

**CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI**  
(ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)

La presente Istruzione operativa si applica per la fase di controllo ed accettazione dei rifiuti di ferro, acciaio ed alluminio da destinare alle operazioni di recupero per la produzione di rottami che cessano di essere considerati rifiuto (ex Materie Prime Secondarie).

**RIFIUTI DI FERRO E ACCIAIO**

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla i Rifiuti di Ferro e Acciaio al momento dell'accettazione presso l'impianto secondo le seguenti regole e caratteristiche:

- Controllo della radioattività;
- Verifica della documentazione che accompagna i rifiuti (Formulario di identificazione del rifiuto).
- Controllo a vista del rifiuto al fine di verificare che:
  - Non siano presenti materiali e/o sostanze pericolose;
  - Non si tratta di limatura, scaglie o polveri contenenti fluidi quali oli o emulsioni oleose;
  - Non vi sia la presenza di fusti e/o contenitori, tranne le apparecchiature provenienti da veicoli fuori uso, che contengono o hanno contenuto oli o vernici,;

Al fine di dare evidenza dei controlli effettuati, nello spazio riservato alle annotazioni del formulario il RdF riporterà la dicitura "Controllato ai sensi del Reg.UE 333/2011)".

Se i rifiuti soddisfano i precedenti requisiti possono essere avviati alle operazioni di recupero ed essere trasformati in rottami NON RIFIUTO. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/02 MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.

I carichi di rifiuti parziali o totali di ferro e acciaio che invece non soddisfano le regole e caratteristiche di accettazione e controllo, non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrati dal Rdf nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento).

Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

I carichi di rifiuti contenenti elementi e/o sostanze pericolose verranno immediatamente respinti all'atto dell'accettazione e del controllo documentale.

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE  ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/01 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 2 di 4
<b>CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI</b> (ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)		

I carichi di rifiuti che invece hanno contenuto elementi pericolosi ma sottoposti a trattamenti specifici presso il produttore, sono accompagnati da apposita dichiarazione del produttore nella quale attesta che i rifiuti conferiti sono stati trattati e non contengono elementi pericolosi.

Eventuali NC conformità rilevate nella fase di accettazione e controllo comportano la compilazione del Rapporto di NC – Richiesta di AC/AP (Mod. 05/01) e vengono registrate da RSG nel Registro delle NC (Mod. 05/02).

#### **RIFIUTI DI ALLUMINIO E RIFIUTI DELLE LEGHE DI ALLUMINIO:**

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla i Rifiuti di Alluminio e leghe di alluminio al momento dell'accettazione presso l'impianto secondo seguenti regole e caratteristiche:

- Controllo della radioattività:
- Verifica della documentazione che accompagna i rifiuti (Formulario di identificazione del rifiuto).
- Controllo a vista del rifiuto al fine di verificare che:
  - Non siano presenti materiali/sostanze pericolosi.
  - Non si tratta di limatura, scaglie o polveri contenenti fluidi quali oli o emulsioni oleose.
  - Non vi sia la presenza di fusti e/o contenitori che contengono o hanno contenuto oli o vernici, tranne le apparecchiature provenienti da veicoli fuori uso.

Al fine di dare evidenza dei controlli effettuati, nello spazio riservato alle annotazioni del formulario il RdF riporterà la dicitura "Controllato ai sensi del Reg.UE 333/2011)".

Se i rifiuti soddisfano i precedenti requisiti possono essere avviati alle operazioni di recupero ed essere trasformati in rottami NON RIFIUTO. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/02 MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.

I carichi di rifiuti parziali o totali di alluminio che invece non soddisfano le regole e caratteristiche di accettazione e controllo, non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrati dal RdF nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento).

Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.

 ECO-IDEA SRL	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/01 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 3 di 4
<b>CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI</b> (ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)		

- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

I carichi di rifiuti contenenti elementi e/o sostanze pericolose verranno immediatamente respinti all'atto dell'accettazione e del controllo documentale.

I rifiuti che invece hanno contenuto elementi pericolosi ma sottoposti a trattamenti specifici presso il produttore, sono accompagnati da apposita dichiarazione del produttore nella quale attesta che i rifiuti conferiti sono stati trattati e non contengono elementi pericolosi.

Eventuali NC conformità rilevate nella fase di accettazione e controllo comportano la compilazione del Rapporto di NC – Richiesta di AC/AP (Mod. 05/01) e vengono registrate da RSG nel Registro delle NC (Mod. 05/02).

## **RIFIUTI DI RAME E LEGHE DI RAME**

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla i Rifiuti di Rame e leghe di rame al momento dell'accettazione presso l'impianto secondo le seguenti regole e caratteristiche:

- Controllo della radioattività;
- Verifica della documentazione che accompagna i rifiuti (Formulario di identificazione del rifiuto / allegato VII);
- Controllo a vista del rifiuto al fine di verificare che:
  - Non siano presenti materiali e/o sostanze pericolose;
  - Non si tratta di limatura, scaglie e polveri contenenti fluidi quali oli o emulsioni oleose;
  - Non vi sia la presenza di fusti e contenitori, tranne le apparecchiature provenienti da veicoli fuori uso, che contengono o hanno contenuto oli o vernici.

Al fine di dare evidenza dei controlli effettuati, nello spazio riservato alle annotazioni del formulario il RdF riporterà la dicitura "Controllato ai sensi del Reg. 715/2013/Ue)".

Se i rifiuti soddisfano i precedenti requisiti, possono essere avviati alle operazioni di recupero ed essere trasformati in rottami non rifiuto. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/02 MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.

**CONTROLLO ED ACCETTAZIONE DEI RIFIUTI**  
(ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)

I carichi di rifiuti parziali o totali di rame e leghe di rame che invece non soddisfano le regole e caratteristiche di accettazione e controllo, non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrati dal Rdf nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento). Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

I carichi di rifiuti contenenti elementi e/o sostanze pericolose verranno immediatamente respinti all'atto dell'accettazione e dal controllo documentale.

I carichi di rifiuti che invece hanno contenuto elementi pericolosi ma sottoposti a trattamenti specifici presso il produttore, sono accompagnati da apposita dichiarazione del produttore nella quale attesta che i rifiuti conferiti sono stati trattati e non contengono elementi pericolosi.

Eventuali NC conformità rilevate nella fase di accettazione e controllo comportano la compilazione del Rapporto di NC – Richiesta di AC/AP (Mod. 05/01) e vengono registrate da RSG nel Registro delle NC (Mod. 05/02).

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/02 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 1 di 3
<b>MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI (ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)</b>		

La presente Istruzione operativa si applica per la fase di controllo dei processi e tecniche di trattamento dei rifiuti di ferro, acciaio ed alluminio da trasformare in rottami che cessano di essere considerati rifiuto (ex Materie Prime Secondarie).

### **RIFIUTI DI FERRO E ACCIAIO**

I Rifiuti di Ferro e Acciaio che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono essere sottoposti ai processi e tecniche di trattamento previsti dall'allegato I punto 3 del Regolamento CE n. 333/2011.

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla che i Rifiuti di Ferro e Acciaio (accettati e controllati secondo la IO01-01) siano sottoposti ai trattamenti riportati nella seguente tabella (Allegato I, Pt.3 - Reg. CE 333/2011):

<b>Processi e tecniche di trattamento dei Rifiuti Non Pericolosi</b>
I rottami di ferro e acciaio devono essere stati separati dal produttore o durante la raccolta (e mantenuti divisi) oppure, presso l'impianto, dovranno essere sottoposti ad un trattamento per separare i rottami di ferro e acciaio dagli elementi non metallici, non ferrosi e non di alluminio.
Devono essere stati portati a termine tutti i trattamenti meccanici (quali taglio, cesoiatura, frantumazione o granulazione; selezione, separazione, pulizia, disinquinamento, svuotamento) necessari per preparare i rottami ad essere utilizzati direttamente.

I rifiuti trattati in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento potranno essere trasformati in rottami NON RIFIUTO. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/03 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO.

I rifiuti che non sono trattate in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento non perderanno la qualifica di rifiuto e vengono registrati dal Rdf nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento).

Tali rifiuti verranno comunque avviati alle seguenti operazioni di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.xx.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/02 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 2 di 3
<b>MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI (ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)</b>		

### **RIFIUTI DI ALLUMINIO E RIFIUTI DELLE LEGHE DI ALLUMINIO**

I Rifiuti di Alluminio che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono essere sottoposti ai processi e tecniche di trattamento previsti dall'allegato II punto 3 del Regolamento CE n. 333/2011.

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla i Rifiuti di Alluminio accettati e controllati secondo la IO01-01 siano sottoposti a trattamento secondo quanto riportato nella seguente tabella:

<b>Processi e tecniche di trattamento dei Rifiuti Non Pericolosi</b>
I rottami di alluminio devono essere stati separati dal produttore o durante la raccolta (e mantenuti divisi) oppure, presso l'impianto, dovranno essere sottoposti ad un trattamento per separare i rottami di alluminio dagli elementi non metallici e non ferrosi.
Devono essere stati portati a termine tutti i trattamenti meccanici quali taglio, cesoiatura, frantumazione o granulazione; selezione, separazione, pulizia, disinquinamento, svuotamento necessari per preparare i rottami al loro utilizzo finale direttamente nelle acciaierie e fonderie

I rifiuti trattati in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento potranno essere trasformati in rottami NON RIFIUTO. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/03 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO.

