetto di schermatura dei veicoli e dei carichi provoca solitamente un abbassamento del fondo

di radioattività al momento del transito (misurazione) del veicolo. Diminuisce pertanto la probabilità che sia rinvenuto materiale radioattivo, in particolare in caso di carichi con una densità elevata, ad esempio rottami metallici. Si può tener conto di tale effetto optando per un sistema di misura più sensibile o integrando opportuni metodi di analisi del processo di misurazione nel software del sistema di misura. La norma UNI-10897 obbliga ad adottare tale metodologia di misurazione per tener conto dell'abbassamento del fondo di radioattività.

3.1.2 Strumenti di misura portatili

Strumenti di misura per effettuare misurazioni manuali e verificare gli allarmi dei sistemi di misura automatici.

- I rateometri di dose assorbita (rilevatori a scintillazione) impiegati per verificare manualmente i carichi devono soddisfare almeno i seguenti requisiti: rateo di conteggio > 40 s⁻¹ a un fondo naturale di radioattività di circa 0,1 µSv/h, integrazione di > 1000 conteggi, intervallo di energia 50–1300 keV. La misurazione deve essere effettuata in un'ubicazione non esposta a un eccessivo fondo naturale. I risultati della misurazione manuale di ogni consegna destinata all'esportazione devono essere documentati.
- Gli strumenti di misura con identificazione dei nuclidi permettono inoltre di facilitare e accelerare l'autorizzazione del trasporto del carico. La decisione di acquistare uno strumento di misura manuale adeguato dovrebbe essere presa anche in base alla frequenza di ritrovamenti prevista.

3.1.3 Altri sistemi di misura

Per speciali processi di cernita dei rifiuti e dei materiali da riciclare si può far ricorso ad apparecchiature di misura speciali (p. es. rilevatori per nastro trasportatore, pinze per movimentazione). L'autorità di vigilanza valuta, nell'ambito della procedura di licenza, se i risultati di tali metodi di verifica corrispondono almeno ai requisiti relativi, ai portali per i veicoli o a metodi di misurazione manuale riconosciuti.

3.2 Garanzia della qualità

Per garantire il buon funzionamento degli strumenti e delle apparecchiature di misura, questi ultimi devono essere sottoposti a manutenzioni conformemente alle raccomandazioni del fabbricante. Almeno una volta all'anno devono essere effettuate prove di stabilità con una sorgente radioattiva di prova idonea. I risultati delle prove vanno verbalizzati.

3.2.1 Prova di stabilità

Immediatamente dopo la taratura degli strumenti di misura (messa in funzione, riparazione) occorre determinare, mediante una sorgente di radiazioni idonea, un valore di riferimento per la prova annuale di stabilità, tenendo conto del fondo di radioattività. La geometria di misura, le sorgenti di radiazioni impiegate e i valori di riferimento devono essere stabiliti in una direttiva interna e i risultati delle prove di stabilità devono essere verbalizzati. Dopo ogni riparazione o in caso di scarto dal valore di riferimento superiore al 20 per cento, lo strumento di misura deve essere nuovamente tarato e calibrato. Dopo ogni taratura/calibratura occorre determinare un nuovo valore di riferimento.

Per i portali per i veicoli che fanno solo scattare l'allarme in caso di superamento di una determinata soglia senza indicare il valore misurato, questa prova deve essere impostata in modo da poter simulare un leggero superamento della soglia di allarme (5 % oltre il fondo naturale in caso di misurazione di rottami, il doppio del fondo naturale per gli IIRU).

3.2.2 Controllo del funzionamento o prima dell'uso

Il funzionamento degli strumenti di misura portatili deve essere controllato giornalmente o prima di ogni impiego, il che presuppone la disponibilità di sorgenti di radiazioni idonee. Il controllo del funzionamento comprende:

- un test delle batterie;
- verifiche del fondo di radioattività;
- un test di funzionamento con una sorgente di radiazioni (p. es. sorgente di riferimento) o in un campo di radiazioni noto.

L'obiettivo è di verificare se lo strumento di misura reagisce alle radiazioni. Per le apparecchiature di misura fisse, sempre in funzione, la verifica del corretto funzionamento deve essere effettuata almeno una volta al mese con una sorgente di riferimento idonea.

4 Messa in sicurezza del materiale radioattivo

In caso di allarme confermato occorre procedere secondo lo schema dell'allegato 3A (IIRU e discariche) o dell'allegato 3B (aziende di riciclaggio). Per verificare la causa di un livello di radiazioni superiore al limite e decidere se sia possibile accettare il carico senza ulteriori accertamenti (p. es. in caso di rifiuti NORM, NORM = materiali contenenti radionuclidi presenti in natura), in qualsiasi momento l'azienda può chiedere aiuto all'autorità di vigilanza, ossia l'UFSP per gli IIRU e le discariche e l'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (Suva) per le aziende di rottamazione e di riciclaggio.

Se è dimostrato che si tratta di rifiuti radioattivi a vita breve provenienti da applicazioni mediche (obbligo di identificare i nuclidi), previa approvazione dell'UFSP è possibile accettare i rifiuti senza una messa preliminare in sicurezza della sorgente (art. 116 ORaP).

