

# COMUNE DI CHIETI

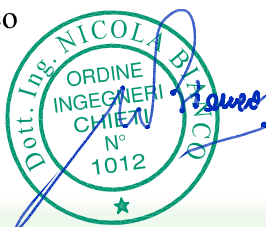
## IMPIANTO DI TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO DEI RIFIUTI CON PRODUZIONE DI CDR/CSS IN LOCALITA' CASONI

Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.)  
n. 145/146 del 22.10.2009

### PROCEDURA DI SORVEGLIANZA RADIOMETRICA SUI RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO

Progettazione:

Ing. N. Bianco



Rev.	Data	Descrizione	Responsabile di progetto	Elaborazione	Direttore tecnico
0	Settembre 2019	Emissione	ALD	ROL	NIB
1					
2					
3					



DECO S.p.A.  
Sede legale: 65010 Spoltore (Pe) Italy - via Vomano, 14  
Sede Amministrativa: 66020 San Giovanni Teatino (Ch) Italy - Via Salara, 14/bis  
Tel. +39 085 440931 - Fax +39 085 44093200  
info@decogroup.it - posta@pec.decogroup.it - www.decogroup.it  
Codice Etico: www.decogroup.it



Elaborato: **G.4**

Scala: 1:5000

Commessa: 1-15

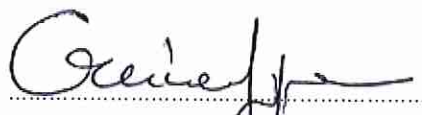


DECO S.p.A.  
Via Vomano 14, Santa Teresa  
65010 Spoltore (PE) – ITALY  
+39.085.44093200 - info@decogroup.it

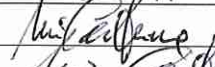
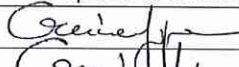
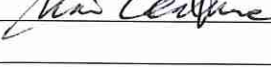
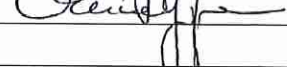
---

## Procedura di sorveglianza radiometrica su rifiuti conferiti all'impianto

DECO S.p.A.  
Polo Impiantistico Casoni  
Via per Popoli 199  
66100 CHIETI (CH)

  
L'ESPERTO QUALIFICATO  
(Carmine Di Filippo)

  
IL RAPPRESENTANTE LEGALE

Data	Revisione	Il legale rappresentante	L'Esperto Qualificato
01/02/2017	Procedura iniziale		
24/04/2017	Rev.1		

## **Procedura di sorveglianza radiometrica su rifiuti conferiti all'impianto**

DECO S.p.A. - Polo Impiantistico Casoni Via per Popoli 199 CHIETI (CH)

### **INDICE**

1. Premessa
2. Possibilità di ritrovamento di sorgenti radioattive nei rifiuti conferiti all'impianto
3. Sorveglianza radiometrica e controllo della radioattività sui rifiuti
4. Il ruolo dell'Esperto Qualificato in Radioprotezione
5. Strumentazione
  - 5.1 Portale radiometrico
  - 5.2 Strumento portatile
6. Personale impegnato nella sorveglianza radiometrica e formazione
7. Valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08
8. Procedura radiometrica
  - 8.1 Misura radiometrica mediante portale
  - 8.2 Gestione delle emergenze radiometriche
  - 8.3 Identificazione del radionuclide
  - 8.4 Gestione dei pericoli - sorgente orfana

ALLEGATO 1 - Descrizione dell'attività lavorativa

ALLEGATO 2 - Piano di formazione e informazione

ALLEGATO 3 - Caratteristiche degli strumenti di misura delle radiazioni utilizzati presso l'impianto

ALLEGATO 4 - Possibili ritrovamenti di materiale radioattivo

ALLEGATO 5 - Tempi di permanenza in presenza di sorgenti radioattive

MODULO 1 – Notifica in caso di segnalazione allarme radioattività - medicali

MODULO 2 – Comunicazione di anomalia radiometrica su carico di rifiuti - sorgente orfana

MODULO 3 – Notifica chiusura della procedura seguita al rilevamento dell'allarme radiometrico

MODULO 4 – Registrazione delle anomalie radiometriche su rifiuti in ingresso



## **1. Premessa**

La società Deco S.p.A. ha installato in data 13/01/2017, presso il Polo Impiantistico Casoni con sede in Via per Popoli 199 - Chieti (CH), un portale radiometrico per il controllo dei mezzi in entrata. La società Deco S.p.A. non è obbligata al controllo radiometrico dei mezzi in ingresso; tale controllo viene effettuato su base volontaria al fine di garantire una maggiore tutela del personale operante all'interno dell'impianto.

La seguente procedura operativa è relativa alle azioni necessarie per la ricerca ed eventuale recupero di sorgenti radioattive, nelle attività di trattamento dei rifiuti conferiti alla società Deco S.p.A. presso il Polo Impiantistico Casoni (TMB-DECO).

## **2. Possibilità di ritrovamento di sorgenti radioattive nei rifiuti conferiti all'impianto**

Nei rifiuti in ingresso al TMB-DECO possono essere presenti radionuclidi provenienti da abbandono o smaltimento irregolare di sorgenti o altri rifiuti radioattivi da attività autorizzate. È inoltre possibile rinvenire la presenza di residui derivanti da attività sanitarie di tipo terapeutico e diagnostico che, nella maggior parte dei casi, sono provenienti da pazienti, e più raramente attribuibili alle strutture sanitarie.

## **3. Sorveglianza radiometrica e controllo della radioattività sui rifiuti**

La società Deco S.p.A. ha nominato in data 07/12/2016 l'Esperto Qualificato Carmine Di Filippo iscritto al n. 1744 con grado 2° nell'elenco nazionale del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale di Roma. Ha inoltre provveduto, in accordo con l'esperto qualificato, ad acquistare gli strumenti per la sorveglianza radiometrica dei carichi in ingresso.

Le fasi di lavorazione in cui si vuole attuare il controllo sono:

- Ingresso del materiale (con controllo radiometrico su tutti i mezzi);
- Uscita del materiale dall'impianto (solo su richiesta di certificazione di avvenuto controllo).

## **4. Il ruolo dell'Esperto Qualificato in Radioprotezione**

L'Esperto Qualificato incaricato fornisce tutte le indicazioni di radioprotezione necessarie alla predisposizione delle procedure per l'effettuazione delle misure radiometriche e per l'individuazione dei provvedimenti di sicurezza e protezione da adottare per garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione nel caso in cui si verificano eventi di rinvenimento di sorgenti orfane o materiale contaminato.

In analogia con quanto previsto dall'art. 77 del D.Lgs. 230/95, le misure radiometriche possono essere effettuate anche da personale che non possiede l'abilitazione di esperto qualificato, ma che abbia la formazione e l'addestramento sui rischi e sulle metodologie di misura delle radiazioni ionizzanti, sulla base di procedure o disposizioni scritte. In ogni caso la formazione e l'addestramento e le attestazioni radiometriche devono essere fornite e rilasciate dall'esperto qualificato incaricato.

## **5. Strumentazione**

Presso l'impianto della società DECO S.p.A. è disponibile la seguente strumentazione:

- Portale radiometrico GammaScan 2 – Berthold Italia
- Strumento portatile AT1117 (unità base) BDKG-05 (sonda esterna) - Atomtex

La strumentazione risponde alla norma UNI 10897:2016.

Le caratteristiche della strumentazione, fornita dal costruttore, è riportata nell'Allegato 4.

### Manutenzione strumentazione

Periodicamente, almeno una volta l'anno, il sistema di rilevazione a portale viene sottoposto a controllo e taratura da parte della ditta a cui è affidato il servizio di assistenza tecnica programmata. È cura dell'Esperto Qualificato effettuare annualmente le verifiche previste dalla Norma UNI 10897 ed emettere le relative "carte degli strumenti".

### **5.1 Portale radiometrico**

Il sistema di monitoraggio installato presso il TMB DECO è costituito da un rilevatore a scintillazione che è in grado di misurare il livello di radiazione gamma mentre il veicolo da esaminare transita nella zona di rilevazione (rilevazione carichi in movimento).

L'esperto qualificato è collegato, mediante report fotografici, al sistema del portale radiometrico al fine di riuscire a monitorare gli allarmi del sistema e dare le opportune indicazioni al capo impianto o al responsabile dell'accettazione.

### Misurazioni

Le misurazioni vengono effettuate normalmente in modalità dinamica, in cui il veicolo viene fatto passare a bassa velocità attraverso il portale, in modo da consentire tempi di integrazione sufficienti a limitare l'incertezza di misura; la norma UNI 10897:2016 indica in 8 km/h la velocità massima del passaggio, anche se per discriminare le situazioni di anomalia radiometrica suggerisce di ripetere le rilevazioni con velocità ridotta a 2-3 km/h. In base a quanto prescritto dalla norma UNI 10897, vengono determinati sia il fondo ambientale naturale della zona (misurato a portale vuoto), che il cosiddetto fondo (ridotto) di riferimento. Il fondo di riferimento è circa il 60%-80% di quello ambientale.

### Valore soglia per allarme

Il valore soglia di allarme è stato fissato, come da norma UNI 10897:2016, a 5 volte la deviazione standard del fondo di riferimento.

### **5.2 Strumento portatile**

Per effettuare la verifica delle anomalie radiometriche segnalate dal sistema a portale, viene impiegato lo strumento rilevatore portatile.

### Misura del fondo naturale

La norma indica come effettuare la misura di un fondo naturale:

- media di 5 misure intervallate da almeno 30 secondi a distanza di 1m dal suolo.

### Misura del fondo di riferimento



- Media di misure in due punti posti a mezza altezza ed a 1m dalle estremità sulle facce opposte delle fiancate del veicolo, a 30 cm di distanza dal carico.

Confrontando questi due valori di fondo è possibile identificare, in prima istanza, una probabile anomalia radiometrica.

#### Misura del carico

Il passaggio del mezzo attraverso il portale radiometrico indica l'intensità e la posizione dell'eventuale anomalia, pertanto la misura mediante strumento portale dovrà essere effettuata dove indicato dal portale radiometrico.

Se le misure superano il doppio *del fondo di riferimento* viene segnalata una anomalia radiometrica.

### **6. Personale impegnato nella sorveglianza radiometrica e formazione**

Il personale addetto al controllo radiometrico TMB-DECO è stato adeguatamente formato. L'Esperto Qualificato ha fornito agli addetti incaricati le nozioni base di radioprotezione, le indicazioni su come utilizzare la strumentazione portatile e sulla modalità di svolgimento della procedura di controllo in tutte le sue fasi.

Allo scopo l'Esperto Qualificato effettua periodici incontri formativi con il personale addetto e non al controllo radiometrico, fornendo idoneo materiale informativo sulle seguenti tematiche:

- cenni di radioprotezione;
- illustrazione delle principali apparecchiature e/o sorgenti radioattive che possono essere contenute nei carichi in ingresso;
- rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- legislazione di radioprotezione;
- indicazioni specifiche ed aggiornamenti per attuare il primo intervento in funzione della presente procedura.

### **7. Valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.**

La documentazione (tutta o in sintesi) prodotta per la gestione della sorveglianza radiometrica è parte integrante del Documento di Valutazione dei Rischi, redatto ai sensi degli artt. 28 e 29 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., e in quanto tale deve:

- essere sottoposta per consultazione ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- essere oggetto di informazione per tutti i lavoratori dell'azienda;
- essere oggetto di formazione specifica per i lavoratori coinvolti.