I carichi di rifiuti che non sono trattate in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento non perderanno la qualifica di rifiuto e vengono registrati dal Rdf nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento).

Tali rifiuti verranno comunque avviati alle seguenti operazioni di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.xx.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

### **RIFIUTI DI RAME E LEGHE DI RAME**

I Rifiuti di Rame e leghe di Rame che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono essere sottoposti ai processi e tecniche di trattamento previsti dall'allegato I punto 3 del Regolamento 715/2013/Ue.

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/02 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 3 di 3
<b>MONITORAGGIO DEI PROCESSI E DELLE TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI (ferro, acciaio, alluminio e leghe di alluminio, rame e leghe di rame)</b>		

Il Responsabile di Funzione verifica e controlla che i Rifiuti di Rame e leghe di Rame (accettati e controllati secondo la IO01-01) siano sottoposti ai trattamenti riportati nella seguente tabella (Allegato I, Pt.3 - Reg. 715/2013/Ue):

<b>Processi e tecniche di trattamento dei Rifiuti Non Pericolosi</b>
I rottami di rame devono essere stati separati alla fonte o durante la raccolta oppure, i rifiuti in entrata sono stati sottoposti ad un trattamento per separare i rottami di rame dagli elementi non metallici e non di rame. I rottami di rame ottenuti dalle suddette operazioni devono essere tenuti divisi da altri rifiuti
Devono essere stati portati a termine tutti i trattamenti meccanici (quali taglio, cesoiatura, frantumazione o granulazione; selezione, separazione, pulizia, disinquinamento, svuotamento) necessari per preparare i rottami ad essere utilizzati direttamente.

I rifiuti trattati in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento potranno essere trasformati in rottami NON RIFIUTO. Tali rifiuti sono assoggettati alla IO-01/03 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO.

I rifiuti che non sono trattati in conformità ai suddetti processi e tecniche di trattamento non perderanno la qualifica di rifiuto e vengono registrati dal Rdf nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento).

Tali rifiuti verranno comunque avviati alle seguenti operazioni di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.xx.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

La presente Istruzione operativa si applica per la fase di controllo della qualità dei rottami ottenuti dai processi e tecniche di trattamento dei rifiuti di ferro, acciaio, alluminio e rame da trasformare in rottami che cessano di essere considerati rifiuto (ex Materie Prime Secondarie).

**RIFIUTI DI FERRO E ACCIAIO**

I Rifiuti di Ferro e Acciaio che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono soddisfare i criteri qualitativi previsti dall'allegato I punto 1 del Regolamento CE n. 333/2011.

Il Responsabile di Funzione esegue il **monitoraggio** obbligatorio dei Rifiuti di Ferro e Acciaio (verificati e controllati secondo la IO01-02) secondo quanto previsto dall'allegato I Punto 1 del Reg. 333/2011 al fine di garantire che la qualità dei rottami ottenuti soddisfi i **criteri** previsti dall'allegato I Punto 1 del Reg. 333/2011.

**Allegato I – Pt.1 – FERRO E ACCIAIO**

<b><u>CRITERI</u> per la qualità dei Rottami ottenuti dalle operazioni di recupero</b>	<b><u>MONITORAGGIO</u> obbligatorio</b>
I Rottami sono suddivisi per categorie per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze o oggetti metallici nelle acciaierie e fonderie	Classificazione di ogni partita da parte del Responsabile di Funzione
<p>La quantità totale dei materiali estranei*(sterili) presente nei rottami è ≤ 2% in peso            * Materiali estranei =</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. metalli non ferrosi (tranne gli elementi di lega presenti in qualsiasi substrato metallico ferroso) e materiali non metallici (terra, polvere, isolanti, vetro)</li> <li>2. materiali non metallici combustibili (gomma, plastica, tessuto, legno ed altre sostanze chimiche o organiche)</li> <li>3. elementi di maggiori dimensioni (della grandezza di un mattone) non conduttori di elettricità (pneumatici, tubi ripieni di cemento, legno, calcestruzzo)</li> <li>4. residui delle operazioni di fusione, riscaldamento, preparazione della superficie, molatura, segatura, saldatura ed ossitaglio cui è sottoposto l'acciaio (scorie, scaglie di laminazione, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi)</li> </ol>	<p>Controllo visivo, da parte del responsabile di funzione, per ogni partita.</p> <p>A congrua cadenza (almeno ogni 6 mesi) e sotto attento controllo visivo si analizzano alcuni campioni rappresentativi dei materiali estranei, pesandoli dopo avere separato, magneticamente o manualmente (secondo i casi), le particelle di ferro e acciaio dagli oggetti.</p> <p>Per stabilire la giusta frequenza con cui eseguire il monitoraggio per campionamento si tiene conto dei seguenti fattori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) l'evoluzione prevista della variabilità (ad esempio, in base ai risultati passati);</li> <li>2) il rischio di variabilità insito nella qualità dei rifiuti utilizzati come materiale dell'operazione di recupero e di ogni trattamento successivo;</li> <li>3) la precisione del metodo di monitoraggio;</li> <li>4) la prossimità dei risultati al limite massimo del 2 % in peso di materiali estranei.</li> </ol>
Rottami che non contengono ossido di ferro in eccesso, sotto alcuna forma, eccetto le consuete quantità dovute allo stoccaggio all'aperto, in condizioni atmosferiche normali.	Controllo visivo da parte del responsabile di funzione per rilevare la presenza di ossidi.

 Eco-Idler SRL	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/03 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 2 di 8
<b>MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO</b>		

Rottami che, ad occhio nudo, non presentano olio, emulsioni oleose, lubrificanti e grassi tranne quantità trascurabili che non danno luogo a sgocciolamento	Controllo visivo da parte del responsabile di funzione di ogni partita, con attenzione ad eventuali sgocciolamenti
Rottami non radioattivi	Monitoraggio da parte del responsabile di funzione di ogni partita. Ciascuna partita è corredata da un certificato stilato secondo le norme nazionali ed internazionali in materia di procedure di monitoraggio ed intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi
Rottami che non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo stabilite dalla direttiva 2008/98/Ce (allegato III), che rispettano i limiti di concentrazione fissati dalla decisione 2000/532/Ce (C.E.R.) e non superano i valori di cui all'allegato IV del regolamento 850/2004/Ce (Inquinanti organici persistenti)  <u>Gli allegati menzionati sono allegati alla presente IO01/03</u>	Controllo visivo di ogni partita da parte del responsabile di funzione. In caso di dubbio di un'eventuale presenza di caratteristiche di pericolo, vanno prese ulteriori misure di monitoraggio (es.: campionamento ed analisi).
Rottami che non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto, che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica	Controllo visivo di ogni partita da parte del responsabile di funzione

Ogni partita di rottami di ferro o acciaio, viene controllata ai sensi dell'allegato I punto 1 del Reg. UE 333/11 e identificata mediante registrazione nel gestionale dei rifiuti "ECOS".

A seguito del controllo la partita di rottami riceve l'approvazione e la classificazione da parte del RdF di cessazione della qualifica di Rifiuto e viene depositata nell'apposta zona identificata dalla cartellonistica. Al momento della spedizione, a seguito della prova di radioattività (IO01-04 "Monitoraggio della Radioattività"), il RSG compila la dichiarazione di conformità secondo il modello riportato all'allegato III del regolamento 333/2011. Tale dichiarazione di conformità viene trasmessa all'utilizzatore finale e copia della stessa dovrà conservata per un anno.

Le partite di rottami di ferro e acciaio che invece non soddisfano i controlli di cui all'allegato I punto 1 del Reg. UE 333/11 non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrate dal RdF nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento). Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

La fase di campionamento ed analisi per determinare e verificare il rispetto della percentuale di materiali estranei sia inferiore al 2% in peso, viene effettuata dal RdF sotto attento controllo visivo del RSG. I risultati di tale monitoraggio vengono registrati sull'apposito *Modulo 01/04 "campionamento ed analisi della partita di rottami di ferro/acciaio"*.

In fase prima applicazione del presente SGQ, tenuto conto della tipologia di rifiuti trattati e la tipologia di rottami ottenuti, la Direzione ha stabilito che la frequenza del campionamento ed analisi dei campioni rappresentativi prevista dalla presente IO01-03, avvenga con cadenza semestrale.

Al riesame annuale della Direzione a seguito di valutazione dei risultati ottenuti dalle analisi verranno stabilite nuove frequenze di monitoraggio.

**RIFIUTI DI ALLUMINIO E RIFIUTI DELLE LEGHE DI ALLUMINIO**

I Rifiuti di alluminio e leghe di alluminio che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono soddisfare i criteri qualitativi previsti dall'allegato I punto 1 del Regolamento CE n. 333/2011.

Il Responsabile di Funzione esegue il **monitoraggio** obbligatorio dei Rifiuti di Alluminio (verificati e controllati secondo la IO01-02) secondo quanto previsto dall'allegato II Punto 1 del Reg. 333/2011 al fine di garantire che la qualità dei rottami ottenuti soddisfi i **criteri** previsti dall'allegato II Punto 1 del Reg. 333/2011.