Se il carico non può essere accettato, e la sorgente deve essere messa in sicurezza, l'azienda interessata può chiedere aiuto all'autorità di vigilanza. Lo svolgimento delle operazioni di messa in sicurezza si basa sulla procedura specifica stabilita nella licenza. Conformemente alle disposizioni sul trasporto di merci pericolose, il ritorno al mittente di carichi contenenti di materiale radioattivo è ammesso solo previa approvazione dell'autorità di vigilanza. Se non è possibile mettere in sicurezza/recuperare il materiale radioattivo nei locali dell'azienda in cui è scattato l'allarme, è possibile effettuare un trasporto di emergenza verso un sito di recupero il più vicino possibile con l'approvazione dell'autorità di vigilanza. Tale accordo specifico per l'azienda sarà specificato nella licenza.

5 Allestimento di siti di deposito

Per mettere in sicurezza temporaneamente il materiale radioattivo occorre disporre di un sito di deposito idoneo, che escluda gli accessi non autorizzati e l'esposizione di persone (ordinanza concernente la ma-

nipolazione di materiale radioattivo). L'ubicazione e i requisiti relativi al sito di deposito sono stabiliti nell'ambito della procedura di licenza.

6 Notifica dei ritrovamenti e provvedimenti delle autorità

Le aziende notificano immediatamente all'autorità di vigilanza e all'autorità preposta al rilascio delle licenze il ritrovamento e l'identificazione di materiale radioattivo orfano, visto il rischio di smaltimento illegale e quindi di incidente secondo l'ordinanza sulla radioprotezione. La notifica deve contenere dati il più possibi-

le completi, conformemente al modello dell'allegato 5 «Notifica dei ritrovamenti di materiale radioattivo». L'autorità di vigilanza può autorizzare le aziende che mettono in sicurezza regolarmente singoli oggetti radiologicamente contaminati a bassa attività a effettuare notifiche collettive.

7 Smaltimento

Il materiale radioattivo deve essere smaltito conformemente alle disposizioni dell'ordinanza sulla radioprotezione, solitamente nel centro di raccolta della Confederazione (Deposito intermedio federale, BZL).

7.1 Smaltimento nel BZL

I rifiuti radioattivi devono essere consegnati per lo smaltimento al centro di raccolta della Confederazione presso il PSI in occasione della campagna di raccolta organizzata dall'UFSP. Singoli ritrovamenti sono ritirati nell'azienda e smaltiti direttamente dall'UFSP.

7.2 Smaltimento con l'approvazione dell'UFSP

Il materiale leggermente radioattivo può, previ esame e approvazione scritta dell'UFSP, essere incenerito, depositato o riciclato (art. 114-116 ORaP).

7.2.1 Incenerimento (art. 116 ORaP)

Con l'approvazione dell'UFSP e il consenso dell'IIRU e dell'autorità cantonale, il materiale combustibile leggermente radioattivo, fino a un'attività di 1000 livelli di licenza alla settimana (allegato 3 ORaP), può essere incenerito. L'UFSP rilascia l'approvazione dopo aver

escluso la possibilità che nei residui d'incenerimento siano superati i livelli di allontanamento.

7.2.2 Deposito (art. 114 e 196 ORaP)

Con l'approvazione dell'UFSP e il consenso della discarica e dell'autorità cantonale, il materiale leggermente radioattivo e i rifiuti NORM leggermente radioattivi o i rifiuti NORM fino a un'attività specifica di 1000 livelli di allontanamento (LL, allegato 3 ORaP) possono essere conferiti in discarica. L'UFSP rilascia l'approvazione dopo essersi assicurato che l'eventuale esposizione di persone e dell'ambiente al materiale depositato sarà trascurabile.

7.2.3 Riciclaggio (art. 115 ORaP)

Con l'approvazione dell'UFSP e il consenso dell'azienda di riciclaggio, il materiale leggermente radioattivo fino a un'attività di non oltre dieci volte il livello di allontanamento (LL, allegato 3 ORaP) può essere preso in consegna e destinato al riciclaggio. L'UFSP rilascia l'approvazione dopo essersi assicurato che i materiali risultanti dal riciclaggio previsto non supereranno il livello di allontanamento.

8 Costi dello smaltimento

In caso di probabile smaltimento deliberato di oggetti contaminati (p. es. grandi quantità di componenti di orologi) o di smaltimento illegale di una sorgente soggetta all'obbligo di autorizzazione, le autorità di vigilanza avviano un'indagine volta a identificare il responsabile. Se può essere identificato, il responsabile si

assume i costi dello smaltimento conforme. Se gli oggetti radiologicamente contaminati sono stati smaltiti senza un'intenzione chiara (p. es. singoli orologi, tubi ecc.) o se non è possibile identificare il responsabile, l'UFSP può rinunciare alla riscossione di emolumenti per lo smaltimento.

9 Aspetti giuridici

Un eventuale smaltimento di sostanze radioattive contrario alle prescrizioni di cui all'articolo 43a della legge sulla radioprotezione (LRaP) sottostà alla giurisdizione penale federale. L'UFSP notifica immediatamente il caso alle competenti autorità di perseguimento penale, in particolare al Ministero pubblico della Confederazione.

L'UFSP esamina inoltre, in qualità di autorità competente, le infrazioni all'articolo 44 LRaP, in particolare il

mancato rispetto delle condizioni o degli oneri connessi alla licenza, il mancato adempimento dei doveri del titolare di licenza o del perito nonché il mancato adempimento del dovere di fornire scorie radioattive o di eliminare le fonti di pericolo. Eventuali pretese di diritto civile dell'azienda di riciclaggio risultanti dal ritrovamento di una sorgente orfana vanno fatte valere separatamente in sede civile.