## **8. PROCEDURA RADIOMETRICA**

### Figure coinvolte

- O.P. → OPERATORE PESA  
Figura interna allo staff in grado di registrare eventuali allarmi e adottare la procedura
- P.E.A. → PERSONALE di EMERGENZA ADDESTRATO  
Figura interna allo staff di supporto all'E.Q. in grado di eseguire i ritrovamenti e le misurazioni con strumentazione portatile
- C.I. → CAPO IMPIANTO  
Figura dirigenziale per la gestione dell'impianto
- R.A. → RESPONSABILE ACCETTAZIONE  
Figura con competenze tecnico-amministrative
- E.Q. → ESPERTO QUALIFICATO  
Figura esterna con abilitazione Ministeriale e competenze specifiche nel campo della radiometria e radioprotezione

### **8.1 Misura radiometrica mediante portale**

Il sistema installato presso il TMB-DECO funziona in maniera completamente automatica, è in grado di riconoscere l'avvicinamento del veicolo in misura e, in caso di allarme, fornisce opportuna segnalazione acustico/luminosa con rapporto stampato.

Nell'impiego di tale portale deve essere posta attenzione alla velocità:

- la velocità utile per la misura non deve superare gli 8 km/h;
- ridurre a 2-3 km/h nel caso di ripetizione della misura per la conferma della rilevazione.

In caso di superamento della velocità prevista è necessario la ripetizione del controllo radiometrico.

### **Soglie di allarme del sistema a portale**

Il portale associa più livelli di allarme a differenti livelli di radioattività rilevata.

- Il primo livello di allarme identifica una sospetta presenza di materiale radioattivo ed è fissato a  $5\sigma$  (5 volte la deviazione standard del fondo di riferimento).
- Il secondo livello di allarme identifica la presenza di materiale radioattivo ed è fissato a  $7\sigma$
- Il terzo livello di allarme segnala situazioni potenzialmente pericolose  $> 50.000$  colpi per secondo (cps) per il personale impegnato nelle operazioni di accettazione e movimentazione del carico.

### **Efficacia del sistema e falsi allarmi**

Nei sistemi a portale la presenza di falsi allarmi è un elemento ineliminabile del quale occorre tenere conto.

Alcune tipologie di falso allarme non corrispondono a reali anomalie radiometriche, in particolare:

- falsi allarmi per prossimità di sorgenti radioattive poste all'esterno dei rivelatori del sistema portale;
- effetto della ricaduta sui rivelatori del portale e sul suolo della radioattività presente in aria e veicolata dalla pioggia;



- distribuzione disomogenea del carico (vuoti all'interno del carico);
- materiali da costruzioni, terriccio (NORM);
- radiofarmaci assunti dall'autista del mezzo stesso.

Tali allarmi, se evidenziati dal sistema portale, non necessitano di norma di alcuna azione oltre alla loro identificazione ed eventuale registrazione

E' comunque opportuno – nonché previsto dalla norma UNI 10897:2016 - procedere con almeno una ripetizione del controllo tramite portale, al fine di confermare la presenza di una anomalia reale oppure di classificare l'allarme come "falso allarme".

- Caso particolare riveste il passaggio di carichi di "fine igienizzato" e di "sottovaglio": l'eventuale allarme di primo livello (maggiore di  $5\sigma$  ed inferiore a  $7\sigma$ ) ricevuto al passaggio dei suddetti rifiuti non deve essere considerato come anomalia radiometrica. In particolare, le analisi spettrometriche presso laboratori certificati hanno evidenziato, nei carichi di fine igienizzato e di sottovaglio, una concentrazione di radioattività naturale, in prevalenza K-40, tale da attivare il primo livello di allarme. Tale allarme, se non mostra gobbe o picchi, non prevede la ripetizione del controllo tramite portale.

#### **Procedura di conferma dell'allarme**

- In caso di superamento della soglia di allarme effettuare complessivamente tre passaggi attraverso il portale, confermando l'allarme e le conseguenti azioni in presenza di almeno due riscontri positivi.
- La ripetizione del passaggio a bassa velocità (2-3Km/h) offre una maggiore garanzia nell'accertamento della presenza di materiale radioattivo ed una informazione aggiuntiva della sua posizione all'interno del carico.

#### **Comunicazione dell'anomalia radiometrica**

In caso di superamento della soglia di allarme l'addetto all'ufficio pesa segnala al conducente di portare l'automezzo nella zona di isolamento (descritta successivamente) e di tenerlo in sosta fino all'arrivo del personale addetto alla procedura di primo intervento. Egli avvisa immediatamente il capo impianto o il responsabile dell'accettazione e produce documentazione cartacea o fotografica dell'anomalia radiometrica riscontrata.

#### **Registrazione dell'esito del controllo**

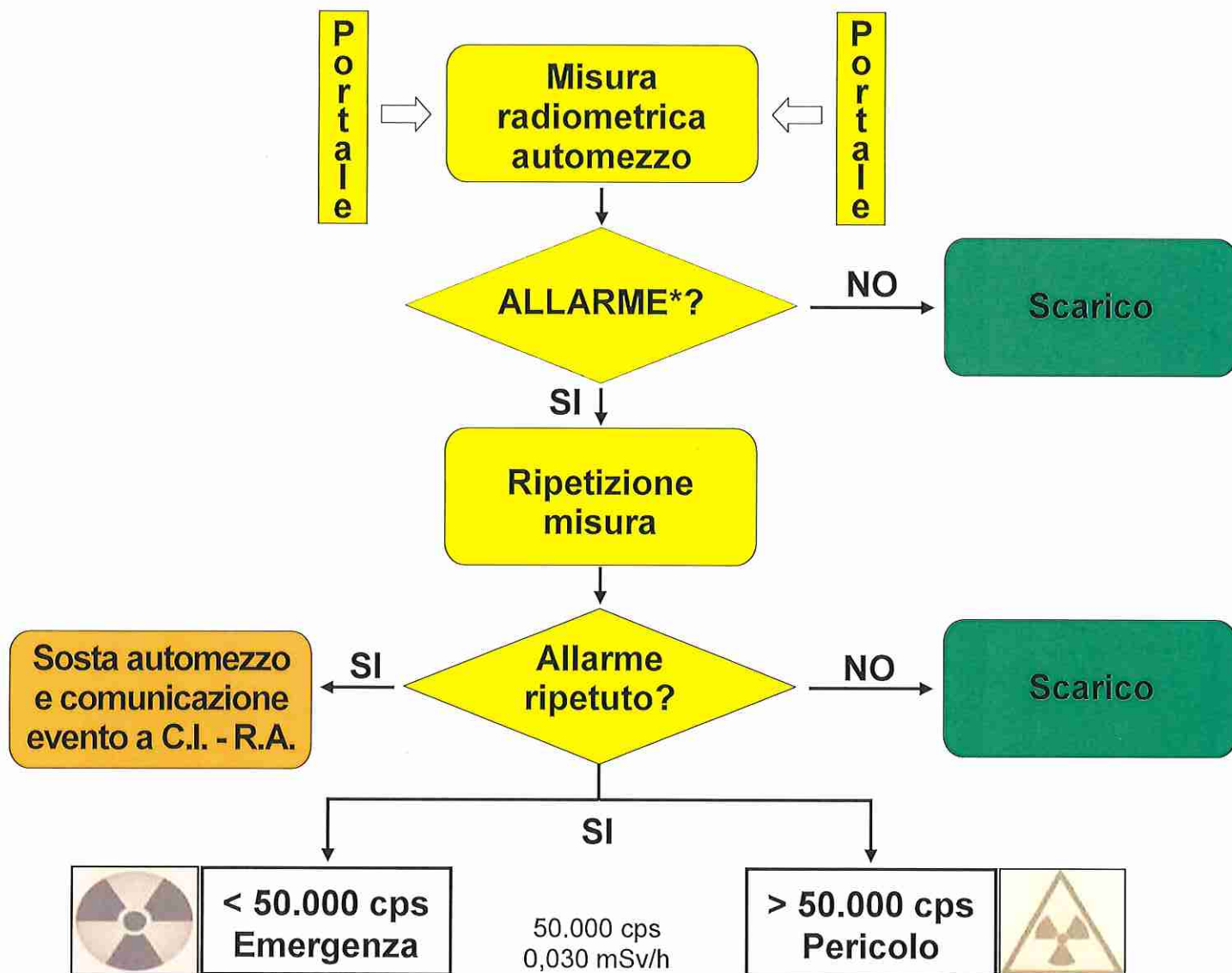
Il controllo del carico in ingresso, effettuato attraverso il portale, deve essere registrato dal sistema; questo può avvenire tramite la stampa del rapporto della misura effettuata dal portale oppure con la registrazione elettronica degli esiti del controllo. La dimostrazione dell'adempimento della sorveglianza radiometrica necessita che le registrazioni siano disponibili sia per i casi che hanno evidenziato una anomalia come per quelli che hanno dato esito negativo (effettuare un back-up dei dati con frequenza settimanale).



## PROCEDURA RADIOMETRICA

### - (8.1) Misura radiometrica mediante portale -

Schema delle operazioni previste nella fase di sorveglianza radiometrica in ingresso al TMB-DECO, tramite portale radiometrico e gestito dall'operatore alla pesa



\* verificare le possibilità di falso allarme come indicato a pag. 6-7

C.I. = capo impianto

R.A. = responsabile accettazione

## **8.2 Gestione delle emergenze radiometriche**

### Isolamento del mezzo

Nella situazione in cui l'entità dell'anomalia radiometrica rilevata attraverso il sistema a portale risulti inferiore al livello di pericolo definito dalla procedura (**<50.000 cps**), la prima azione prevista è indirizzare l'automezzo, con anomalia radiometrica, nell'area dedicata. Tale area è caratterizzata dalla possibilità di svolgere in sicurezza le ulteriori operazioni di accertamento sul carico.

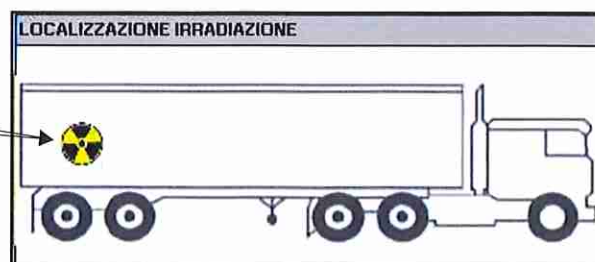
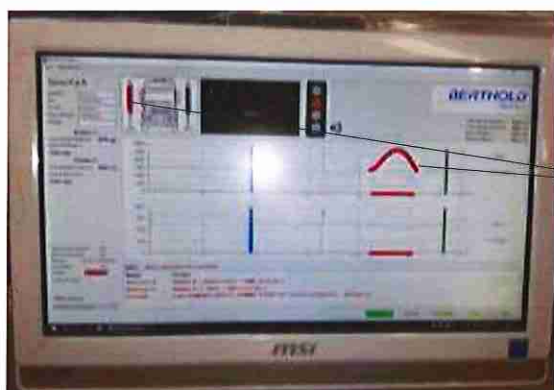
A seconda dell'intensità dell'anomalia radiometrica sono previste due zone di sosta:

- In caso di conteggio, da parte del portale, di un valore inferiore a 3.000 cps (contaminazione lieve) l'automezzo deve essere indirizzato nel parcheggio antistante la zona pesa;
- In caso di superamento del valore di 3.000 cps l'automezzo deve essere indirizzato nel parcheggio destinato alle anomalie radiometriche, delimitato con paletti e nastro bianco-rosso e segnalato.