**Allegato II – Pt.1 – ALLUMINIO**

<b>CRITERI per la qualità dei Rottami ottenuti dalle operazioni di recupero</b>	<b>MONITORAGGIO obbligatorio</b>
I rottami sono suddivisi per categorie, in base alle specifiche del cliente, alle specifiche settoriali o ad una norma, per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze o oggetti metallici mediante raffinazione o rifusione.	Personale qualificato classifica ogni partita.
La quantità totale di materiali estranei è $\leq 5\%$ in peso oppure la resa del metallo è $\geq 90\%$ ;  Sono considerati materiali estranei: 1) metalli diversi dall'alluminio e dalle leghe di alluminio; 2) materiali non metallici quali terra, polvere, isolanti e vetro; 3) materiali non metallici combustibili, quali	Il produttore dei rottami di alluminio verifica la conformità controllando la quantità di materiali estranei o determinando la resa del metallo. Personale qualificato esegue un controllo visivo di ogni partita. A congrua cadenza (almeno ogni 6 mesi) si analizzano alcuni campioni rappresentativi di ogni categoria di rottami per determinare la quantità totale di materiali estranei o la resa del metallo.

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

<p>gomma, plastica, tessuto, legno e altre sostanze chimiche o organiche;</p> <p>4) elementi di maggiori dimensioni (della grandezza di un mattone) non conduttori di elettricità, quali pneumatici, tubi ripieni di cemento, legno o calcestruzzo; oppure</p> <p>5) residui delle operazioni di fusione dell'alluminio e leghe di alluminio, riscaldamento, preparazione della superficie (anche scricatura), molatura, segatura, saldatura e ossitaglio, quali scorie, impurità, loppe, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi.</p>	<p>I campioni rappresentativi si ottengono in base alle procedure di campionamento di cui alla norma En 13920.</p> <p>La quantità totale di materiali estranei è determinata dal peso risultante dopo avere separato, manualmente o con altri mezzi (una calamita o basandosi sulla densità), le particelle e gli oggetti in alluminio dalle particelle e dagli oggetti costituiti da materiali estranei.</p> <p>La resa del metallo è misurata secondo la procedura descritta di seguito:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) determinazione della massa (<math>m_1</math>) dopo eliminazione e determinazione dell'umidità (in conformità del punto 7.1 della norma En 13920-1:2002);</li> <li>2) eliminazione e determinazione del ferro libero (in conformità del punto 7.2 della norma En 13920-1:2002);</li> <li>3) determinazione della massa del metallo dopo fusione e solidificazione (<math>m_2</math>) in base alla procedura per la determinazione della resa del metallo di cui al punto 7.3 della norma En 13920-1:2002;</li> <li>4) calcolo della resa del metallo <math>m</math> [%] = <math>(m_2/m_1) \times 100</math>.</li> </ol> <p>Per stabilire la giusta frequenza con cui eseguire l'analisi dei campioni rappresentativi si tiene conto dei seguenti fattori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) l'evoluzione prevista della variabilità (ad esempio, in base ai risultati passati);</li> <li>2) il rischio di variabilità insito nella qualità dei rifiuti utilizzati come materiale dell'operazione di recupero e nell'esecuzione di ogni trattamento successivo;</li> <li>3) la precisione del metodo di monitoraggio; e</li> <li>4) la prossimità dei risultati ai valori massimi per la quantità totale di materiali estranei o per la resa del metallo.</li> </ol>
<p>I rottami non contengono polivinilcloruro (PVC) sotto forma di rivestimenti, vernici, materie plastiche</p>	<p>Personale qualificato esegue un controllo visivo di ogni partita.</p>
<p>I rottami sono esenti, alla vista, da oli, emulsioni oleose, lubrificanti o grassi, tranne quantità trascurabili che non comportano gocciolamento.</p>	<p>Personale qualificato esegue un controllo visivo di ogni partita, prestando particolare attenzione alle parti in cui è più probabile che si verifichi gocciolamento.</p>
<p>Rottami non radioattivi</p>	<p>Personale qualificato effettua il monitoraggio della radioattività di ogni partita. Ogni partita di rottami è corredata da un certificato stilato secondo le norme nazionali o internazionali in materia di procedure di monitoraggio e</p>

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

	intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi. Il certificato può essere incluso in altri documenti che accompagnano la partita.
<p>I rottami non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/Ce. I rottami rispettano i limiti di concentrazione fissati nella decisione 2000/532/Ce della Commissione (3) e non superano i valori di cui all'allegato IV del regolamento (Ce) n. 850/2004 (4).</p> <p>La presente disposizione non vale per le caratteristiche dei singoli elementi presenti nelle leghe di alluminio.</p>	<p>Personale qualificato effettua un controllo visivo di ogni partita. Se dal controllo visivo sorge il dubbio di un'eventuale presenza di caratteristiche di pericolo, occorre adottare ulteriori opportune misure di monitoraggio, ad esempio campionamento e analisi.</p> <p>Il personale è formato a individuare le eventuali caratteristiche di pericolo dei rottami di alluminio e a riconoscere gli elementi concreti o le particolarità che consentono di determinare le caratteristiche di pericolo.</p> <p>La procedura di rilevamento dei materiali pericolosi è documentata nell'ambito del sistema di gestione della qualità</p>
<p>I rottami non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica.</p>	<p>Personale qualificato effettua un controllo visivo di ogni partita.</p>

Ogni partita di rottami di alluminio o leghe di alluminio, viene controllata ai sensi dell'allegato II punto 1 del regolamento 333/2011 e identificata mediante registrazione nel gestionale rifiuti ECOS. Tale modulo prevede il monitoraggio previsto dall'allegato II punto 1 del Regolamento 333/2011.

A seguito del controllo la partita di rottami riceve l'approvazione e la classificazione da parte del RdF di cessazione della qualifica di Rifiuto e viene depositata nell'apposta zona identificata dalla cartellonistica. Al momento della spedizione, a seguito della prova di radioattività (IO01-04 "Monitoraggio della Radioattività"), il RSG compila la dichiarazione di conformità secondo il modello riportato all'allegato III del regolamento 333/2011. Tale dichiarazione di conformità viene trasmessa all'utilizzatore finale e copia della stessa dovrà conservata per un anno.

Le partite di rottami di alluminio che invece non soddisfano i controlli di cui all'allegato II punto 1 del reg. 333/2011 non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrati dal RdF nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e uscita dei rifiuti, del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva o trattamento). Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

La fase di campionamento ed analisi per determinare e verificare il rispetto della percentuale di materiali estranei sia inferiore al 5% in peso, viene effettuata dal Rdf sotto attento controllo visivo del RSG. Se dal controllo visivo sorge il dubbio di un'eventuale presenza di caratteristiche di pericolo si procede con un campionamento ed analisi da parte di un laboratorio esterno accreditato. I risultati di tale monitoraggio vengono registrati nell'apposito Modulo 01/06 "campionamenti ed Analisi della partita di rottami di alluminio".

In fase di prima applicazione del presente SGQ, tenuto conto della tipologia di rifiuti trattati e la tipologia di rottami ottenuti, la Direzione ha stabilito che la frequenza del campionamento ed analisi dei campioni rappresentativi prevista dalla presente IO01-03, avvenga con cadenza semestrale.

Al riesame della Direzione a seguito di valutazione dei risultati ottenuti dalle analisi verranno stabilite nuove frequenze di monitoraggio.

**RIFIUTI DI RAME E LEGHE DI RAME**

I Rifiuti di Rame e leghe di rame che possono essere trasformati in Rottami NON RIFIUTO devono soddisfare i criteri qualitativi previsti dall'allegato I punto 1 del Regolamento 715/2013/Ue.

Il Responsabile di Funzione esegue il **monitoraggio** obbligatorio dei Rifiuti di Rame e leghe di rame (verificati e controllati secondo la IO01-02) secondo quanto previsto dall'allegato I Punto 1 del Reg. 715/2013/Ue al fine di garantire che la qualità dei rottami ottenuti soddisfi i **criteri** previsti dall'allegato I Punto 1 del Reg. 715/2013/Ue.