10 Formazione e aggiornamento

10.1 Perito in radioprotezione

Le aziende tenute ad assicurare un monitoraggio del materiale radioattivo orfano e a richiedere a tal fine una licenza devono designare almeno un perito in radioprotezione. Quest'ultimo deve poter dimostrare un corso in radioprotezione riconosciuto conformemente all'ambito di applicazione I6 (ordinanza sulla formazione in radioprotezione) (p. es. corso SPG Suva) e seguire un corso di aggiornamento almeno ogni cinque anni. L'aggiornamento può avvenire sotto forma di scambio

di esperienze in collaborazione con i rappresentanti del settore interessati.

10.2 Formazione in radioprotezione del personale

Il personale che, nell'ambito dell'attività autorizzata all'interno dell'azienda, manipola materiale radioattivo o svolge funzioni nel quadro della verifica deve essere formato e aggiornato regolarmente dal perito in radioprotezione dell'azienda.

11 Servizi di notifica, allarme e contatto

Ai fini della notifica dei ritrovamenti e della richiesta di assistenza, l'autorità di vigilanza e l'autorità preposta al rilascio delle licenze sono raggiungibili come segue:

11.1 Autorità preposta al rilascio delle licenze (e autorità di vigilanza per gli IIRU e le discariche)

Ufficio federale della sanità pubblica, divisione Radioprotezione, 3003 Berna
058 462 96 14, str@bag.admin.ch o *responsabile dell'azienda presso l'UFSP*

11.2 Autorità di vigilanza (aziende di rottamazione e di riciclaggio)

Suva, Settore Fisica, 6002 Lucerna
041 419 61 33, physik@suva.ch o *responsabile dell'azienda presso la Suva*

11.3 Fuori orario

Posto d'allarme della Centrale nazionale d'allarme (PA CENAL)

058 483 94 11

Il PA CENAL informa l'UFSP e la Suva e incarica gli specialisti necessari.

Nota

Altre organizzazioni (PSI, Institut de radiophysique IRA, Laboratorio Spiez) sono contattate, se necessario, dal PA CENAL e non direttamente dall'azienda.

12 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)
3. Legge sulla radioprotezione (LRaP, RS 814.50) del marzo 1991
4. Ordinanza del DFI del 26 aprile 2017 concernente le formazioni, gli aggiornamenti e le attività permesse in materia di radioprotezione (Ordinanza sulla formazione in radioprotezione, RS 814.501.261)

13 Valore giuridico

Queste guide sono un aiuto all'esecuzione fornito dall'UFSP in qualità di autorità di vigilanza per la radioprotezione e si rivolgono principalmente ai titolari di licenze e ai periti (come pure alle autorità cantonali nel settore del radon). 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 (o le autorità cantonali), che si attengono a queste guide possono presumere di eseguire conformemente il diritto in materia di radioprotezione.

Definizioni

Livello di allontanamento (LL)

Valore che esprime il limite dell'attività specifica di un materiale, al di sotto del quale la manipolazione di questo materiale non è più soggetta all'obbligo di licenza e quindi non è sottoposta alla vigilanza; i valori sono specificati nell'allegato 3 colonna 9 ORaP.

Materiale radioattivo orfano

Materiale radioattivo che non è più sotto il controllo del suo proprietario o del titolare della licenza.

NORM (materiali contenenti radionuclidi presenti in natura)

Materiali con radionuclidi presenti in natura che non contengono sostanze radioattive artificiali; i materiali in cui le concentrazioni di attività dei radionuclidi presenti in natura sono state modificate involontariamente mediante determinati processi sono considerati anch'essi NORM; i radionuclidi presenti in natura arricchiti intenzionalmente per sfruttarne la radioattività non sono più considerati NORM.

Livello di allontanamento NORM (LLN)

Valore che esprime il limite dell'attività specifica di radionuclidi naturali presenti in materiali NORM al di sotto del quale questo materiale può essere immesso

nell'ambiente senza restrizioni; i valori sono specificati nell'allegato 2 ORaP.

Rifiuti NORM

Rifiuti contenenti NORM, la cui attività specifica è superiore al livello di allontanamento NORM. Con il consenso dell'autorità preposta al rilascio delle licenze, possono essere immessi nell'ambiente (art. 169 ORaP).

Oggetti radiologicamente contaminati

- a. Oggetti di attività precedenti contenenti radionuclidi che, secondo l'ORaP, sarebbero classificati come materiale radioattivo;
- b. oggetti la cui omologazione o ammissione limitata per determinate applicazioni secondo l'articolo 29 lettera c LRaP è scaduta e non viene prorogata.

Messa in sicurezza

La messa in sicurezza del materiale radioattivo impedisce che esso sia immesso nel ciclo dei materiali e nell'ambiente e che persone siano esposte in modo inammissibile. La messa in sicurezza garantisce che il materiale radioattivo orfano sia nuovamente tenuto sotto controllo e stoccato temporaneamente in un luogo idoneo.