La zona di fermo del mezzo ha le caratteristiche di sicurezza idonee a garantire la sicurezza degli operatori dell'azienda – in particolare di quelli non interessati dalle operazioni di sorveglianza radiometrica – e della popolazione.

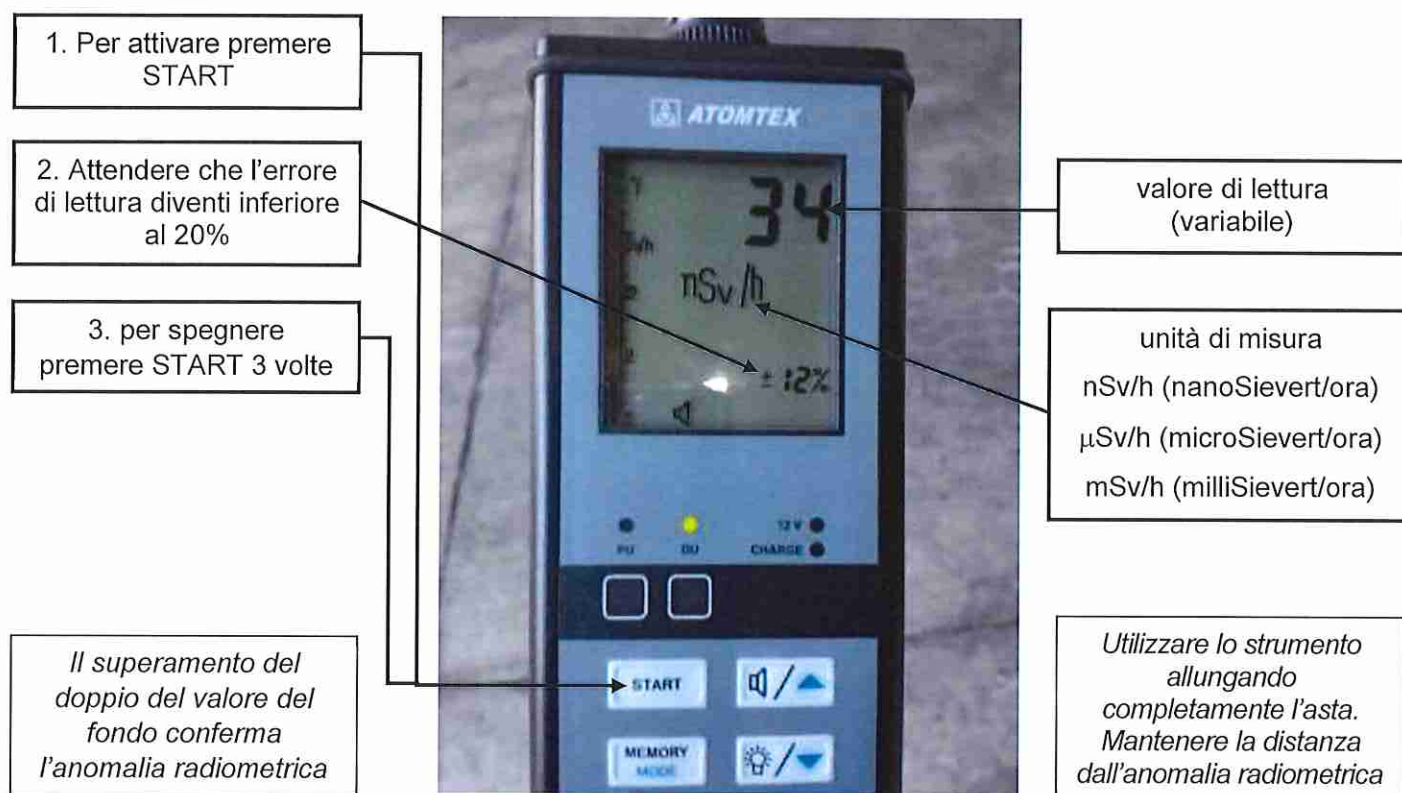
### **Primi accertamenti - scansione dell'automezzo (a cura del P.E.A)**

- In seguito all'isolamento del mezzo i primi accertamenti su di esso devono essere svolti dal personale formato e addestrato dall'Esperto Qualificato, e sono volti a raccogliere informazioni rispetto all'irraggiamento esterno emesso dal carico ed alla sussistenza delle condizioni per una sosta di breve o media durata dell'automezzo con anomalia radiometrica.
- La squadra di turno deve prendere visione del grafico del portale riportante l'anomalia. Tale grafico indica il lato e la posizione dell'anomalia radiometrica.



### Impiego dello strumento portatile

- Il P.E.A. deve accendere lo strumento portatile (Atomtex AT1117 con sonda BDKG-05) e prendere nota o fotografare il fondo strumentale. Al fine di evitare errori di prossimità, registrare il fondo strumentale ad una distanza di almeno 5m dall'automezzo da controllare. Presso il TMB-DECO il fondo dello strumento portatile varia da 25 nSv/h a 60nSv/h (nanoSievert/ora). In caso di valori maggiori allontanarsi ulteriormente dall'automezzo con anomalia radiometrica.



- avvicinarsi all'automezzo con lo strumento acceso e con l'asta telescopica distesa (circa 3m) direzionando la sonda verso la zona con anomalia indicata dal portale;
- effettuare le misure muovendo lo strumento lentamente cercando il punto o la zona con la dose di radiazioni maggiore;
- se la misura supera il doppio del fondo strumentale prendere nota (o fotografare) la misura e trasmetterla al Capo Impianto o al Responsabile dell'accettazione;
- durante le operazioni di misura la posizione dell'operatore deve trovarsi ad almeno 2 metri dalla sonda. Una distanza di 2 metri dalla sonda riduce di circa 10 volte la dose, ad esempio 1 µSv/h (microSievert/ora) a contatto del mezzo equivalgono a 0,1 µSv/h a 2 metri, e a 0,06 µSv/h a 3 metri.



- il P.E.A durante la scansione può raggiungere solo occasionalmente, e per un tempo limitato, i valori alla sonda tra 2  $\mu\text{Sv/h}$  e 5  $\mu\text{Sv/h}$ . Tali valori corrispondono rispettivamente a 0,2  $\mu\text{Sv/h}$  e 0,5  $\mu\text{Sv/h}$  alla distanza di 2 metri (vedi allegato 5);
- il P.E.A. incaricato dovrà prendere nota (o fotografare) i valori massimi rilevati e indentificare inoltre con l'apposito contrassegno la zona con anomalia radiometrica.
- il mezzo con accertata anomalia radiometrica del carico non dovrà in nessun caso essere rinviato a destino.



### **8.3 Identificazione del radionuclide**

- Il capo impianto o il responsabile dell'accettazione dopo l'accertamento dell'anomalia radiometrica ha l'obbligo di informare l'Esperto Qualificato Dr. Carmine Di Filippo (cell. 347.1488329).
- Le operazioni di rilevazione e identificazione del radionuclide, prettamente strumentali, possono essere effettuate dal personale TMB-DECO appositamente formato dall'Esperto Qualificato.
- Le operazioni di rilevazione/identificazione del radionuclide devono essere effettuate nelle apposite zone di sosta degli automezzi con anomalia radiometrica.
- Quando lo riterrà opportuno l'Esperto Qualificato effettuerà personalmente la rilevazione dell'anomalia radiometrica o l'identificazione del radionuclide.
- In caso di ritrovamento di sorgente orfana o sospetta tale (sorgente ad alta attività - >75gg) l'Esperto Qualificato interverrà entro 24 ore dal ritrovamento.

### **Comunicazione di ritrovamento**

- È compito dell'Esperto Qualificato indicare agli uffici preposti la procedura seguita per l'eventuale attesa del decadimento del materiale o l'allontanamento del materiale contaminato tramite ditta autorizzata al ritiro e smaltimento di materiale radioattivo.
- La comunicazione del ritrovamento di materiale radioattivo, con emivita inferiore a 75gg e con inclusione nel D.Lgs. 230/95, deve essere indirizzata agli uffici preposti (vedi modulo 1).
- In caso di rinvenimento di sorgente orfana o sospetta tale (sorgente senza traccia e ad alta attività come indicato nel D.Lgs. 52/07) la comunicazione deve essere indirizzata al Prefetto ai VVF, all'ARTA e Direzione Provinciale del Lavoro (vedi modulo 2).
- La comunicazione contiene le informazioni inerenti l'allarme riscontrato, le modalità di identificazione del carico controllato, e le informazioni radiometriche della entità dell'anomalia, comprendenti il valore di rateo di dose all'esterno del mezzo.
- Al termine del decadimento del materiale radioattivo, custodito all'interno dell'apposito container, o in caso di conferimento a ditta autorizzate allo smaltimento di sostanze radioattive deve essere comunicata la chiusura della procedura radiometrica agli uffici preposti (vedi modulo 3).

**Condizioni per lo scarico del mezzo (ai fini della ricerca del materiale radioattivo)**

E' possibile effettuare lo scarico dell'automezzo quando vengono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Valore rilevato dal portale radiometrico inferiore a 3.000 cps;
- Valore massimo rilevato dallo strumento portatile a contatto con la parete esterna dell'automezzo inferiore al valore di 1,0  $\mu\text{Sv/h}$ .
- Qualora l'automezzo presenti un'anomalia con valori superiori a 3.000 cps (portale) o 1,0  $\mu\text{Sv/h}$  (portatile) viene disposto il fermo dell'automezzo. L'Esperto Qualificato, sulla base dell'attività e del tempo di decadimento del radionuclide, indicherà la data per effettuare lo scarico dell'automezzo in sicurezza e nel rispetto delle condizioni descritte al punto precedente.

**Modalità operative per lo scarico del mezzo e la ricerca del materiale radioattivo**

- Lo scarico a terra del rifiuto e la ricerca del materiale radioattivo può essere effettuato facilmente soltanto se gli accertamenti preliminari effettuati sul mezzo hanno dato evidenza del fatto che la sorgente di radiazioni sia concentrata all'interno del carico e non sia avvenuta invece una sua dispersione.
- Lo scarico a terra del mezzo deve procedere lentamente e per frazioni, monitorando la posizione della sorgente con strumentazione portatile.
- Al fine di ridurre la frazione di scarico ed il conseguente ritrovamento del materiale radioattivo è opportuno, quando la sorgente è concentrata e la posizione lo consente, scaricare la parte di rifiuto senza vincoli radiometrici all'interno della fossa dell'impianto TMB-DECO destinata alla normale raccolta dei rifiuti. Tale operazione di scarico deve essere effettuata appoggiando la sonda dello strumento portatile sul punto con maggiore emissione di radiazione, seguendo la posizione della sorgente durante lo scarico.
- Una volta identificato ed isolato il materiale origine della radioattività, il resto del carico è nuovamente controllato dal portale radiometrico per una definitiva conferma dell'assenza di radioattività residua nel carico rimanente o di contaminazione del mezzo di trasporto, e quindi avviato al trattamento presso l'impianto di trattamento rifiuti.
- La movimentazione del rifiuto per la ricerca del contaminante deve essere effettuata esclusivamente mediante strumenti meccanici (pale, benne, ragno, ecc.) e con strumenti manuali dotati di aste telescopiche con lunghezza maggiore di 1,5m.
- La raccolta del contaminante e l'inserimento all'interno dell'apposito fustino deve avvenire con pinze telescopiche. È vietato raccogliere il contaminante con le mani.
- Al fine di evitare la dispersione del rifiuto con la frazione contaminata è stata predisposta un'idonea piazzola con pavimentazione impermeabile, sponde laterali e con sistema di raccolta della eventuale e rara frazione liquida proveniente dal rifiuto solido.
- In caso di copiose quantità di liquido, tali da rendere difficoltosa la ricerca del contaminante, aprire il tombino presente sulla piazzola per consentire il deflusso dell'acqua all'interno della sottostante cisterna appositamente predisposta. Tale eventualità viene considerata rara; in caso di accadimento l'Esperto Qualificato verificherà l'eventuale contaminazione del liquido raccolto e, se radioattivo, indicherà le modalità di raccolta.