**Allegato I – Pt.1 – Qualità dei rottami di rame ottenuti dall'operazione di recupero**

<b>CRITERI</b>	<b>MONITORAGGIO</b> interno obbligatorio
I Rottami sono suddivisi per categorie, in base alle specifiche del cliente, alle specifiche settoriali o ad una norma, per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze od oggetti in impianti di fusione, raffinazione, rifusione o produzione di altri metalli	Classificazione di ogni partita da parte di Personale qualificato
La quantità totale dei materiali estranei* presente nei rottami è $\leq 2\%$ in peso * Materiali estranei = 1. metalli diversi dal rame e dalle leghe di rame 2. materiali non metallici (terra, polvere, isolanti, vetro) 3. materiali non metallici combustibili (gomma, plastica, tessuto, legno e altre sostanze chimiche od organiche) 4. scorie, impurità, loppe, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi	Controllo visivo, da parte di personale qualificato, di ogni partita.  A congrua cadenza (almeno ogni 6 mesi) si analizzano alcuni campioni rappresentativi di ogni categoria di rottami di rame per determinare la quantità totale di materiali estranei o la resa del metallo, pesandoli dopo avere separato, manualmente o tramite una calamita o basandosi sulla densità (secondo i casi), le particelle metalliche e gli oggetti in rame/leghe di rame e dagli oggetti costituiti

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO**

	<p>da materiali estranei.</p> <p>Per stabilire la giusta frequenza con cui eseguire l'analisi dei campioni rappresentativi si tiene conto dei seguenti fattori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) l'evoluzione prevista della variabilità (ad esempio, in base ai risultati passati);</li> <li>2) il rischio di variabilità insito nella qualità dei rifiuti utilizzati come materiale dell'operazione di recupero e di ogni trattamento successivo;</li> <li>3) la precisione del metodo di monitoraggio;</li> <li>4) la prossimità dei risultati al limite massimo del 2 % in peso di materiali estranei.</li> </ol> <p>Il processo che ha condotto alla scelta della frequenza del monitoraggio deve essere documentato nell'ambito del sistema di gestione ed deve essere accessibile in sede di audit.</p>
Rottami non contengono ossido metallico in eccesso, sotto alcuna forma, eccetto le consuete quantità dovute allo stoccaggio all'aperto, in condizioni atmosferiche normali, di rottami preparati.	Controllo visivo di ogni partita da parte del personale qualificato per rilevare la presenza di ossidi.
Rottami che, ad occhio nudo, non presentano olio, emulsioni oleose, lubrificanti o grassi tranne quantità trascurabili che non danno luogo a sgocciolamento	Controllo visivo da parte di personale qualificato di ogni partita, con attenzione ad eventuali sgocciolamenti
Rottami non radioattivi	Monitoraggio da parte di personale qualificato di ogni partita. Ciascuna partita è corredata da un certificato stilato secondo le norme nazionali o internazionali in materia di procedure di monitoraggio ed intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi. Il certificato può essere incluso in altri documenti che accompagnano la partita.
<p>Rottami che non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo stabilite dalla direttiva 2008/98/Ce (allegato III), che rispettano i limiti di concentrazione fissati dalla decisione 2000/532/Ce (C.E.R.) e non superano i valori di cui all'allegato IV del regolamento 850/2004/Ce (Inquinanti organici persistenti).</p> <p>La presente disposizione non vale per le caratteristiche dei metalli in lega presenti nelle leghe di rame.</p> <p><u>Gli allegati menzionati sono allegati alla presente IO01/03</u></p>	<p>Controllo visivo di ogni partita da parte di personale qualificato. In caso di dubbio di un'eventuale presenza di caratteristiche di pericolo, vanno prese ulteriori opportune misure di monitoraggio (es.: campionamento ed analisi).</p> <p>Il personale è formato a individuare le eventuali proprietà pericolose dei rottami di rame e a riconoscere gli elementi concreti o le particolarità che consentono di determinare tali proprietà. La procedura di rilevamento dei materiali pericolosi è documentata nell'ambito del sistema di gestione.</p>
Rottami che non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto, che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica	Controllo visivo di ogni partita da parte di personale qualificato.
Rottami che non contengono PVC sotto forma di	Controllo visivo di ogni partita da parte di

 Eco-Idler SRL	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/03 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 8 di 8
<b>MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DEI ROTTAMI OTTENUTI DAI PROCESSI DI TRATTAMENTO E RECUPERO</b>		

rivestimenti, vernici o residui di materie plastiche.	personale qualificato.
-------------------------------------------------------	------------------------

Ogni partita di rottami di rame o leghe di rame, viene controllata ai sensi dell'allegato I del Reg. UE715/13 e identificata mediante registrazione nel gestionale dei rifiuti "ECOS".

A seguito del controllo la partita di rottami riceve l'approvazione e la classificazione da parte del RdF di cessazione della qualifica di Rifiuto e viene depositata nell'apposta zona identificata dalla cartellonistica. Al momento della spedizione, a seguito della prova di radioattività (IO01-04 "Monitoraggio della Radioattività"), il RSG compila la dichiarazione di conformità (anche in formato elettronico) secondo il modello riportato all'allegato II del Regolamento 715/2013/Ue. Tale dichiarazione di conformità viene trasmessa al detentore successivo o all'utilizzatore finale e copia della stessa dovrà conservata per tre anni.

Le partite di rottami di rame e leghe di rame che invece non soddisfano i controlli di cui all'allegato I punto 1 del Reg. 715/13 non perderanno la loro qualifica di rifiuto e vengono registrate dal RdF nel gestionale dei rifiuti "ECOS" adottato dall'azienda per avere tracciabilità dei flussi in entrata e in uscita dei rifiuti del tipo di operazioni eseguite (messa in riserva e trattamento).

Tali rifiuti vengono comunque avviati alle seguenti operazione di trattamento e recupero:

- Sola messa in riserva (R13) per il successivo conferimento ad altri impianti di trattamento / recupero utilizzando il medesimo codice CER in entrata.
- a trattamento (R4) per la produzione di rifiuto CER 19.12.xx da avviare ad altri impianti di recupero trattamento.

La fase di campionamento ed analisi per determinare e verificare il rispetto della percentuale di materiali estranei sia inferiore al 2% in peso, viene effettuata dal RdF. I risultati di tale monitoraggio vengono registrati sull'apposito *Modulo 01/11 "campionamento ed analisi della partita di rottami di rame"*.

In fase prima applicazione del presente SGQ, tenuto conto della tipologia di rifiuti trattati e la tipologia di rottami ottenuti, la Direzione ha stabilito che la frequenza del campionamento ed analisi dei campioni rappresentativi prevista dalla presente IO01-03, avvenga con cadenza semestrale.

Al riesame annuale della Direzione a seguito di valutazione dei risultati ottenuti dalle analisi verranno stabilite nuove frequenze di monitoraggio.

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 1 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

La presente Istruzione operativa si applica per il monitoraggio delle prove di radioattività effettuate per ciascuna partita di rottami metallici che hanno cessato la qualifica di rifiuto secondo le Istruzioni Operative IO01-01 / IO01-02 / IO01-03.

Il controllo della radioattività viene effettuato su tutti i carichi di rifiuti in ingresso ed in uscita dallo stabilimento tramite portale fisso installato in corrispondenza della pesa (TEMA SINERGIE S.r.l. EXPLORANIUM MOD. GR-526/2200 MATRICOLA 4811). Se necessario si utilizza la strumentazione portatile TEMA MONITOR PORTATILE MOD. 3100 Survey-Meter .

I camion contenenti i rifiuti o rottami metallici, una volta arrivati all'impianto o per uscire dall'impianto passano obbligatoriamente attraverso i pannelli che servono a rilevare il livello di radioattività del materiale.

Il RGS verifica e controlla la prova di rilevazione della radioattività per ogni partita di rottami NON RIFIUTO in uscita dall'impianto e provvede alla compilazione del certificato di avvenuta sorveglianza della radioattività *Modulo 01/08 "Certificato di avvenuta sorveglianza radiometrica"*.

Tale certificato è allegato ai documenti che accompagnano la partita di Rottami NON RIFIUTO.

Qualora il rilevatore di radioattività emettesse il suono di allarme si provvede a ripassare attraverso i pannelli a velocità minore per verificare che il segnale non sia stato emesso a causa dei vuoti presenti tra i rottami metallici.

Se il segnale d'allerta viene ripetuto si seguono le precauzioni operative di sicurezza al successivo punto 3.3.

L'autista quindi scende dal camion e *consegna* al personale d'ufficio il formulario rifiuti e/o il documento di trasporto redatti alla partenza dal cliente.

***Manutenzione Rilevatore radioattività strumentazione portatile (TEMA MONITOR PORTATILE MOD. 3100 Survey-Meter) .***

Il Responsabile ogni sei mesi deve effettuare il controllo della stabilità della risposta:

- Sceglie un'area dove l'ambiente circostante (raggio di 5-6 m) non cambi nel tempo
- Misura il fondo ambientale per tre volte e registra il valore medio
- Il dato ottenuto non deve scostarsi di  $\pm 10\%$  dal valore della prova precedente, in caso contrario verificare che non siano avvenute modifiche dell'ambiente circostante; in alternativa contattare il servizio assistenza di TEMA SINERGIE S.r.l..

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE  ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 2 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

Il Resp. provvederà ad informare il personale d'ufficio che registrerà la verifica nel Mod. 01/09 "Registro manutenzione Rilevatore Radioattività" e RSG provvede a verificare e a conservare il registro presso il suo ufficio.

La manutenzione dell'apparecchio è ad opera esclusiva della ditta costruttrice.

## 1 SCOPO

La presente istruzione operativa di sorveglianza radiometrica ha lo scopo di stabilire la metodologia, le responsabilità per la determinazione, mediante misure radiometriche ed analisi spettrometriche gamma dirette, della presenza di sorgenti gammaemittenti in rottami metallici, come disposto dall'art. 157 del DLgs n. 230/95, che attua le direttive Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.

## 2 APPLICABILITÀ

La presente IO di sorveglianza radiometrica, si applica a:

- a) Carichi di rottami metallici su vagoni o autocarri che, per ragioni di carattere logistico o per vincoli doganali, non possono transitare attraverso i sistemi a portale, ma devono essere controllati con rivelatori portatili, d'ora in poi indicati con il termine *monitor*;
- b) Masse di rottami metallici in attesa di fusione giacenti in depositi industriali, che devono essere controllati con rivelatori portatili.