Direttive e norme internazionali e nazionali sugli strumenti di misura

Elenco delle direttive e norme sugli strumenti di misura impiegati per verificare la radioattività dei rifiuti, dei materiali da riciclare e dei materiali conferiti in discarica

ISO 22188:2004

«*Monitoring for inadvertent movement and illicit trafficking of radioactive material*» (Monitoraggio di movimenti non autorizzati e traffici illeciti di materiale radioattivo)

Questa norma internazionale descrive tra l'altro procedure per rilevare le sorgenti radioattive orfane e stabilisce i requisiti minimi necessari per l'attrezzatura di misurazione (strumenti di misura). Tali requisiti si applicano agli strumenti di misura fissi (portali radiometrici), agli strumenti di misura manuale nonché agli apparecchi d'identificazione dei nuclidi. La norma riguarda il traffico di merci transfrontaliero. Per i trasporti di merci a livello nazionale possono quindi essere adottate disposizioni derogatorie.

IEC 62022:2004

«*Installed monitors for the control and detection of gamma radiations contained in recyclable or non-recyclable materials transported by vehicles*» (Monitori fissi per il controllo e la rilevazione di radiazioni gamma presenti in materiali riciclabili e non riciclabili caricati su veicoli)

Questa norma internazionale stabilisce tra l'altro caratteristiche prestazionali dei portali radiometrici destinati a identificare sorgenti radioattive orfane specialmente nei carichi dei veicoli. Le disposizioni si limitano ai portali radiometrici destinati a rilevare radiazioni gamma.

ANSI N42.35-2016

«*American National Standard for Evaluation and Performance of Radiation Detection Portal Monitors for Use in Homeland Security*» (Standard nazionale americano per la valutazione e il rendimento dei portali radiometrici destinati alla sicurezza interna)

Questa norma americana stabilisce tra l'altro caratteristiche prestazionali dei portali radiometrici destinati a identificare sorgenti radioattive orfane mediante la rilevazione di radiazioni gamma e neutroniche sui carichi dei veicoli.

IEC 62244:2019

«*Radiation protection instrumentation – Installed radiation portal monitors (RPMs) for the detection of illicit trafficking of radioactive and nuclear materials*» (Stru-

menti di radioprotezione – portali radiometrici fissi per la rilevazione di traffici illeciti di materiale radioattivo e nucleare)

Questa norma internazionale stabilisce caratteristiche prestazionali specialmente dei portali radiometrici basati su rilevatori plastici a scintillazione. La norma riguarda il traffico di merci transfrontaliero. Le disposizioni si limitano agli strumenti di misura destinati a rilevare radiazioni gamma.

IEC 62484: 2010

«*Radiation protection instrumentation – Spectroscopy-based portal monitors used for the detection and identification of illicit trafficking of radioactive materials*» (Strumenti di radioprotezione – portali basati sulla spettroscopia per la rilevazione e l'identificazione di traffici illeciti di materiale radioattivo)

Questa norma internazionale stabilisce caratteristiche prestazionali specialmente dei portali radiometrici destinati a rilevare radiazioni gamma e neutroniche, compresa l'analisi spettroscopica (analisi dei nuclidi) per le radiazioni gamma.

UNI-10897:2016 (norma nazionale italiana)

«*Carichi di rottami metallici – Rilevazione di radionuclidi con misure X e gamma*»

Norma italiana concernente i metodi per identificare il materiale radioattivo nei rottami metallici. La norma stabilisce requisiti minimi per gli strumenti di misura impiegati e i processi volti a rilevare le radiazioni gamma prevalentemente nelle sorgenti usate in campo industriale e medico.

VDI 4085 Blatt 1 (Entwurf) (norma nazionale tedesca)

«*Planung, Errichtung und Betrieb von Schrottplätzen – Überwachung von Eisen- und Nichteisenschrott auf radioaktive Bestandteile*» (Pianificazione, costruzione ed esercizio di depositi per rottami – verifica di componenti radioattive nei rottami ferrosi e non ferrosi)

Direttiva tedesca volta a unificare la verifica della presenza di componenti radioattive nei rottami ferrosi e non ferrosi. La direttiva contiene indicazioni sull'idoneità degli strumenti di misura, le sequenze procedurali, i requisiti minimi relativi alle caratteristiche prestazionali nonché la documentazione dei risultati.

Controlli della radioattività negli IIRU e nelle discariche

1 Procedura di controllo della radioattività nei rifiuti

Un livello di radiazioni superiore al limite può avere varie origini: può essere provocato da sostanze radioattive naturali (NORM, materiali contenenti uranio, torio o potassio naturale, cfr. allegato 4.1) o da oggetti contenenti materiale radioattivo artificiale (materiale contaminato o attivato, sorgenti e oggetti contaminati, cfr. allegato 4.2).

- 1.1 Se il valore misurato a 20 cm di distanza dalla superficie del carico in seguito a un allarme supera $0,2 \mu\text{Sv/h}$ (compreso il fondo naturale) o il doppio del rateo di conteggio del fondo naturale, chiarire la causa delle radiazioni eccessive seguendo la procedura descritta al punto 2.
- 1.2 Se il valore misurato a 20 cm di distanza dalla superficie del carico supera $20 \mu\text{Sv/h}$ o 200 volte il rateo di conteggio del fondo naturale, parcheggiare il veicolo in un luogo nelle cui immediate vicinanze non sostano persone (nella zona di permanenza attorno al veicolo non devono essere misurati valori superiori a $2,5 \mu\text{Sv/h}$). Informare immediatamente l'UFSP e chiedere aiuto.