**Stoccaggio temporaneo del rifiuto in attesa del decadimento**

- Una volta identificata ed isolata la parte del carico che ha generato l'anomalia radiometrica, è possibile valutare la possibilità di uno stoccaggio temporaneo dello stesso in attesa di un decadimento a livelli tali da poter procedere allo smaltimento in esenzione.
- Tale esenzione, prevista dall'art.154, comma 2 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i., si applica solamente a rifiuti contenenti radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore ai 75 giorni e attività specifica inferiore a 1 Bq/g. Queste due condizioni devono essere possedute contemporaneamente per procedere al trattamento dei rifiuti in assenza di autorizzazione; pertanto la determinazione dell'emivita del radionuclide, la valutazione della sua attività e la misura del peso del rifiuto sono condizioni necessarie per dimostrare l'ottemperanza alle prescrizioni normative.
- Per lo stoccaggio temporaneo del rifiuto contaminato è stato previsto un cassone (coperto, non rimovibile, chiuso a chiave e posto vicino alla piazzola di scarico) atto a ricevere i materiali isolati dal carico ed a conservarli in sicurezza per tutto il tempo necessario al loro decadimento fino allo smaltimento definitivo.
- Lo stoccaggio temporaneo dei materiali in tale area è funzionale esclusivamente al raggiungimento delle soglie di esenzione per lo smaltimento senza vincoli, oppure all'attesa dell'intervento della ditta autorizzata per il prelievo.
- Per una migliore gestione dei colli che entrano ed escono dal locale/cassone, è previsto un registro di carico e scarico, oltre che l'etichettatura dei colli stessi.

**Rifiuti o materiali contenenti radionuclidi con emivita superiore ai 75 gg**

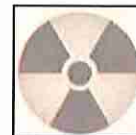
- In presenza di radionuclidi con emivita superiore ai 75 giorni si deve cautelativamente ritenere di essere di fronte ad un caso di sospetta sorgente orfana.
- Tuttavia può essere necessario procedere ad una prima messa in sicurezza del carico al fine di garantire una adeguata radioprotezione del personale e della popolazione.
- Se a seguito degli accertamenti successivi risultasse che la sorgente rinvenuta non si configura come orfana oppure ad alta attività, come definite nel D.Lgs. 52/2007, la gestione della stessa ritorna in capo all'azienda che avrà, come ultimo adempimento, la necessità di procedere allo smaltimento tramite ditta autorizzata.

La presenza di radionuclidi con emivita superiore ai 75 giorni determina, anche in presenza di bassi livelli di attività, la necessità di autorizzazione per il loro allontanamento, oltre alla concreta possibilità di trovarsi di fronte ad una sorgente orfana.



# PROCEDURA RADIOMETRICA

## - (8.2) Gestione emergenze -



**Allarme  
< 50.000 cps  
Emergenza**

1. L'OPERATORE DELLA PESA INDICA AL TRASPORTATORE L'AREA DI SOSTA PER L'AUTOMEZZO CON ANOMALIA RADIOMETRICA
2. L'OPERATORE DELLA PESA AVVISA IL C.I. o IL R.A.



3. IL C.I. O IL R.A. INFORMA L'ESPERTO QUALIFICATO ED ATTIVA IL P.E.A.
4. IL P.E.A. ACCENDE LO STRUMENTO PORTATILE-PROLUNGA L'ASTA E SI AVVICINA AL MEZZO
5. IL P.E.A. SI AVVICINA AL MEZZO NON OLTRE IL VALORE DI  $1\mu\text{Sv/h}$  E LO SCANSIONA
6. IL P.E.A. ANNOTA/FOTOGRAFA I VALORI DIVERSI DAL FONDO E LA POSIZIONE DEL CONTAMINANTE
7. I DATI VENGONO INVIATI AL C.I.-R.A. E ALL'E.Q.



L'E.Q.  
NON CONFERMA  
L'ANOMALIA



SCARICO IN  
IMPIANTO



L'E.Q.  
CONFERMA  
L'ANOMALIA

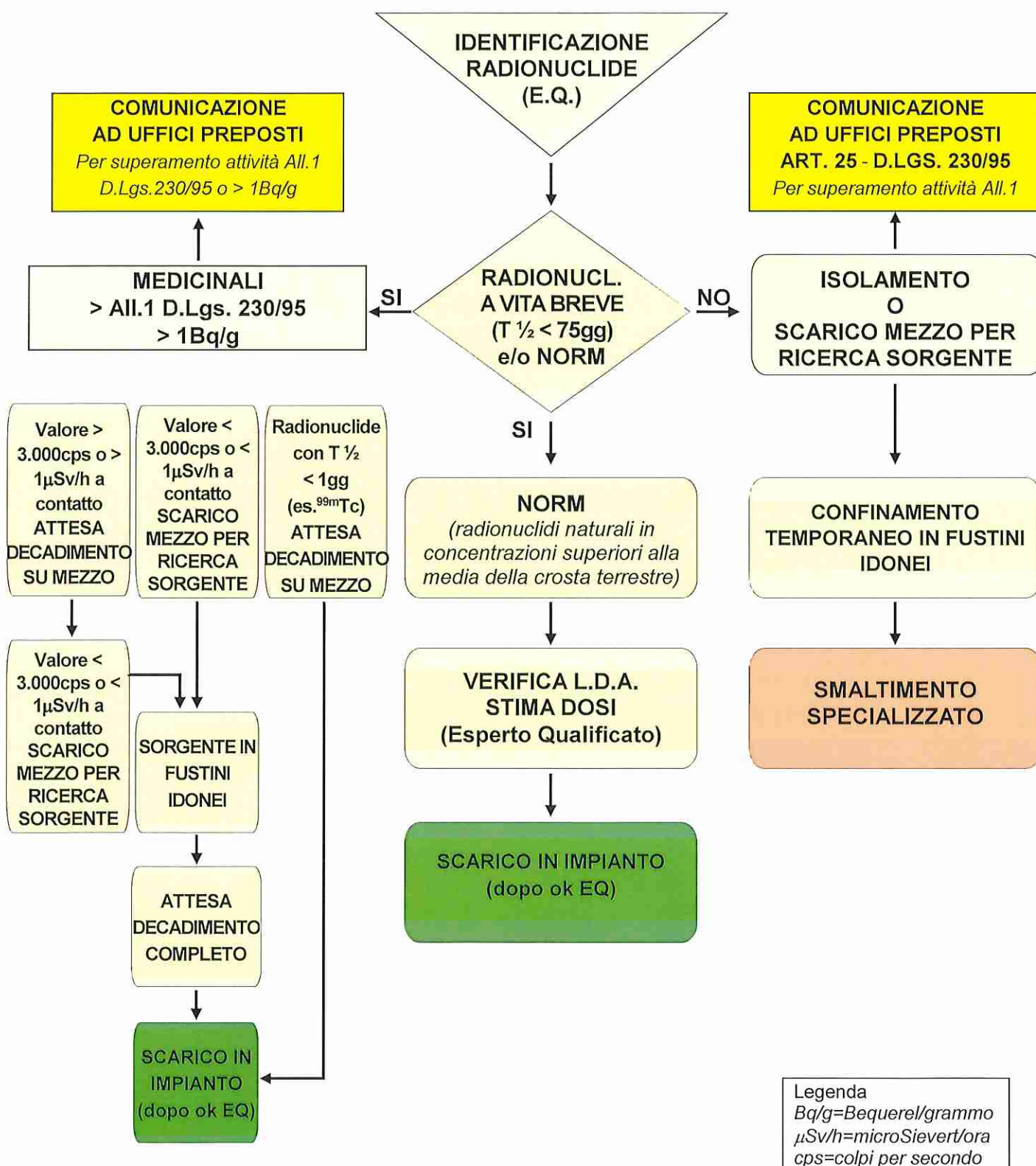
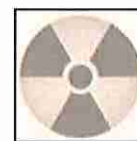


ULTERIORE SOSTA  
DEL MEZZO PER  
VERIFICA  
ANOMALIA

P.E.A.= personale emergenza abilitato – E.Q.= Esperto Qualificato  
C.I. = capo impianto - R.A. = responsabile accettazione

# PROCEDURA RADIOMETRICA

## - (8.3) Identificazione radionuclide -



#### 8.4 Gestione pericoli

**Piani di intervento per la messa in sicurezza in caso di rinvenimento di sorgenti ad alta attività, denominate “orfane”.**

Il ritrovamento di sorgenti orfane negli impianti di raccolta e trattamento di rifiuti indifferenziati e speciali non pericolosi è abbastanza raro, ma non impossibile, pertanto le azioni e gli interventi da effettuare in caso di ritrovamento di sorgente orfana o sospetta tale in un impianto dove è attivo un sistema di sorveglianza radiometrica si possono così sintetizzare:

- comunicazione del ritrovamento della sorgente al Prefetto e a tutti gli enti coinvolti nel Piano di intervento (modulo 2);
- valutazione, identificazione e quantificazione dell'effettiva presenza di materiale radioattivo da parte dell'Esperto Qualificato incaricato e/o degli enti coinvolti nel Piano di intervento;
- valutazione della messa in sicurezza della sorgente da parte dell'Esperto Qualificato incaricato e/o degli enti coinvolti nel Piano di intervento;
- valutazione di radioprotezione sia ambientali che sui lavoratori e la popolazione da parte dell'Esperto Qualificato incaricato e degli enti coinvolti nel Piano di intervento, ciascuno per la propria competenza;
- attivazione da parte del Responsabile della sorgente o dei materiali rinvenuti delle procedure per lo smaltimento mediante il conferimento a ditta autorizzata.