Più in particolare, secondo la norma stabilita dalla circolare del Ministero delle Finanze n 13/D del 1996, questa istruzione considera quale livello di clearance un kerma in aria non superiore alla fluttuazione media del fondo naturale di radiazioni, misurato entro 20 cm dalle pareti di carico. Comprende inoltre, nel caso in cui la misura di kerma abbia superato il livello di clearance, test spettrometrici complementari per l'identificazione del radionuclide.

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 3 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

### 3 RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

#### 3.1 Documenti di riferimento

- a. Ministero della Sanità, Circolare n. 30 del 29 luglio 1993: "Direttiva sul controllo della radioattività di rottami metallici"
- b. Regione Autonoma Friuli Venezia-Giulia, Direzione Regionale Sanità, Delibera n. 16684/IG9 del 2 settembre 1993: "Modalità di applicazione della circolare n. 30 del 29.07.93"
- c. Ministero delle Finanze, Circolare n. 13/D del 22.01.1996: "Controlli radiometrici all'importazione di rottami metallici"
- d. Ministero della Sanità, telegramma SAN.407/3.1.CEI/1769 del 9 gennaio 1996: "Controllo radiometrico di rottami metallici in importazione"
- e. Decreto Legislativo n. 230 del 17 marzo 1995: "Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/64, 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti".
- f. Regolamento UE N. 333/2011 del 31 marzo 2011 recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
- g. Manuale d'uso Monitor Portatile

#### 3.2 Definizioni e abbreviazioni

Monitor	Ciascuno degli strumenti portatili per la rivelazione delle sorgenti e la misura del kerma in aria descritti nei documenti 3.1 d,e,f
Multicanale	Spettrometro nucleare portatile per la identificazione delle sorgenti, descritto nel documento 3.1. g
Spettro	Istogramma dei conteggi in funzione dell'energia
Canali	Locazioni di memoria del multicanale i cui sono memorizzati i conteggi
Picchi	Intervalli dello spettro in cui cadono i conteggi delle emissioni fotoelettriche o X
Contaminazione	In questa IO l'accezione del termine è: dispersione di materiale radioattivo in matrici o su superfici
Fondo naturale	In questa IO l'accezione del termine è: intensità di kerma in aria dovuta alla radioattività naturale gamma
Fondo vicino al carico	In questa IO l'accezione del termine è: intensità di kerma in aria dovuta alla radioattività gamma presente vicino al carico di rottame
Camera	Camera a ionizzazione strumento campione di misura del kerma da radiazione gamma
Kerma	In questa IO l'accezione del termine è: intensità di kerma in aria

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE  ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 4 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

Sorgente di taratura cps      Sorgente radioisotropica sigillata impiegata per la taratura ed il controllo degli strumenti di misura  
counts per second: conteggi al secondo del monitor portatile

### 3.3 Precauzioni operative e di sicurezza

Al fine di evitare i rischi di esposizione e contaminazione nell'avvicinamento a carichi che potenzialmente potrebbero contenere sorgenti di attività elevata o materiale radioattivo disperso, gli addetti devono adottare le seguenti precauzioni di sicurezza, basate sull'eventuale superamento dei livelli di attenzione, allarme e pericolo e sull'intervento dell'esperto qualificato responsabile della radioprotezione ai sensi del DLgs 17 marzo 1995 n. 230:

- nel caso di superamento della **soglia di allarme (allarme di II grado)**, ma non di quella di pericolo, l'addetto ai controlli procederà, mediante l'utilizzo del monitor portatile, al controllo manuale del camion con ricerca della zona critica sulla superficie del veicolo, sempre tenendo in considerazione che all'eventuale superamento della **soglia di pericolo** la zona deve essere abbandonata e chiusa a qualsiasi persona. Sarà cura dell'Esperto qualificato sovrintendere alle successive operazioni di scarico del materiale ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica.
- nel caso di superamento della **soglia di pericolo (allarme di III grado)**, l'addetto non deve eseguire nessuna misura nelle vicinanze del veicolo ma deve:
  - a) informare immediatamente tutto il personale presente nello scalo e più precisamente: il responsabile del parco rottami (o chi lo sostituisce in quel momento), l'autista del camion o gli addetti alla movimentazione dei vagoni ferroviari ed eventuali altre persone esterne che stiano operando nelle vicinanze.
  - b) allontanarsi e far allontanare le altre persone, alla massima distanza possibile compatibilmente con le altre disposizioni di sicurezza, controllando con il monitor portatile che a tale distanza i valori siano paragonabili a quelli del fondo ambientale;
  - c) informare l'Esperto qualificato, il responsabile della Sicurezza dell'azienda ed il Direttore (o suo delegato), affinché attuino tutte le procedure e le cautele previste nel caso di ritrovamento di una grande sorgente.

Le norme di protezione e sicurezza sono illustrate agli addetti al lavoro e sono consultabili (vedi allegato 1).

 <b>ECOSIDER SRL</b>	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE  ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 5 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

#### **4 ALLEGATI**

- Allegato 1 "Sorveglianza della radioattività su rottami metallici mediante monitor portatile - norme di protezione e sicurezza -"
- Allegato 2 "Sorveglianza della radioattività su rottami metallici mediante sistema automatico a portale - norme di protezione e sicurezza -"

#### **5 RESPONSABILITÀ**

##### **5.1 Responsabile di produzione**

Il responsabile di produzione per il servizio di sorveglianza radiometrica è un Esperto qualificato abilitato di grado II o III, iscritto nell'elenco nominativo dell'Ispettorato medico centrale del lavoro ai sensi dell'art. 78 del DL 17 marzo 1995 n. 230. Il responsabile della procedura di sorveglianza:

- a) Istruisce i tecnici sulla corretta esecuzione della presente istruzione
- b) Verifica la corretta esecuzione dei controlli
- c) Nel caso in cui sia rivelata la presenza di sorgenti, provvede direttamente alla identificazione dei radionuclidi ed alla misura delle intensità di dose;

##### **5.2 Tecnico addetto alle misure radiometriche**

Il tecnico addetto alle misure radiometriche:

- a) Verifica prima di ogni sessione le condizioni di corretto funzionamento dei monitor;
- b) Sottopone al responsabile le richieste eventualmente ricevute dai committenti.
- c) Provvede all'esecuzione delle operazioni previste dall'istruzione di sorveglianza e, nel caso in cui sia rivelata la presenza di sorgenti, richiede l'intervento del responsabile per la identificazione della sorgente e la misura del kerma.

 <b>ECOSIDER SRL</b>	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 6 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

## **6 MODALITÀ OPERATIVE**

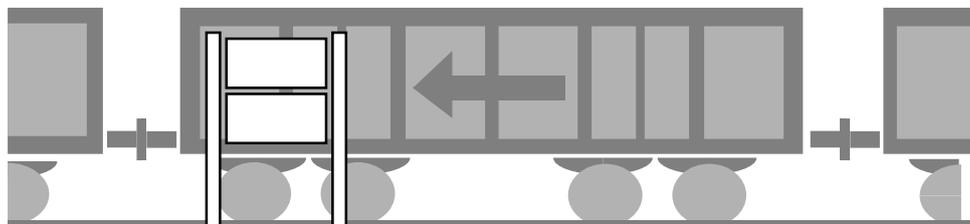
### **6.1 Metodologia generale**

La norma di sorveglianza radiometrica stabilita dalla circolare del Ministero delle finanze n. 13/D 1996 richiede la rivelazione di un kerma in aria superiore alla fluttuazione media del fondo naturale di radiazioni.

La verifica di corretto funzionamento (almeno semestrale) del sistema di misura, prerequisito per l'esecuzione della presente istruzione operativa, garantisce tale livello di sensibilità.

L'istruzione operativa di sorveglianza radiometrica mediante portale consta di quattro fasi successive, descritte nella figura 1. La fase I è la procedura di screening e consiste nel transito dei carichi attraverso il portale a velocità controllata.

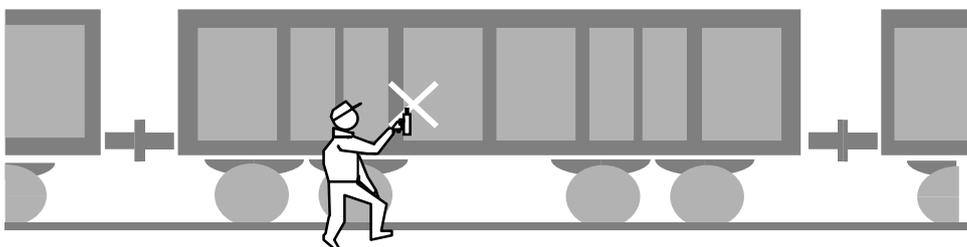
## MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ



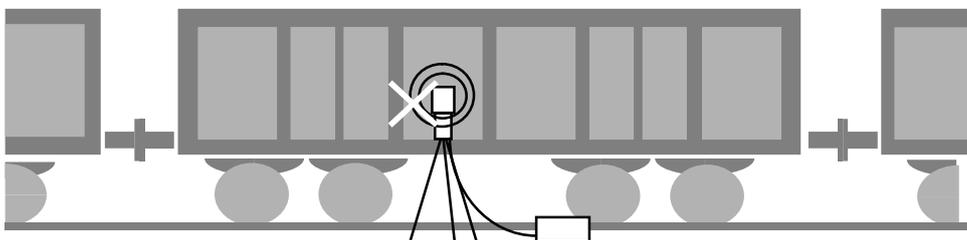
FASE I: CONTROLLO DINAMICO ATTRAVERSO PORTALE



FASE II: LOCALIZZAZIONE MANUALE E EVENTUALE LOCALIZZAZIONE DELLA SORGENTE



FASE III: LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO PIÙ CRITICO E MISURA DEL KERMA