2 Verifica della causa del livello di radiazioni superiore al limite

- 2.1 Se possibile, identificare i nuclidi (strumento di misura o portale radiometrico con analisi spettrometrica).
- 2.2 Verificare inoltre se il livello di radiazioni superiore al limite è distribuito in modo omogeneo su tutto il carico o se ci sono settori con radiazioni nettamente superiori.
- 2.3 Stabilire in base al carico (tipo di rifiuti, provenienza, documenti di accompagnamento), tenendo conto dell'allegato 4, se potrebbe trattarsi di materiale radioattivo naturale (NORM) o artificiale.

3 Presa in consegna del carico senza messa in sicurezza del materiale radioattivo (NORM, rifiuti medici)

Il carico può essere preso in consegna ai fini del conferimento in discarica o dell'incenerimento senza ulteriori accertamenti o approvazioni, malgrado il livello di radiazioni superiore al limite, se sono soddisfatte le condizioni 3.1–3.4 (per NORM) o 3.5 (per nuclidi medici):

- 3.1 il livello di radiazioni massimo misurato sulla superficie del carico non supera $0,4 \mu\text{Sv/h}$ o il rateo di conteggio (cps) massimo misurato non supera il quadruplo di quello del fondo naturale,
- 3.2 il livello di radiazioni superiore al limite è rilevabile in modo pressoché omogeneo sull'intero carico,
- 3.3 in base al tipo di rifiuti è presumibile che si tratti di materiale radioattivo naturale (allegato 4.1) e
- 3.4 la determinazione dei nuclidi (se possibile) non rivela alcuna presenza di sostanze radioattive artificiali.
- 3.5 L'impianto d'incenerimento ha l'approvazione generale dell'UFSP. Questa può essere concessa allo stabilimento come parte dell'ambito della procedura di rilascio della licenza per la verifica della radioattività e la messa in sicurezza di materiali radioattivi orfani. Con questa approvazione, i rifiuti leggermente contaminati con nuclidi di breve tempi di dimezzamenti da applicazioni mediche possono essere accettati per l'incenerimento senza previo recupero, se il nuclide può essere chiaramente identificato come I-131 o Lu-177 e l'intensità di dose massima ad una distanza di 20 cm dalla superficie di carica non supera i $10 \mu\text{Sv/h}$. In caso d' identificazione univoca come Tc-99m, I-123 o F-18, questa dose massima può arrivare fino a $20 \mu\text{Sv/h}$. A questi valori dell'intensità di dose, per i nuclidi citati è garantito che l'attività autorizzata per l'incenerimento di 1000 LA la settimana (art. 116 ORap) non è superata.

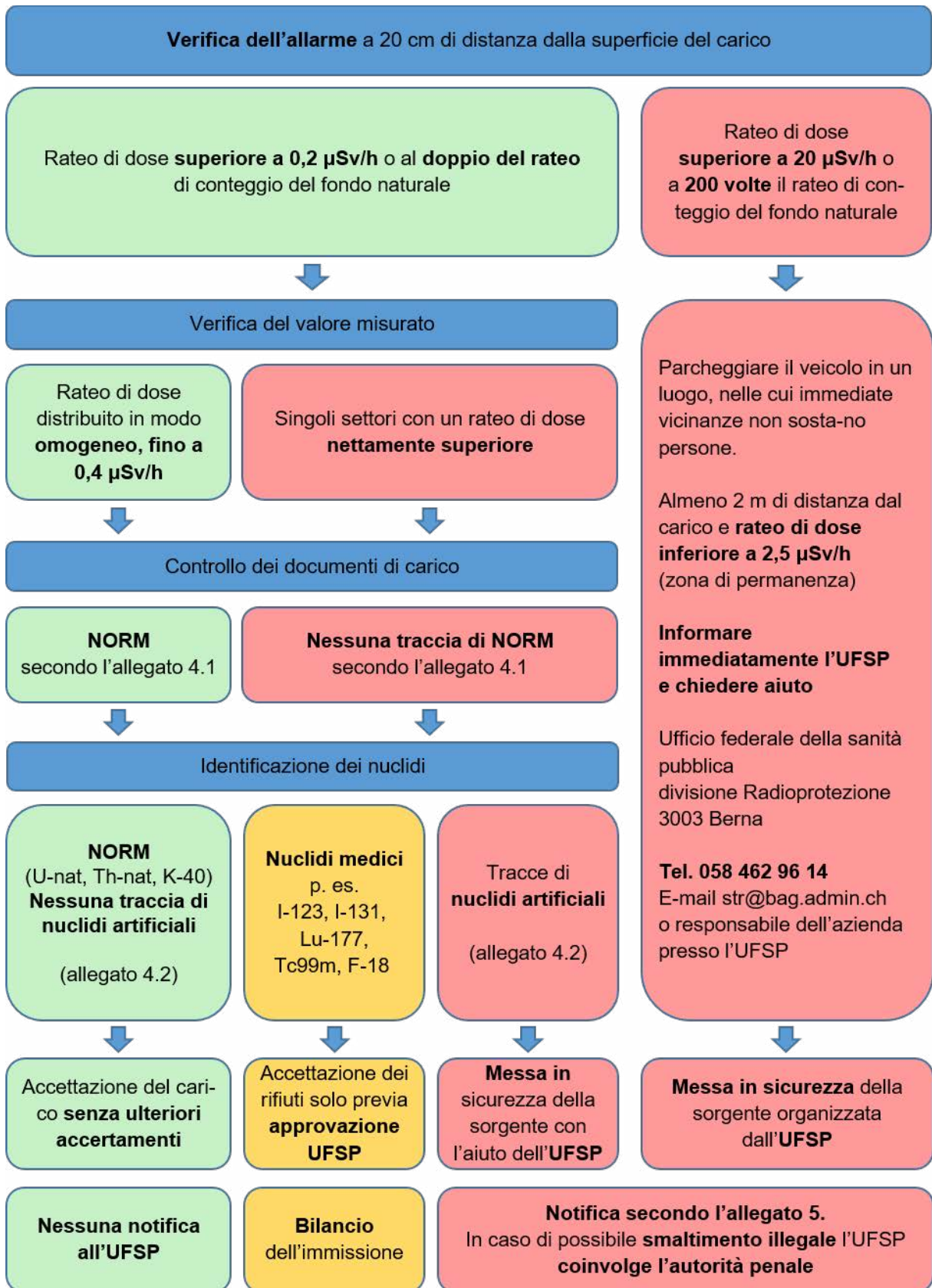
In tutti gli altri casi e in particolare in caso di sospetto di radioattività artificiale e smaltimento illegale (allegato 4.2), il carico non può essere preso in consegna ai fini del conferimento in discarica, dell'incenerimento o del riciclaggio. In tal caso procedere in base al punto 4.