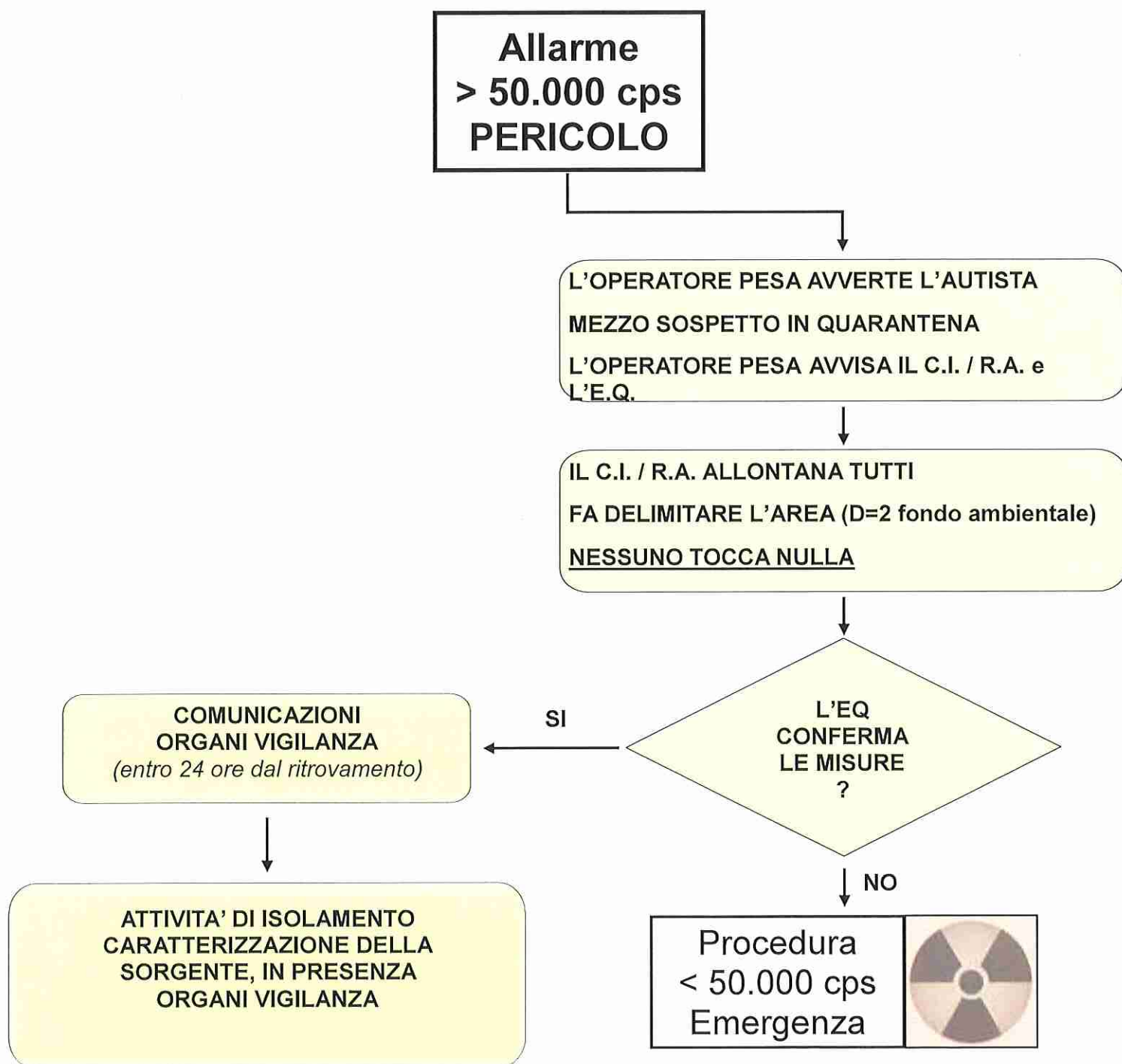
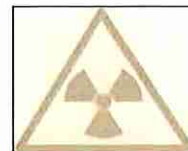
I Vigili del Fuoco effettuano i primi interventi di soccorso tecnico urgente in collaborazione con l'ARTA con i seguenti scopi:

- verificare le condizioni di sicurezza stabilite dall'esperto qualificato;
- effettuare valutazioni di radioprotezione più approfondite a supporto di azioni ulteriori alla prima messa in sicurezza, anche in relazione ai tempi di permanenza nel luogo del rinvenimento;
- caratterizzare la sorgente o i materiali radioattivi che hanno determinato l'anomalia, anche al fine di individuarne la provenienza, con eventuale comunicazione all'autorità giudiziaria;
- stabilire le corrette modalità di smaltimento.



# PROCEDURA RADIOMETRICA

## - (8.4) Gestione pericoli -



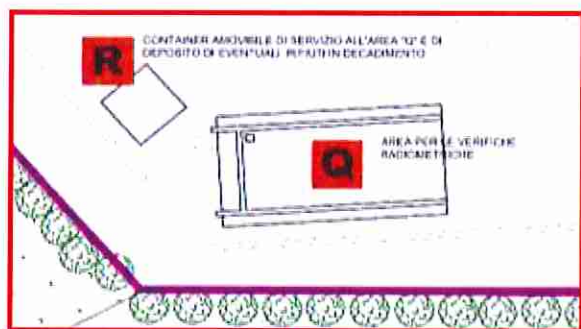
# PROCEDURA RADIOMETRICA

PLANIMETRIA DECO S.p.A. – TMB Via per Popoli 199 - Chieti

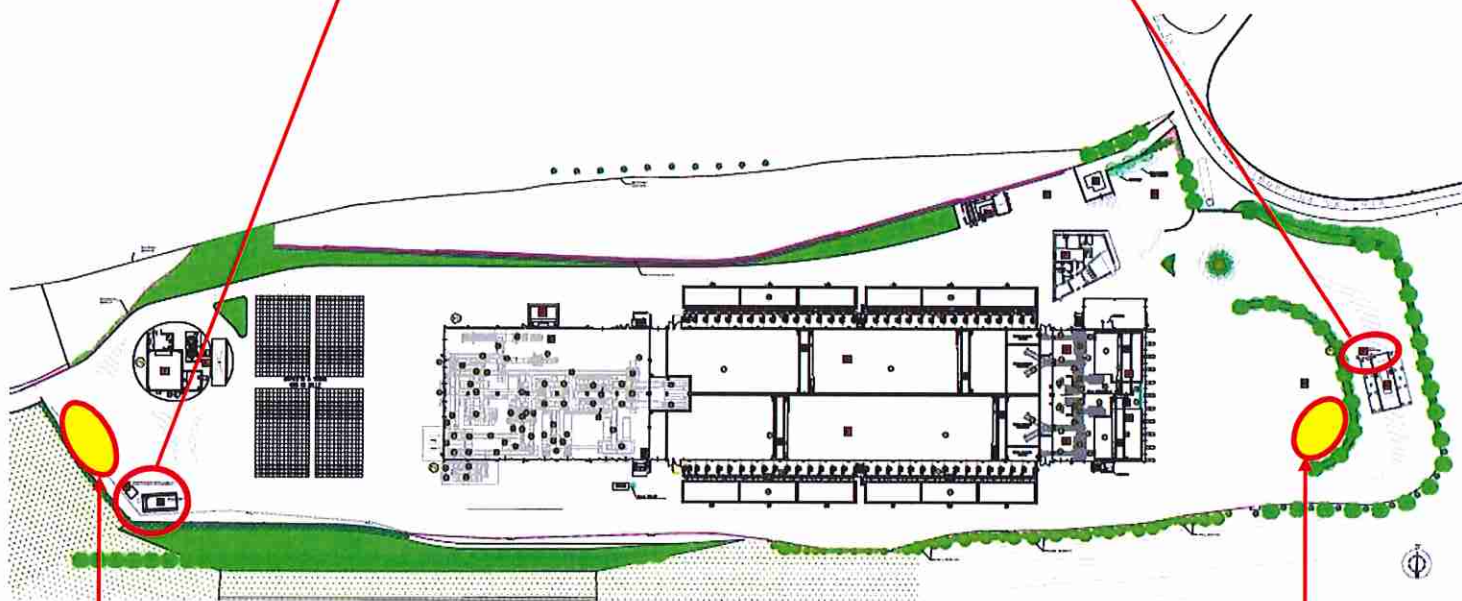
Dettaglio area portale radiometrico – area scarico mezzi – area container

Q= Area scarico mezzi con anomalie radiometriche

R= Container per eventuale ritrovamenti



Portale radiometrico



Area parcheggio automezzi  
con anomalia radiometrica  
(superiore a 3.000 cps)

Area parcheggio momentaneo automezzi  
con anomalia radiometrica lieve  
(inferiore a 3.000 cps)



**RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA**

- ✎ 1993 Circolare del Ministero della Sanità n° 30 del 29 luglio 1993.
- ✎ 1993 Regione autonoma Friuli Venezia Giulia - prot.16684/IG.9 del 2 settembre 1993 - Assessorato alla Sanità - "Modalità di applicazione sul territorio regionale della Circolare 30 del MdS".
- ✎ 1993 Giunta Regionale Lombardia - Delibera n° V/40755 del 3 settembre 1993 "Provvedimenti urgenti per il controllo della radioattività sui rottami metallici di importazione. Modalità di interventi presso i valichi doganali".
- ✎ 1993 Ordinanza Presidente Regione Piemonte - prot.1139B del 17 dicembre 93 - "Controllo della radioattività su tutti i carichi di rottami metallici in arrivo direttamente o indirettamente da paesi extracomunitari".
- ✎ 1994 Circolare 10 del Ministero della Sanità — DGSIP Div. VII del 2 maggio 1994 "Controlli radiometrici su rottami metallici".
- ✎ 1994 Regione Veneto - nota prot.22260/203II del 30 giugno 1994 "Direttiva per l'applicazione della circolare 30 del MdS".
- ✎ 1994 Regione Emilia Romagna — Assessorato alla Sanità e Servizi Sociali - Circolare 26 del 13 luglio 1994 - "Controlli radiometrici su rottami metallici".
- ✎ 1994 DLgs 81 del 09/04/2008 sui rischi nei luoghi di lavoro
- ✎ 1995 Decreto Legislativo del Governo n° 230 del 17/03/1995 -in materia di radiazioni ionizzanti. - art.157 come modificato dal DLgs 23 del 20 Febbraio 2009 e dal DLgs 100 del 01 Giugno 2011
- ✎ 1995 Problemi di Radioprotezione connessi con l'importazione di rottami metallici - Atti del convegno AIRP tenutosi a Brescia nel 5/95 - a cura di S. Risica e P. Di Ciaccio — Istituto Superiore di Sanità - Roma.
- ✎ 1996 Ministero delle Finanze — Circolare 13/D del 22 gennaio 1996 - "Controlli della radioattività di rottami metallici".
- ✎ 1997 Ordinanza del Presidente della Regione Lombardia del 20/06/1997 - Ordinanza finalizzata alla definizione delle modalità temporanee di attuazione della sorveglianza radiometrica, prevista dal d.lgs. 17 marzo 1995, n. 230, su rottami o su altri materiali metallici di risulta destinati alla fusione.
- ✎ 1997 Regione Lombardia - prime direttive per l'esercizio della vigilanza sull'adempimento i degli obblighi introdotti dalla Ordinanza del P.G.R. del 20 giugno 1997 n° 5767I, relativa alla sorveglianza radiometrica prevista dall'art.snc7 del Decreto Legislativo 230/95 s.m.i.
- ✎ 1998 Regione Lombardia circolare 21/SAN del 6/aprile/1998
- ✎ UNI Norma Italiana n° 10987 "carichi di rottami metallici — Rilevazione di radionuclidi con misure X e gamma-" revisione 2013 □ D.Lgs. 17 MARZO 1995 N° 230 :
- ✎ Art. 25 "smarrimento, perdita, ritrovamento di materie radioattive"
- ✎ Art. 100 "significativi incrementi del rischio di contaminazione dell'ambiente e di esposizione delle persone"
- ✎ Art. 157 "sorveglianza radiometrica su materiali"
- ✎ D.Lgs. n°23 del 20 Febbraio 2009  
Art. 1 comma 7 "modifica art. 157 DLgs 230/95"
- ✎ D.Lgs. n°100 del 1 giugno 2011  
Art. 1 comma 1 "modifica art. 157 DLgs 230/95: sorveglianza radiometrica su materiali o prodotti semilavorati metallici"
- ✎ D.Lgs. n°52/07 art 14 "rinvenimento di sorgenti orfane ed interventi"
- ✎ REGOLAMENTO (UE) N. 333/2011 DEL CONSIGLIO 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 Art. 6 Gestione della qualità
- ✎ IAEA TECDOC 1312 (2002) — "Detection of radioactive materials"



## GLOSSARIO DEI TERMINI TECNICI

**Radiazioni ionizzanti:** radiazioni costituite da fotoni o da particelle aventi la capacità di determinare, direttamente o indirettamente, la formazione di ioni;

**attività (A):** quoziente di dN diviso per dt, in cui dN è il numero di trasformazioni nucleari spontanee di un radionuclide che si producono durante il tempo dt.