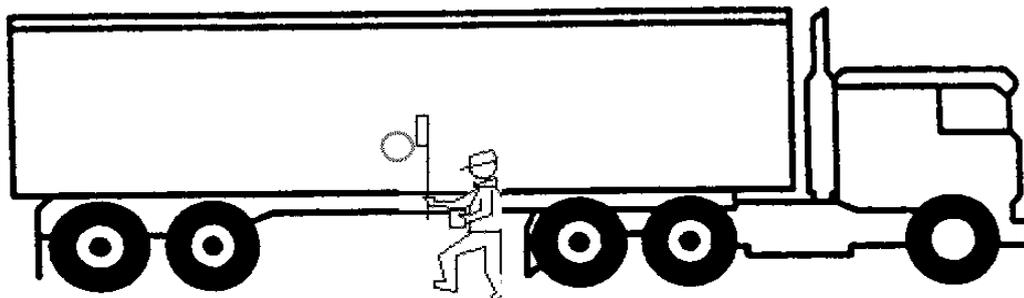


FASE IV: IDENTIFICAZIONE DEL RADIONUCLIDE

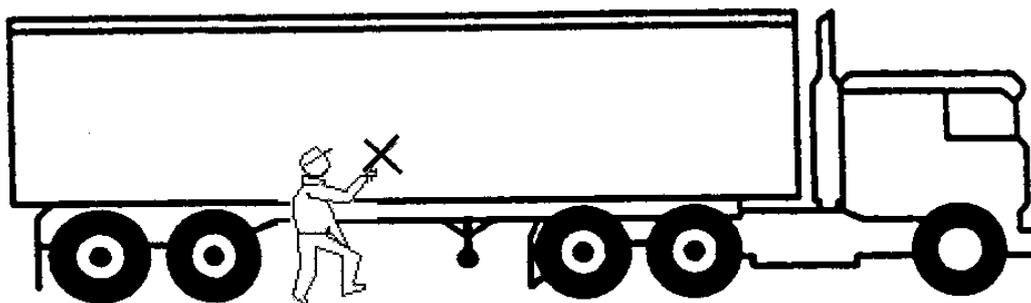
**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

FIGURA 1 – CONTROLLO MEDIANTE PORTALE

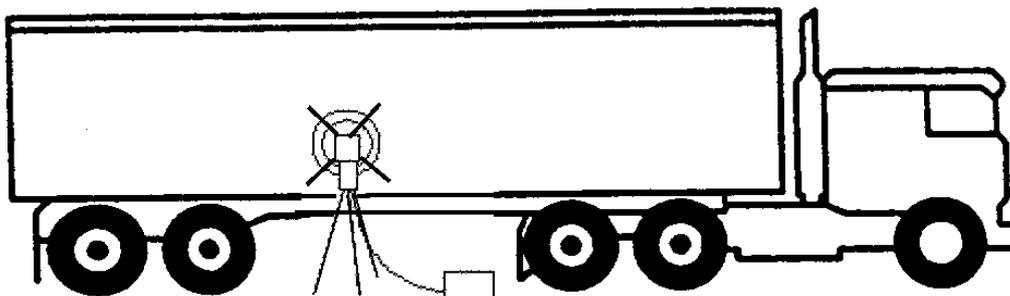
La procedura di sorveglianza manuale mediante monitor portatile inizia invece dalla fase II, con l'esplorazione sistematica delle pareti laterali del carico alla distanza di 20 cm o meno. Le fasi I e II riguardano la identificazione di un carico radioattivo e la localizzazione di sorgenti o materiali contaminati, e sono eseguite dall'addetto alla sorveglianza radiometrica.



FASE I: MISURA MANUALE ED EVENTUALE LOCALIZZAZIONE DELLA SORGENTE



FASE II: LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO CALDO



FASE III: MISURA DEL KERMA ED IDENTIFICAZIONE DEL RADIONUCLIDE

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO</b> <b>REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE</b> <b>ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 9 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

FIGURA 2 – CONTROLLO MANUALE

La procedura di sorveglianza manuale mediante monitor portatile inizia con la misura del fondo ambientale medio e con la sua annotazione, assieme all'incertezza associata alla misura, sul documento di misura.

Successivamente si procede con la misura del fondo vicino al carico, posizionandosi a contatto di una sponda dell'automezzo da controllare. Anche questo valore va annotato nel documento di misura.

A questo punto si procede con l'esplorazione sistematica delle pareti laterali del carico alla distanza di 20 cm o meno. Le fasi II e III riportate nella figura 2 riguardano l'identificazione di un carico radioattivo e la localizzazione di sorgenti o materiali contaminati, e sono eseguite dall'addetto alla sorveglianza radiometrica.

Queste fasi sono evidentemente attuate solo nel caso in cui l'esplorazione abbia denunciato in uno o più punti delle pareti laterali il superamento dei valori di fondo vicino al carico. Esse riguardano la misura del kerma e l'identificazione dei radionuclidi e devono essere eseguite dall'Esperto qualificato in radioprotezione. La misura del kerma viene eseguita con camera a ionizzazione, in corrispondenza del punto localizzato nella fase II, mediante almeno tre misure per un tempo di integrazione di 5 minuti.

La metodologia migliore per l'esplorazione delle pareti del veicolo consiste, mediante l'impiego di una sonda equipaggiata con una prolunga, nel muovere lo strumento, quasi a contatto della parete del veicolo, seguendo un percorso che lo porti a coprire praticamente tutta la superficie di questo.

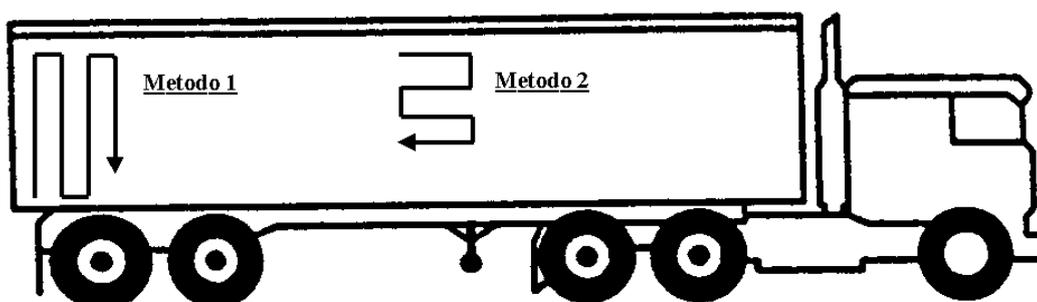


FIGURA 2 – METODI DI MISURA

 <b>ECOSIDER SRL</b>	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO  REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE  ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 10 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

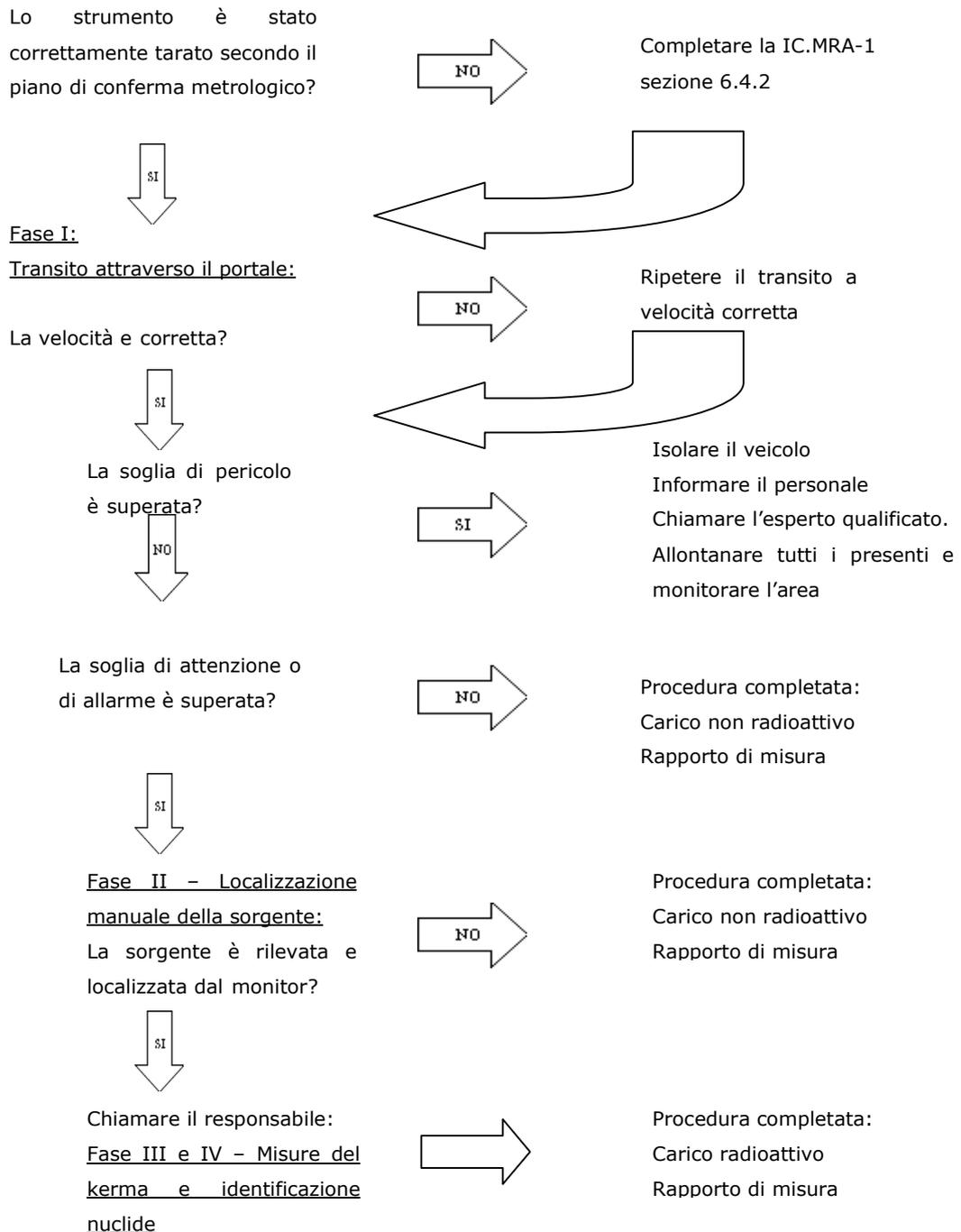
Due metodi possono essere utilizzati a questo scopo come mostrato in figura 2. Il secondo metodo è più indicato quando la radioattività presente nel terreno sottostante sia particolarmente elevata. Negli altri casi i due metodi sono equivalenti. La velocità di avanzamento dipenderà dai valori del fondo ambientale, non dovrà però mai essere superiore ai due minuti per fiancata di un camion.