Allegato 3A

- 4 Misure per i carichi che non possono essere presi in consegna ai fini del conferimento in discarica o dell'incenerimento**
- 4.1 Parcheggiare o scaricare il carico (veicolo, cassone) in un luogo possibilmente al riparo dalle intemperie.
- 4.2 Contrassegnare il carico e bloccare l'accesso a persone non autorizzate (rateo di dose nella zona di permanenza attorno al veicolo non superiore a 2,5 $\mu\text{Sv/h}$).
- 4.3 Dopo lo scarico, sottoporre nuovamente i veicoli vuoti a misurazione (portale radiometrico o misurazione manuale) prima del proseguimento del viaggio, in modo da escludere la presenza di materiale radioattivo o contaminazioni sul veicolo.
- 4.4 Registrare e verbalizzare (cfr. modello nell'allegato 5) tutti i dati pertinenti relativi alla consegna (indirizzo e contatti del fornitore e del trasportatore, tipo, provenienza, luogo di carico, percorso e durata di trasporto dei rifiuti) (se disponibili) e notificarli all'UFSP. Se necessario, quest'ultimo presterà assistenza nella messa in sicurezza del materiale radioattivo.
- 4.5 Segnalare i ritrovamenti di materiale radioattivo, al più tardi dopo la messa in sicurezza, all'autorità di vigilanza e a all'autorità preposta al rilascio delle licenze (allegato 5, formulario B «Messa in sicurezza della sorgente»). In caso di sospetto di smaltimento illegale di sorgenti soggette a licenza informare immediatamente le autorità, in modo da poter coinvolgere l'autorità penale competente.

Allegato 3A

Schema 1: Valutazione e misure in caso di allarme: IIRU e scariche



Controlli della radioattività negli aziende di rottamazione e di riciclaggio

1 Procedura di controllo della radioattività nei rottami metallici

Un livello di radiazioni superiore al limite può avere varie origini. Nei rottami metallici può spesso essere provocato da oggetti contenenti materiale radioattivo artificiale proveniente da applicazioni mediche o industriali (materiale contaminato o attivato, sorgenti e oggetti contaminati, cfr. allegato 4).

1.1 Procedura in caso di misurazione con portali per veicoli (sistemi di misura automatici)

Regolare la soglia di allarme come descritto al capitolo 3.1.1 della presente guida. Dopo un allarme ripetere la misurazione per verificare se non si tratti di un falso allarme. In caso di conferma dell'allarme occorre chiarire la causa del livello di radiazioni superiore al limite come descritto ai punti 2 e 3.

1.2 Procedura in caso di misurazione con strumenti di misura manuale

Per ogni misurazione determinare individualmente il fondo naturale in presenza del carico a 1 m di distanza dal suolo (prestare attenzione alla disomogeneità). Effettuare le misurazioni all'esterno del carico, a 20 cm di distanza, per ogni metro accessibile su tutti i lati. Integrare almeno 1000 conteggi per ogni punto di misurazione. In caso di superamento del fondo naturale del 5 per cento o più scatta l'allarme e occorre procedere a ulteriori accertamenti della causa del livello di radiazioni superiore al limite. In caso di esportazione bisogna documentare la verifica di ogni consegna, registrando il fondo naturale misurato e il punto in cui è stato misurato il rateo di dose massimo.

2 Verifica della causa del livello di radiazioni superiore al limite

2.1 Se possibile, identificare i nuclidi (strumento di misura o portale radiometrico con analisi gamma-spettrometrica).

2.2 Verificare inoltre se il livello di radiazioni superiore al limite è distribuito in modo omogeneo su tutto il carico o se ci sono settori con radiazioni nettamente superiori.

2.3 Stabilire in base al carico (tipo di rottami, provenienza, documenti di accompagnamento), tenendo conto dell'allegato 4, se potrebbe trattarsi di materiale radioattivo naturale o non naturale.