**becquerel (Bq):** nome speciale dell'unità S.I. di attività

**sostanza radioattiva:** ogni specie chimica contenente uno o più radionuclidi di cui, ai fini della radioprotezione, non si può trascurare l'attività o la concentrazione;

**materia radioattiva:** sostanza o insieme di sostanze radioattive contemporaneamente presenti;

**rifiuti radioattivi:** qualsiasi materia radioattiva, ancorché contenuta in apparecchiature o dispositivi in genere, di cui non è previsto il riutilizzo;

**esposizione:** qualsiasi esposizione di persone a radiazioni ionizzanti. Si distinguono:

- l'esposizione esterna: esposizione prodotta da sorgenti situate all'esterno dell'organismo;
- l'esposizione interna: esposizione prodotta da sorgenti introdotte nell'organismo;
- l'esposizione totale: combinazione dell'esposizione esterna e dell'esposizione interna;

**esposizione globale:** esposizione, considerata omogenea, del corpo intero;

**esposizione parziale:** esposizione che colpisce soprattutto una parte dell'organismo o uno o più organi o tessuti, oppure esposizione del corpo intero considerata non omogenea;

**contaminazione radioattiva:** contaminazione di una matrice, di una superficie, di un ambiente di vita o di lavoro o di un individuo, prodotta da sostanze radioattive. Nel caso particolare del corpo umano, la contaminazione radioattiva include tanto la contaminazione esterna quanto la contaminazione interna, per qualsiasi via essa si sia prodotta;

**radiotossicità:** tossicità dovuta alle radiazioni ionizzanti emesse da un radionuclide introdotto e dai suoi prodotti di decadimento; la radiotossicità dipende non soltanto dalle caratteristiche radioattive di tale radionuclide, ma anche dal suo stato chimico e fisico, nonché dal metabolismo di detto elemento nell'organismo o nell'organo;

**fondo naturale di radiazioni:** insieme delle radiazioni ionizzanti provenienti da sorgenti naturali, terrestri e cosmiche

**zona classificata:** ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le zone classificate possono essere zone controllate o zone sorvegliate. E' zona controllata un ambiente di lavoro, sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione dalle radiazioni ionizzanti ed in cui l'accesso è segnalato e regolamentato. E' zona sorvegliata un ambiente di lavoro in cui può essere superato in un anno solare uno dei pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico e che non è zona controllata;

**esperto qualificato:** persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta per legge

**sorveglianza fisica:** l'insieme dei dispositivi adottati, delle valutazioni, delle misure e degli esami effettuati, delle indicazioni fornite e dei provvedimenti formulati dall'esperto qualificato al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione;

**incidente:** evento imprevisto che provoca danni ad un'installazione o ne perturba il buon funzionamento e può comportare, per una o più persone, dosi superiori ai limiti;

**esposizione accidentale:** esposizione di carattere fortuito e involontario che provoca il superamento di uno dei limiti di dose fissati per il lavoratore esposto;

**datore di lavoro:** il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva, in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa.

**procedure:** insieme di predeterminate regole di comportamento rivolte ai membri di unità o di posizioni di lavoro diverse nell'ambito dell'organigramma, impegnate in attività tra loro collegate, allo scopo di uniformarne il processo di lavoro. Tali regole possono prescrivere le specifiche decisioni o azioni da intraprendere in dati momenti, ovvero le modalità secondo cui le decisioni e le azioni debbono essere svolte. Le procedure sono strumenti che, attraverso la standardizzazione dei comportamenti, realizzano il coordinamento tra le diverse funzioni; la loro efficacia dipende dal livello di integrazione esistente tra loro, dalla prevedibilità delle situazioni regolamentate e dal coinvolgimento delle persone chiamate ad applicarle.



## ALLEGATO 1

### DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

Descrizione delle singole fasi del ciclo produttivo

Il ciclo produttivo si compone essenzialmente di queste fasi:

- fase di pre-trattamento meccanico;
- fase di trattamento biologico;
- fase di post-trattamento (raffinazione).

Di seguito si descrivono le fasi sopra indicate.

#### Fase di pre-trattamento meccanico

I rifiuti di origine urbani vengono scaricati dagli automezzi nelle fosse di ricezione site all'interno di un apposito fabbricato.

Il personale addetto sovrintenderà alle fasi di pesatura dei mezzi e, gestirà il traffico dei mezzi durante le operazioni di scarico.

Durante le operazioni di movimentazione e carico del rifiuto alla linea di trattamento, si provvederà, alla rimozione di eventuali materiali ingombranti riscontrati nei mucchi scaricati dagli automezzi. Successivamente alla fase di ricevimento, i rifiuti vengono trasferiti, mediante un sistema automatizzato costituito da carroponte con benna, all'interno di una tramoggia che alimenta un trituratore-dilaceratore; tale macchina consente sia l'apertura dei sacchi che l'omogeneizzazione della pezzatura del materiale. Una prima deferizzazione, subito dopo la triturazione, consente di rimuovere parte dei rottami ferrosi prima dell'alimentazione della successiva fase di vagliatura, mediante vaglio a dischi. Tale macchina permette la separazione dei rifiuti di maggiori dimensioni (quali ad es. carte, plastiche, tessuti, etc.), di ostacolo alla successiva fase biologica.

La frazione "sovvallo" viene scaricata, nella vasca di accumulo ricavata nella sezione successiva quindi trasferita con sistema automatizzato direttamente alla sezione di raffinazione per essere avviata alla produzione di CDR/CSS/CSS-combustibile.

La frazione "sottovaglio" viene avviata invece alla sezione di stabilizzazione biologica.

In relazione alle quantità di rifiuto da trattare e in considerazione dei picchi di lavoro, sono state previste due linee di trattamento meccanico in parallelo di medesima capacità e indipendenti tra loro.

Il fabbricato di ricezione e trattamento meccanico è dotato di una rete di aspirazione aria che permette di mantenerlo in depressione, evitando quindi, la fuoriuscita di cattivi odori.

Tutto il sistema di movimentazione e trattamento meccanico è manovrabile dalla sala controllo posta in posizione baricentrica tra il fabbricato di trattamento meccanico e quello di stabilizzazione.

#### Fase di trattamento biologico

Il processo avviene in un apposito fabbricato chiuso e mantenuto in depressione, per evitare fuoriuscita di cattivi odori, suddiviso in due camere distinte di stabilizzazione nelle quali il materiale viene depositato e movimentato in completa automazione; la pavimentazione è opportunamente impermeabilizzata.

La presenza di due linee indipendenti offre maggiore flessibilità operativa e garanzia in termini di capacità di trattamento.

La permanenza minima garantita per il materiale all'interno del bacino è pari a ca. 14 giorni che, in ragione della tipologia di materiale e della tecnologia impiegata, risulta sufficiente per ottenere un prodotto stabilizzato ed essiccato, da raffinare per la produzione del CDR/CSS/CSS-combustibile.

Completato il processo di bio-stabilizzazione, il materiale viene prelevato dal sistema automatizzato, costituito da due "carriponte con benna" per linea e depositato nella



tramoggia di scarico dalla quale, attraverso un sistema automatico di trasportatori a nastro, è avviato alla raffinazione per la produzione di CDR/CSS/CSS-combustibile.

#### Fase di post-trattamento (raffinazione)

La raffinazione per la produzione di CDR/CSS/CSS-combustibile (applicare su CDR/CSS risulta composta da:

sistema per la separazione di metalli ferrosi: mediante separatori elettromagnetici di tipo over-band, i metalli ferrosi vengono separati e raccolti in appositi cassoni per essere periodicamente avviati a recupero;

vaglio rotante: permette la separazione della frazione grossolana combustibile (sovvallo >20-25 mm), costituita essenzialmente da scarti di medie dimensioni, quali carte, plastiche, tessuti, etc., dal materiale fine igienizzato, contenente principalmente frazione organica stabilizzata da avviare agli impianti di destinazione finale o da utilizzare per riempimenti e/o ripristini ambientali. Il sovvallo viene avviato, attraverso un sistema di nastri trasportatori, al successivo separatore aeraulico;

separatore aeraulico: consente l'allontanamento della frazione più pesante (inerti, vetro, metalli, etc.), prevalentemente non combustibile che, previa ulteriore fase di deferizzazione, viene direttamente caricata sugli automezzi per il trasporto agli impianti di destinazione finale; la frazione leggera a maggior potere calorifico avanza in automatico verso un sistema di triturazione/raffinazione;

tritatore/raffinaio: permette l'omogeneizzazione e l'adeguamento della pezzatura del materiale, al fine di ottenere un prodotto, il CDR/CSS/CSS-combustibile, dalle caratteristiche funzionali alle diverse ipotesi di destinazione finale, nel rispetto degli standard previsti dalle normative vigenti;

sistema per la separazione dei metalli ferrosi: sulla linea del CDR/CSS/CSS-combustibile, a monte ed a valle del tritatore/raffinaio, è presente un separatore a magneti permanenti per un ulteriore recupero dei metalli ferrosi;

sistema per la separazione dei metalli non ferrosi: sulla linea del CDR/CSS/CSS-combustibile, a valle dei magneti permanenti, è presente un separatore a correnti parassite per il recupero dell'alluminio, ottone, rame e di altri metalli non ferrosi;

sistema di trasporto by-pass 30x30: sistema di nastri gommati, che consente il trasporto del flusso di CDR/CSS verso le macchine di seconda raffinazione (vaglio a dischi dinamico e raffinaio secondario);

vaglio a dischi dinamico: sistema di selezione dimensionale del CDR/CSS/CSS-combustibile, atto alla separazione della frazione più "fine" (avente pezzatura <Ø25mm) da quella più "grossolana" (sovvallo);

raffinaio secondario: processa il sovvallo della vagliatura dinamica del CDR/CSS/CSS-combustibile, riducendone la volumetria e la pezzatura secondo gli standard richiesti dagli impianti di destinazione finale;

sistema di pressatura: ha la funzione di compattare il materiale in uscita dall'impianto e ad applicare una legatura con reggette in poliestere, al fine di confezionare il materiale in balle aventi dimensioni tali da agevolarne il trasporto agli impianti di destinazione finale;

sistema di filmatura delle balle di CDR/CSS/CSS-combustibile provenienti dalla pressa: composto di un struttura costituita da un'unità di avvolgimento che ha la funzione di avvolgere completamente le balle con un film in polietilene anti U.V., resistente alla manipolazione, al trasporto e alle intemperie. Tale imballaggio consente di agevolare il deposito delle balle all'esterno e il trasporto, evitando spandimenti e diffusione del materiale nell'ambiente;