Qualora si evidenzi un valore elevato si dovrà ripetere il percorso a ritroso, più lentamente, ricercando l'eventuale punto causa dell'incremento dei conteggi. Si deve aggiungere che lo strumento fornisce un valore reale per tramite l'altoparlante incorporato, mentre sul quadrante appare un valore derivante dalla media mobile delle ultime misure. Qualora per un fenomeno qualsiasi il livello dei conteggi salisse improvvisamente, i valori numerici riportati manterranno per un certo tempo (alcuni secondi), memoria di questo evento, per cui diminuiranno più lentamente rispetto a quanto possiamo sentire mediante l'avvisatore acustico.

Se risulta che l'aumento dei conteggi è stabile nel tempo e non un fenomeno casuale, si deve ricercare, nei dintorni, il punto in cui l'intensità di conteggio è massima e segnalarlo con opportune indicazioni mediante un pezzo di gesso.

**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

In figura 3 è riportato il diagramma di flusso che descrive in dettaglio la sequenza delle operazioni che l'addetto esegue nella IO di sorveglianza radiometrica mediante portale:



**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

FIGURA 3 – SORVEGLIANZA MEDIANTE PORTALE, SEQUENZA OPERATIVA

In figura 4 è riportato il diagramma di flusso che descrive in dettaglio la sequenza delle operazioni che l'addetto esegue nella procedura di sorveglianza manuale mediante monitor portatile:

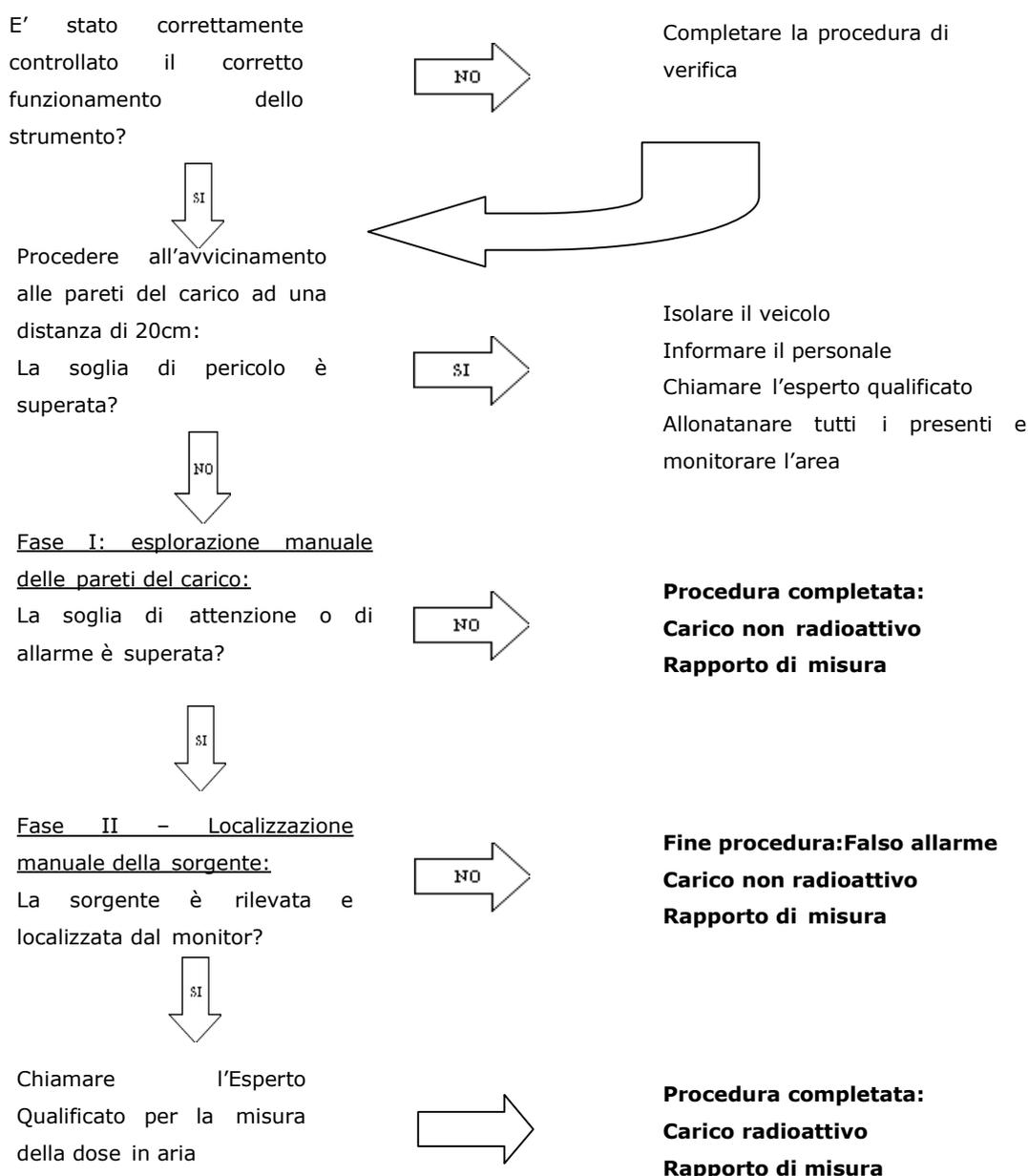


FIGURA 3 – SORVEGLIANZA MEDIANTE MONITOR, SEQUENZA OPERATIVA

 <b>ECOSIDER SRL</b>	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO REGOLAMENTI 333/2011/UE, 715/2013/UE ISTRUZIONE OPERATIVA</b>	IO01/04 Rev. 2 Data: 16/12/13 Pagina 13 di 18
<b>MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ</b>		

Tutti i veicoli che trasportano rottami metallici non devono entrare all'interno dello stabilimento se non dopo controllo radiometrico negativo. Tale controllo viene effettuato mediante l'utilizzo del sistema automatico a portale avente opportune caratteristiche di sensibilità ed efficienza. Le misure vengono eseguite dagli addetti, opportunamente addestrati e resi edotti dei rischi connessi all'attività di misura dall'Esperto qualificato. Il personale addetto alle misure di radioattività deve accertarsi, prima dell'inizio dell'attività lavorativa, dello stato di funzionamento del sistema a portale e della corretta impostazione dei parametri di lavoro.

Nel caso il portale risulti guasto o mostri qualche malfunzionamento si deve procedere con misure manuali.

I veicoli devono essere fatti passare tra i due rivelatori ad una velocità inferiore agli 8 km/h. L'operatore deve assicurarsi che nessun altro veicolo stazioni nelle immediate vicinanze del portale stesso. Nel caso di allarme per superamento della velocità consentita di transito, l'addetto alle misure deve comunicare immediatamente all'autista del veicolo che l'operazione deve essere ripetuta.

### 6.1.2 Identificazione dei carichi radioattivi

Nel caso di superamento dei valori di fondo ambientale, riscontrato dal sistema a portale o durante la misura manuale (in questo secondo caso si considera come valore soglia per carico sospetto, il superamento di 1,5 volte il fondo vicino al carico), l'addetto procederà come segue:

il veicolo deve essere isolato nell'apposita zona dello stabilimento non frequentata dal personale e la sua presenza sarà segnalata con appositi cartelli di pericolo radiazioni.