3 Procedura in caso di ritrovamento

3.1 Parcheggiare o scaricare il carico (veicolo, cassone) in un luogo possibilmente al riparo dalle intemperie.

3.2 Contrassegnare il carico e bloccare l'accesso a persone non autorizzate (rateo di dose nella zona di permanenza non superiore a 2,5 µSv/h).

3.3 Dopo lo scarico, sottoporre nuovamente i veicoli vuoti a misurazione (portale radiometrico e misurazione manuale) prima del proseguimento del viaggio, in modo da escludere la presenza di materiale radioattivo o contaminazioni sul veicolo.

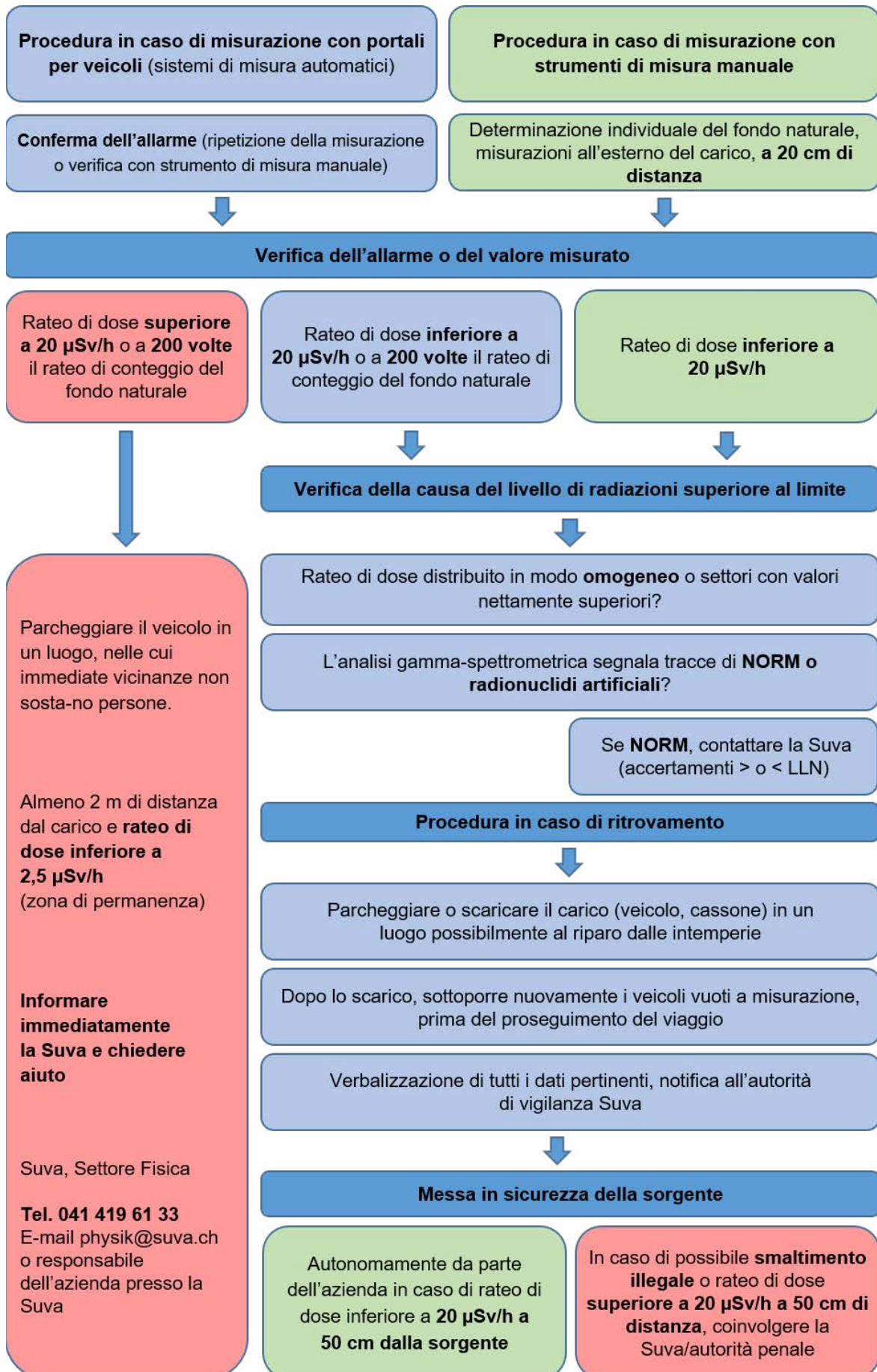
3.4 Registrare e verbalizzare (cfr. modello nell'allegato 5) tutti i dati pertinenti relativi alla consegna (indirizzo e contatti del fornitore e del trasportatore, tipo, provenienza, luogo di carico, percorso e durata di trasporto dei rifiuti) (se disponibili).

3.5 Notificare i dati relativi al carico messo in sicurezza all'autorità di vigilanza (formulario A «Notifica», allegato 5). Quest'ultima decide al più presto in merito al seguito della procedura.