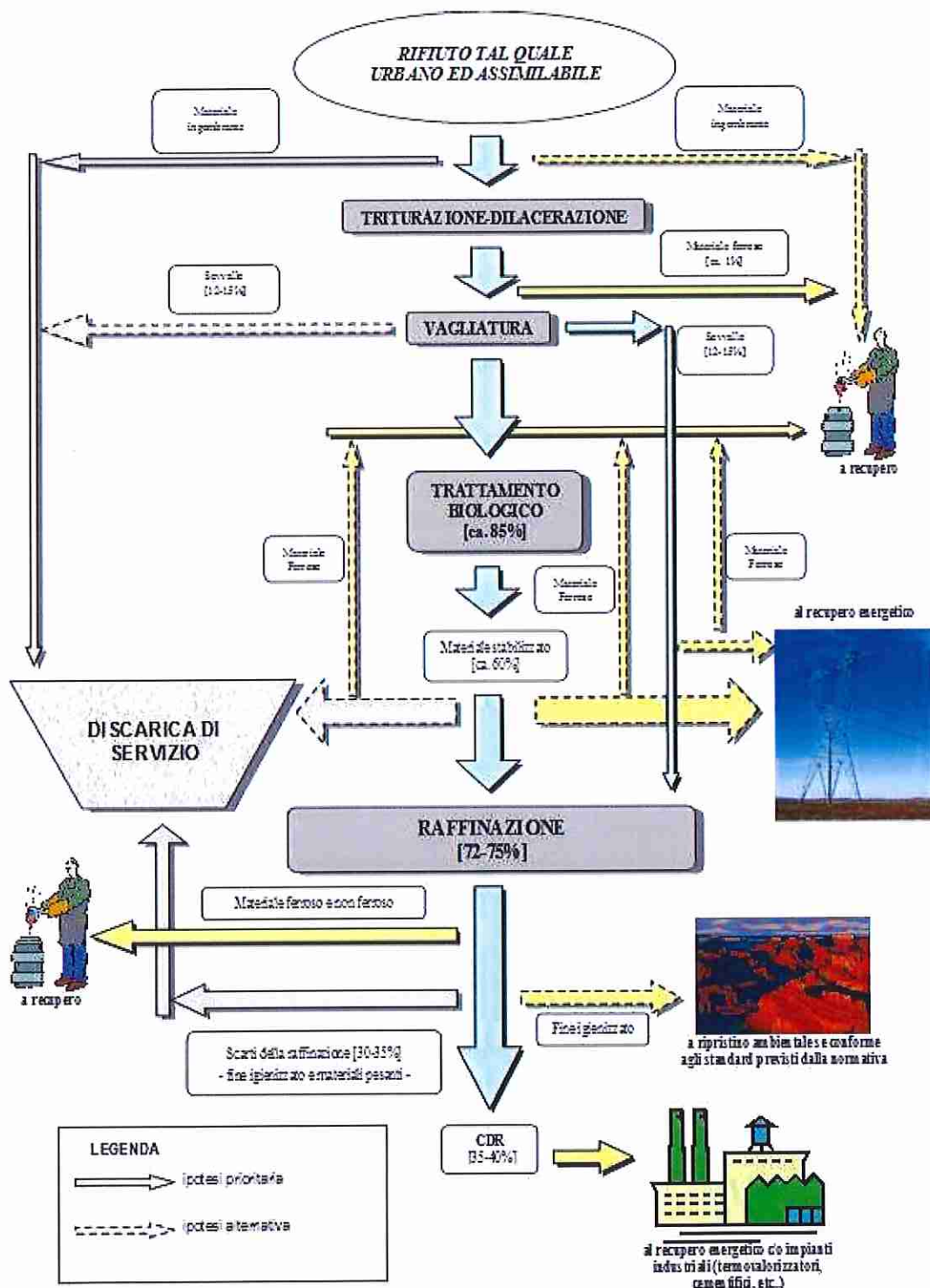
press-container: sistema di carico del CDR/CSS/CSS-combustibile, tramite pressa stazionaria, dei semirimorchi del tipo walking-floor. Tale sistema è composto da un ampio polmone, alimentato da un nastro di carico, di una centralina idraulica ad alta pressione e di un quadro elettrico di azionamento autonomo;



deposito temporaneo delle le balle di CDR/CSS/CSS-combustibile: le balle vengono depositate su apposita area esterna gestita in regime di "deposito temporaneo".

Il processo avviene in un apposito fabbricato chiuso munito di sistema di aspirazione e convogliamento delle polveri a n°2 filtri a maniche in parallelo.

Di seguito si riporta lo schema delle fasi del ciclo produttivo sopra descritto.



## ALLEGATO 2

### PIANO DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE

La formazione dei lavoratori della società DECO S.P.A. è stata strutturata su più livelli, a seconda del loro coinvolgimento nelle diverse fasi dell'istruzione operativa per il controllo della radioattività sui carichi di materiali in ingresso allo stabilimento.

#### Addetti all'accettazione e alla pesa dei carichi in ingresso

Per gli addetti all'accettazione e alla pesa dei carichi in ingresso, la formazione, tenuta da personale della ditta fornitrice della strumentazione e dall'Esperto Qualificato, ha riguardato:

- la funzionalità della strumentazione
- il programma di gestione delle misure eseguite dai rivelatori
- le tipologie di allarme previste ed i diversi livelli di allarme stabiliti
- l'istruzione operativa per il controllo della radioattività (per quanto di loro competenza)

Un aggiornamento sulla specifica formazione per gli addetti all'accettazione, sarà ripetuto con periodicità almeno biennale.

#### Addetti all'emergenza radiologica

Per gli addetti all'emergenza radiologica la formazione, tenuta dall'Esperto Qualificato, ha riguardato:

- le tipologie di allarme previste ed i diversi livelli di allarme stabiliti
- le procedure operative da adottare in relazione al tipo di allarme
- funzionalità dello strumento portatile in dotazione e modalità di utilizzo
- area di confinamento temporaneo dei carichi di rifiuti allarmati
- modalità di confinamento del carico allarmato
- dispositivi di protezione presenti e modalità di utilizzo
- modalità di compilazione delle schede previste per la comunicazione agli organi preposti
- indicazioni di comportamento nel caso individuazione della fonte radiogena

Un aggiornamento sulla specifica formazione per gli addetti all'emergenza, sarà ripetuto con periodicità almeno biennale.



### ALLEGATO 3

#### CARATTERISTICHE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DELLE RADIAZIONI IONIZZANTI UTILIZZATI PRESSO L'IMPIANTO

(manuali e caratteristiche fornite dai costruttori dell'apparecchio)

#### ***Caratteristiche Portale radiometrico Gammascan 2®***

Il portale radiometrico Gammascan 2 è stato progettato e realizzato in Italia da Berthold Italia

##### **Gammascan 2® è conforme alle seguenti norme:**

- Norma UNI-10897 Marzo 2016 sui  
"Carichi di rottami metallici- Rilevazione di radionuclidi con misure X e gamma"
- Norme CE
- Norma CEI EN 62022
- Norma CEI EN 61010-1
- Norma CEI EN 61326-1

##### **Caratteristiche del portale radiometrico Gammascan2®**

Sistema per la rivelazione automatica di sostanze radioattive su automezzi con carichi ferrosi e non ferrosi, costituito da:

- 2 rivelatori plastici da 25 litri cadauno; sensibilità di ogni rivelatore superiore a 150.000 cps / $\mu$ Sv/h riferita al Cs 137 (due volte superiore a quanto indicato nelle norme UNI 10897: 2016);
- Schermatura in piombo
- Una scheda elettronica per l'acquisizione dei dati
- Un PC con software dedicato per l'elaborazione dei dati
- Una stampante per i report delle misure

##### **Il sistema consente le seguenti operazioni:**

- Determinazione automatica del valore del fondo naturale con aggiornamento continuo del suo valore
- Calcolo automatico del valore del fondo di riferimento per ogni singolo passaggio di automezzi (tale valore è tipicamente inferiore a quello del fondo naturale per effetto della schermatura dovuta alla presenza dell'automezzo tra i rivelatori)
- Fondo di riferimento calcolato su ogni singola parte dell'automezzo in transito (cabina, cassone e rimorchio;
- Determinazione dei valori di soglia
- Determinazione della velocità di transito, in ingresso e in uscita
- Determinazione della direzione di transito
- Analisi per mezzi che procedono sia con marcia in avanti che in retromarcia
- Unica analisi anche per mezzi con rimorchio con elaborazione soglie allarme separate per motrice e rimorchio
- Calcolo automatico delle seguenti soglie d'allarme:
  1. Allarme superamento velocità ingresso;
  2. Allarme superamento velocità uscita;
  3. Allarmi di superamento livelli di radioattività:

- 1° livello: riferito al valore del fondo di riferimento, l'analisi è applicata su tutti i punti della curva di radioattività compresi nell'intervallo start-stop relativo alla misura, inclusi quelli adiacenti ai punti di start-stop (zone di inizio e fine camion), dove tra l'altro, si hanno considerevoli variazioni di radioattività. Questa analisi consente di aumentare la probabilità di rilevare la presenza di una sorgente radioattiva, rispetto ad altri metodi di analisi.
- 2° livello: riferito al valore del fondo naturale; utile per alcune tipologie di carichi
- 3° livello: riferito ad un valore massimo di radioattività

Gli allarmi di 1° e 2° livello sono calcolati sia per ogni singolo rivelatore che per la loro somma; quest'ultima permette una maggiore probabilità di rilevare sorgenti poste al centro dell'automezzo

Gli allarmi di 2° e 3° livello sono calcolati in tempo reale

4. Allarmi per la segnalazione di anomalie relative al valore del fondo naturale (tre differenti tipi di allarme: minimo, massimo, differenziale)
5. Allarme di guasto rivelatori
  - Possibilità, tramite allarmi visivi e software di analisi, di determinare con ragionevole precisione la posizione della sorgente all'interno del mezzo.
  - Impostazione degli allarmi e dei parametri del sistema secondo le esigenze, le tipologie dell'installazione, le condizioni del sito etc.
  - Presentazione grafica su monitor delle curve di attività, con indicazione di dati relativi alle misure effettuate, degli eventuali allarmi, la loro natura e la loro localizzazione.
  - Indicazione luminosa e acustica degli stati del sistema e degli allarmi su torretta luminosa posta sopra l'elettronica di misura (con possibilità di ripetizione remota)
  - Acquisizione dati su computer con elaborazione degli stessi con medie mobili sia per il calcolo del fondo naturale per che il calcolo delle attività in cps
  - Il sistema entra in funzione se vengono ingaggiate entrambe le fotocellule, Il passaggio di persone tra i rivelatori non mette in funzione il sistema.
  - Creazione di un data base SQL, con possibilità di richiamare misure registrate con diversi criteri di ricerca.
  - La stampa di report con possibilità di scelta tra due modalità: automatica o manuale
  - Possibilità, tramite telecamera Tattile, di acquisire in maniera automatica la targa del mezzo in ingresso.

Il software è progettato per effettuare il calcolo, tramite uno speciale algoritmo, anche in queste parti del mezzo, garantendo quindi una misura totalmente affidabile.