Successivamente:

- nel caso di superamento della **soglia di attenzione (allarme di I grado)** l'addetto ai controlli procederà con il controllo del veicolo per la verifica di eventuali falsi allarmi o conferma di una zona critica sulla superficie dello stesso; nel secondo caso si procederà allo scarico ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica. L'addetto alle misure, mediante l'utilizzo del monitor portatile, procederà alla ricerca dell'eventuale materiale contaminato, sempre tenendo in considerazione che in caso di superamento della soglia di pericolo la zona deve essere abbandonata, chiusa a qualsiasi persona e si deve far intervenire l'Esperto qualificato. Il materiale

## MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ

radioattivo verrà così isolato, identificato, inserito all'interno di appositi fusti e confinato all'interno del locale appositamente predisposto (chiuso e accessibile solamente al responsabile della sicurezza dello stabilimento) in attesa dello smaltimento che dovrà avvenire nel più breve tempo possibile compatibilmente con la disponibilità dello smaltitore autorizzato.

- nel caso di superamento della **soglia di allarme (allarme di II grado)**, ma non di quella di pericolo, l'addetto ai controlli procederà al controllo del veicolo con ricerca della zona critica sulla superficie del veicolo, sempre tenendo in considerazione che all'eventuale superamento della soglia di pericolo la zona deve essere abbandonata e chiusa a qualsiasi persona. Sarà cura dell'Esperto qualificato sovrintendere alle successive operazioni di scarico del materiale ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica. Il materiale verrà così isolato, identificato, inserito all'interno di appositi fusti e confinato all'interno del locale appositamente predisposto (chiuso e accessibile solamente al responsabile della sicurezza dello stabilimento) in attesa dello smaltimento che dovrà avvenire nel più breve tempo possibile compatibilmente con la disponibilità dello smaltitore autorizzato.
- nel caso di superamento della **soglia di pericolo (allarme III grado)**, l'addetto non deve eseguire nessuna misura nelle vicinanze del veicolo ma deve:
  - informare immediatamente tutto il personale presente nello scalo e più precisamente: il responsabile del parco rottami (o chi lo sostituisce in quel momento), l'autista del veicolo ed eventuali altre persone esterne che stiano operando nelle vicinanze.
  - allontanarsi e far allontanare le altre persone, alla massima distanza possibile compatibilmente con le altre disposizioni di sicurezza, controllando con il monitor portatile che a tale distanza i valori siano paragonabili a quelli del fondo ambientale;
  - informare l'Esperto qualificato, il responsabile della Sicurezza dell'acciaieria ed il Direttore di stabilimento (o suo delegato), affinché attuino tutte le procedure e le cautele previste nel caso di ritrovamento di una grande sorgente.

L'Esperto qualificato procederà allo scarico del veicolo ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica. Il materiale radioattivo verrà così isolato, identificato, inserito all'interno di appositi fusti e confinato all'interno di un locale chiuso e accessibile solamente al responsabile della sicurezza dello stabilimento in attesa dello smaltimento che dovrà avvenire nel più breve tempo possibile compatibilmente con la disponibilità dello smaltitore autorizzato.

Una volta identificato e catalogato il materiale radioattivo, il responsabile dello stabilimento informerà immediatamente, secondo quanto disposto dall'art. 25 del D.Lgs. 230/95, l'autorità di pubblica sicurezza più vicina oppure, nel caso di ritrovamento di una sorgente orfana, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 52/2007, il responsabile dello stabilimento informerà il Prefetto di competenza. Verrà compilata la "scheda informativa su materiale e provenienza dello stesso" Mod. 01/12 e fatta comunicazione agli organi competenti (Prefetto, ARPAV, Dip. Prevenzione ULSS, Vigili del fuoco e Regione) con Mod. 01/13.

**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

Qualora, durante le verifiche preliminari o durante lo scarico del materiale, dovessero verificarsi situazioni di effettivo pericolo per gli operatori, ad esempio il ritrovamento di una grande sorgente, il responsabile dello stabilimento, in accordo con l'Esperto Qualificato, provvederà a far intervenire una ditta attrezzata ed autorizzata al recupero ed allo smaltimento di tali sorgenti.

L'Esperto qualificato provvederà a redigere la relazione tecnica contenente la descrizione di tutte le operazioni eseguite e le valutazioni di dose assorbita dal personale coinvolto.

**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

ALLEGATO 1

**SORVEGLIANZA DELLA RADIOATTIVITÀ SU ROTTAMI METALLICI  
MEDIANTE MONITOR PORTATILE  
NORME DI PROTEZIONE E SICUREZZA**

1. Non eseguire alcuna operazione di controllo dei carichi di rottami senza aver prima verificato il buon funzionamento della strumentazione.
2. Prima di avvicinarsi ai carichi il monitor deve essere acceso ed il segnalatore acustico deve essere attivato. In caso di risposta dello strumento entro le normali fluttuazioni del fondo naturale si può procedere alle operazioni di controllo.
3. In qualunque momento, durante l'avvicinamento ai carichi o le operazioni di controllo, accadesse di rilevare intensità di radiazioni superiori ai valori di soglia sotto riportati, ci si deve comportare come segue:
  - Nel caso di superamento della soglia di attenzione, ma non della soglia di allarme: procedere al controllo manuale del carico.
  - Nel caso di superamento della **soglia di allarme**, ma non di quella di pericolo, l'addetto ai controlli procederà, mediante l'utilizzo del monitor portatile, al controllo manuale del camion con ricerca della zona critica sulla superficie del veicolo, sempre tenendo in considerazione che all'eventuale superamento della **soglia di pericolo** la zona deve essere abbandonata e chiusa a qualsiasi persona. Sarà cura dell'Esperto qualificato sovrintendere alle successive operazioni di scarico del materiale ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica
  - Nel caso di superamento della **soglia di pericolo**, l'addetto non deve eseguire nessuna misura nelle vicinanze del veicolo ma deve:
    - Informare immediatamente tutto il personale presente nello scalo e più precisamente: il responsabile del parco rottami (o chi lo sostituisce in quel momento), l'autista del camion o gli addetti alla movimentazione dei vagoni ferroviari ed eventuali altre persone esterne che stiano operando nelle vicinanze.
    - Allontanarsi e far allontanare le altre persone, alla massima distanza possibile compatibilmente con le altre disposizioni di sicurezza, controllando con il monitor portatile che a tale distanza i valori siano paragonabili a quelli del fondo ambientale;
    - Informare l'Esperto qualificato, il responsabile della Sicurezza dell'acciaieria ed il Direttore di stabilimento (o suo delegato), affinché attuino tutte le procedure e le cautele previste nel caso di ritrovamento di una grande sorgente.

**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

VALORI DI SOGLIA PER IL MONITOR PORTATILE TEMA T98

	<i>SOGLIA</i>	<i>INDICAZIONE DEL MONITOR</i> cps	<i>Intensità di dose</i> □Gy/h *
<b>ATTENZIONE</b>		> 1,5 x fondo vicino al carico (~)	0,15
<b>ALLARME</b>		1.000	0,50
<b>PERICOLO</b>		> 10.000	5,0

 \* Valori convertiti per una sorgente di <sup>137</sup>Cs

**MONITORAGGIO DELLE RADIOATTIVITÀ**

ALLEGATO 2

**SORVEGLIANZA DELLA RADIOATTIVITÀ SU ROTTAMI METALLICI  
MEDIANTE SISTEMA A PORTALE****NORME DI PROTEZIONE E SICUREZZA**

1. Non eseguire alcuna operazione di controllo dei carichi di rottami senza aver prima verificato il buon funzionamento della strumentazione.
2. Prima che i carichi transitino attraverso il portale il sistema deve essere acceso ed il segnalatore acustico deve essere attivato. In caso di risposta del portale entro le normali fluttuazioni del fondo naturale si può procedere alle operazioni di controllo.
3. Se durante il passaggio del veicolo tra i rivelatori plastici accadesse che il sistema segnali uno dei tre livelli di allarme, ci si deve comportare come segue:
  - Nel caso di superamento della **soglia di attenzione**, ma non della soglia di allarme: procedere al controllo manuale del carico.
  - nel caso di superamento della **soglia di allarme**, ma non di quella di pericolo, l'addetto ai controlli procederà, mediante l'utilizzo del monitor portatile, al controllo manuale del camion con ricerca della zona critica sulla superficie del veicolo, sempre tenendo in considerazione che all'eventuale superamento della **soglia di pericolo** la zona deve essere abbandonata e chiusa a qualsiasi persona. Sarà cura dell'Esperto qualificato sovrintendere alle successive operazioni di scarico del materiale ed alla ricerca del materiale responsabile dell'anomalia radiometrica
  - nel caso di superamento della **soglia di pericolo**, l'addetto non deve eseguire nessuna misura nelle vicinanze del veicolo ma deve:
    1. informare immediatamente tutto il personale presente nello scalo e più precisamente: il responsabile del parco rottami (o chi lo sostituisce in quel momento), l'autista del camion o gli addetti alla movimentazione dei vagoni ferroviari ed eventuali altre persone esterne che stiano operando nelle vicinanze.
    2. allontanarsi e far allontanare le altre persone, alla massima distanza possibile compatibilmente con le altre disposizioni di sicurezza, controllando con il monitor portatile che a tale distanza i valori siano paragonabili a quelli del fondo ambientale;

informare l'Esperto qualificato, il responsabile della Sicurezza dell'acciaieria ed il Direttore di stabilimento (o suo delegato), affinché attuino tutte le procedure e le cautele previste nel caso di ritrovamento di una grande sorgente.