3.6 Le aziende autorizzate a mettere in sicurezza e a stoccare autonomamente il materiale radioattivo segnalano i ritrovamenti di materiale radioattivo, dopo il ricupero, all'autorità di vigilanza e a all'autorità preposta al rilascio delle licenze (formulario B «Messa in sicurezza del materiale radioattivo», allegato 5). Se nell'ambito della messa in sicurezza di materiale radioattivo sono misurati ratei di dose superiori a 20 µSv/h a 50 cm di distanza, sospendere immediatamente le operazioni, isolare il carico e allarmare l'autorità di vigilanza o, fuori orario, il Posto d'allarme della Centrale nazionale d'allarme (PA CENAL). In caso di sospetto di smaltimento illegale di sorgenti soggette ad autorizzazione informare immediatamente le autorità, in modo da poter coinvolgere l'autorità penale competente.

Allegato 3B

Schema 2: Valutazione e misure in caso di allarme: aziende di rottamazione e di riciclaggio



Esempi di materiali radioattivi

1 Esempi di materiali radioattivi naturali NORM (elenco non esaustivo)

- Prodotti ceramici (mattonelle, piastrelle, filtri, isolatori)
- Fanghi, sabbia e polveri di lavorazione della pietra
- Scorie di forni d'incenerimento, ceneri
- Concimi (fosfato naturale, fosfogessi e fanghi)
- Fanghi di depurazione
- Materiali e residui contenenti potassio
- Materiali e residui contenenti zirconio e corindone (polvere per sabbiatura, abrasivi, bozzime)
- Mattoni refrattari
- Materiali da costruzione e materiali isolanti (mattoni, granito)
- Minerali

Secondo l'ORaP, i rifiuti contenenti NORM non sono considerati rifiuti radioattivi. In caso di attività inferiore al livello di allontanamento NORM (LLN) di 1 kBq/kg, possono essere smaltiti con i rifiuti normali. Se il livello di radiazioni massimo misurato non supera 0,4 µSv/h o il rateo di conteggio (cps) massimo misurato non supera il quadruplo di quello del fondo naturale è presumibile che il livello di allontanamento NORM (allegato 2 ORaP) non sia superato.

2 Esempi di materiali radioattivi non naturali (elenco non esaustivo)

- Articoli per l'igiene personale contaminati (p. es. pannolini di pazienti di medicina nucleare)
- Vernici luminescenti al radio (lancette e quadranti di orologi e strumenti per uso industriale, privato o militare)
- Ionizzatori (strumenti di misura, componenti elettroniche, barre metalliche)
- Oggetti radiologicamente contaminati (cure idropiniche al radio, reticelle a incandescenza al torio, rilevatori di fumo a ionizzazione contenenti radio o americio)
- Materiali radioattivi (elettrodi di saldatura, leghe o lenti di vetro contenenti torio, uranio impoverito)
- Prodotti chimici radioattivi (sali di uranio e di torio)
- Sorgenti e preparati radioattivi (sorgenti di calibrazione)
- Rottami attivati o contaminati

Allegato 5

Modello

Parte A: Notifica dei ritrovamenti di materiale radioattivo

Numero di licenza: _____
Azienda: _____
Indirizzo: _____
NPA/luogo: _____
Perito in radioprotezione: _____
E-mail: _____
Tel.: _____

Provenienza/fornitore del materiale radioattivo (se disponibile)

Fornitore: _____
E-mail: _____
Tel.: _____

Impresa di trasporto: _____
E-mail: _____
Tel.: _____

Provenienza/luogo di carico: _____
Ora di carico: _____

Informazioni supplementari (p. es. conducente, targa del veicolo, giro di raccolta):

Il fornitore è stato informato del ritrovamento: Sì No

Rateo di dose massimo sul veicolo in $\mu\text{Sv/h}$ a 20 cm di distanza
Lato destro: _____ Lato frontale: _____ Punto di misurazione: _____



Rateo di dose massimo sul veicolo in $\mu\text{Sv/h}$ a 20 cm di distanza
Lato sinistro: _____ Lato posteriore: _____ Punto di misurazione: _____



Allegato 5

Parte B Messa in sicurezza del materiale radioattivo

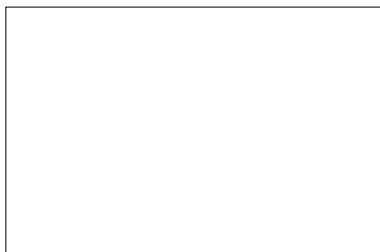
Luogo:

Data:

Perito in radioprotezione:

Ricupero da parte di:

Fotografie



Informazioni sul materiale radioattivo (se disponibili)

Descrizione:

Designazione della sorgente:

Nuclide:

Attività: Bq kBq MBq GBq

Rateo di dose a 10 cm: μ Sv/h mSv/h

Peso (g): Volume (l):

Dimensioni (cm): × ×

Stato generale della sorgente:

Buono stato, propagazione improbabile

Oggetto rovinato, pericolo di contaminazione

Contaminazione accertata

Il materiale radioattivo è stoccato in un sito di deposito autorizzato? Sì No

Allegati

Fotografie

Verbale di allarme del portale radiometrico

Altro:

Commenti:

Data:

Firma:

Invio alle autorità competenti

Ufficio federale della sanità pubblica, Divisione radioprotezione, 3003 Berna, tel. 058 462 96 14, str@bag.admin.ch o il responsabile dell'azienda presso l'UFSP.

Suva, Settore Fisica, 6002 Lucerna, tel. 041 419 61 33, physik@suva.ch o il responsabile dell'azienda presso la Suva.