## ***Caratteristiche strumento portatile Atomtex***

### **Strumento manuale per il monitoraggio e rilevamento di radioattività**

Il Gamma B.I. è un monitor/dosimetro per radiazioni X e Gamma, con rivelatore interno G.M. e completo di sonda a scintillazione esterna installata su asta estensibile per la ricerca di sorgenti gamma emittenti.

#### **Caratteristiche Unità Base RT-AT-1117**

- Geiger interno Misure X e Gamma sensibilità: 10 uSv/h 100 mSv/h 0,3 cps/  $\mu$ Sv/h
- Errore intrinseco di misura dose rate  $\pm 15\%$  / flux density  $\pm 30\%$
- Risposta in Energia alla misura di rateo di dose relativamente a  $^{137}\text{Cs}$   $\pm 15\%$  alla misura di flusso rispetto a  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$   $\pm 50\%$
- Campo di temperatura operativo  $-30 +50^\circ\text{C}$
- Umidità relativa a  $35^\circ\text{C}$  98 %
- Classe di Protezione IP65
- Alimentazione Batterie Unità accumulatore 6 VA  
AC mains, frequency 50 Hz 220 V  
DC supply 12 V
- Autonomia in uso continuo a batteria con carica piena 24 h

#### **Caratteristiche disturbi Radio**

- CEI/IEC CISPR 22:1997
- Compatibilità Elettromagnetica
- CEI/IEC 61000-4-2:1995
- IEC 61000-4-3:1995
- Peso 0,8 kg
- Dimensioni, non maggiori di 233x85x67 mm



### **BERTHOLD ITALIA S.r.l.**

Viale Europa, 35  
20861 Brugherio (MB)  
Tel.: +39-039-2873064  
[www.berthold-italia.com](http://www.berthold-italia.com)

**Caratteristiche sonda esterna Mod. BDKG-05**

- Rivelatore Radiazioni X-Gamma a NaI(Tl) 40 x 40 mm(40x40 mm) 0.03 - 100  $\mu$ Sv/h
- Sensibilità: 900 cps/ $\mu$ Sv/h
- Errore intrinseco di misura: dose rate  $\pm 20$  %  
flux density  $\pm 30$  %
- Risposta in Energia 40 KeV--> 3 MeV alla misura di rateo di dose rel. a  $^{137}\text{Cs}$   $\pm 15\%$   
alla misura di flusso rispetto a  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$   $\pm 50\%$
- Campo di temperatura operativo -30 +50°C
- Umidità relativa a 35 °C 95 %
- Classe di Protezione IP64

**Caratteristiche disturbi Radio**

- CEI/IEC CISPR 22:1997
- Compatibilità Elettromagnetica
- CEI/IEC 61000-4-2:1995
- IEC 61000-4-3:1995
- Peso sonda ..... 0,8 kg
- Dimensioni, sonda ..... 320 mm x  $\varnothing$  60 mm



**Sistema di misura AT1117M  
portatile multifunzionale**

**Accessori inclusi**

- Asta estensibile in fibra di carbonio da m. 4 con cavo interno spiralato
- Pacchetto software con cavo seriale per scarico dati



## ALLEGATO 4

### POSSIBILI RITROVAMENTI DI MATERIALE RADIOATTIVO

Esempi di isotopi radioattivi che possono essere rinvenuti nel normale ciclo dei rifiuti

<b>Trattamento diagnostico e terapeutico del paziente</b>	<b>Radiofarmaci ritrovabili in pannoloni, garze, fazzoletti utilizzati dopo trattamento</b>
Scintigrafie scheletriche, epatiche, renali e cerebrali	$^{99}\text{Tc}$
Patologie della tiroide	$^{131}\text{I}$
Diagnostica	$^{18}\text{F}$

<b>Manufatto eliminato</b>	<b>Possibili isotopi radioattivi contenuti</b>
Quadri luminosi per aerei	$^3\text{H}$ , $^{147}\text{Pm}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{85}\text{Kr}$
Ionizzatori d'aria	$^3\text{H}$ , $^{210}\text{Po}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{241}\text{Am}$
Quadranti automobilistici	$^3\text{H}$
Bussole e sistemi di navigazione	$^3\text{H}$ , $^{226}\text{Ra}$
Sensori del punto di rugiada	$^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$
Sensori di fumo	$^{241}\text{Am}$ , $^{226}\text{Ra}$ , Unat
Sonde (di livello, spessore, massa volumica, ecc.)	$^{226}\text{Ra}$ , $^{241}\text{Am}$ , $^{241}\text{Am/Be}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{85}\text{Kr}$ , $^{192}\text{Ir}$ , $^{226}\text{Ra/Be}$
Rivelatori di ghiaccio	$^{90}\text{Sr}$
Sorgenti per radiografie industriali	$^{192}\text{Ir}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{226}\text{Ra}$
Irraggiatori autoschermati	$^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$
Barre luminose	$^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$
Quadranti fosforescenti	$^3\text{H}$ , $^{147}\text{Pm}$ , $^{14}\text{C}$
Segnali luminosi	$^3\text{H}$ , $^{147}\text{Pm}$ , $^{14}\text{C}$ , $^{85}\text{Kr}$ , $^{226}\text{Ra}$
Sorgenti per medicina nucleare	$^{226}\text{Ra}$ , $^{241}\text{Am}$ , $^{67}\text{Ga}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{85}\text{Kr}$ , $^{192}\text{Ir}$ , $^{125}\text{I}$
Misuratori di fessurazione	$^{85}\text{Kr}$
Mattoni refrattari	$^{60}\text{Co}$
Eliminatori di cariche statiche	$^{226}\text{Ra}$ , $^{241}\text{Am}$ , $^{210}\text{Po}$
Contenitori schermati di trasporto	$^{192}\text{Ir}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{226}\text{Ra}$ , Unat
Irraggiatori di fumi	$^{60}\text{Co}$
Sensori termostatici	$^3\text{H}$ , $^{147}\text{Pm}$
Strumenti per analisi geologiche	$^{226}\text{Ra}$ , $^{241}\text{Am/Be}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{226}\text{Ra/Be}$
Quadranti di orologi	$^3\text{H}$ , $^{147}\text{Pm}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$
Tubi e parti d'impianto idraulico/petrolifero con incrostazioni	$^{226}\text{Ra}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$

## ALLEGATO 5

### TEMPI DI PERMANENZA CONSENTITO IN PRESENZA DI SORGENTI RADIOATTIVE


I livelli operativi derivati sono calcolati nell'ipotesi che la dose assorbibile da ogni individuo sia pari a:

- 1/10 di 1 mSv per le persone del pubblico/lavoratori non esposti
- 1/10 di 6 mSv per i lavoratori esposti di categoria B
- 1/10 di 20 mSv per i lavoratori esposti di categoria A

Livelli operativi derivati nel corso di un intervento:

- per le persone del pubblico/lavoratori non esposti: 0,10 mSv
- per lavoratori esposti di categoria B: 0,6 mSv
- per lavoratori esposti di categoria A: 2,0 mSv

Tempi di esposizione corrispondenti:

Valore misurato			Tempo di permanenza consentito		
Intensità di dose			(ore/anno)		
nSv/h	μSv/h	mSv/h	Per lavoratori non esposti	Per lavoratori esposti di cat. B	Per lavoratori esposti di cat. A
 200	0,2	0,0002	500	3000	10000
500	0,5	0,0005	200	1200	4000
1.000	1	0,001	100	600	2000
2.000	2	0,002	50	300	1000
5.000	5	0,005	20	120	400
10.000	10	0,01	10	60	200
20.000	20	0,02	5	30	100
50.000	50	0,05	2	12	40
100.000	100	0,1	1	6	20
200.000	200	0,2	0,5	3	10
500.000	500	0,5	0,2	1,2	4
1.000.000	1.0000	10	0,01	0,06	0,2
2.000.000	2.0000	20	0,005	0,03	0,1





**MODULO 1****NOTIFICA IN CASO DI SEGNALAZIONE ALLARME RADIOATTIVITA'***Ritrovamento di sorgente radioattiva che esclude pericolo per la pubblica e privata incolumità*

Spett.le  
Comando Vigili del Fuoco  
Via Filippo Masci – 66100 Chieti (CH)  
PEC: com.chieti@cert.vigilfuoco.it

Spett.le  
ARTA – Dipartimento Provinciale di Pescara  
Via G. Marconi 51 – 65126 PESCARA (PE)  
PEC: dist.pescara@pec.artaabruzzo.it

ASL – Dipartimento di Prevenzione (Spsal)  
Via Nicolini – 66100 CHIETI (CH)  
PEC: spsal.chieti@pec.asl2abruzzo.it

Spett.le  
Esperto Qualificato in Radioprotezione  
Dr Carmine Di Filippo  
Viale dei Pioppi 39 -66022 Fossacesia (CH)  
PEC: carminedifilippo@pec.buffetti.it

OGGETTO: RITROVAMENTO SOSTANZA RADIOATTIVA PRESSO NS. STABILIMENTO  
DECO S.P.A – Impianto Casoni – Via per Popoli Chieti

Con la presente si comunica che in data ..... ore ..... all'interno di  
un carico di rifiuti è stata segnalata la presenza di un'anomalia radiometrica.

Si riportano di seguito l'esito dei primi controlli effettuati:

- data e ora del rilevamento: .....
- dati identificativi del mezzo di trasporto: .....
- dati identificativi del proprietario dello stesso: .....
- dati identificativi del conducente: .....
- provenienza del carico: .....
- ditta fornitrice della merce: .....
- tipologia del materiale trasportato: .....
- sistema di misura utilizzato per il controllo: .....

Primi risultati. Delle misure effettuate sul carico

- a contatto parete carico max. ....nSv/h ..... cps
- a una distanza di 0,5 metri max .....nSv/h ..... cps
- a una distanza di 1,0 metri max. ....nSv/h ..... cps

In ottemperanza alla procedura interna di impianto, il carico è stato parcheggiato nell'area  
appositamente predisposta allo scopo (adeguatamente delimitata e segnalata con idonea  
segnaletica) in attesa di successivi ulteriori controlli.

Al termine delle operazioni

Sarà predisposta la relazione tecnica sull'intervento

.....  
IL RAPPRESENTANTE LEGALE

**MODULO 2****COMUNICAZIONE DI ANOMALIA RADIOMETRICA SU CARICO DI RIFIUTI,  
SORGENTE ORFANA O SOSPETTA TALE**

Spett.le  
Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo di  
Chieti  
Corso Marrucino – 66100 Chieti (CH)  
PEC: protocollo.prefch@pec.interno.it

Spett.le  
Comando Vigili del Fuoco  
Via Filippo Masci – 66100 Chieti (CH)  
PEC: com.chieti@cert.vigilfuoco.it

Spett.le  
ARTA – Dipartimento Provinciale di Pescara  
Via G. Marconi 51 – 65126 PESCARA (PE)  
PEC: dist.pescara@pec.artaabruzzo.it

ASL – Dipartimento di Prevenzione (Spsal)  
Via Nicolini – 66100 CHIETI (CH)  
PEC: spsal.chieti@pec.asl2abruzzo.it

Spett.le  
Esperto Qualificato in Radioprotezione  
Dr Carmine Di Filippo  
Viale dei Pioppi 39 -66022 Fossacesia (CH)  
PEC: carminedifilippo@pec.buffetti.it

**OGGETTO: Comunicazione di anomalia radiometrica su carico di rifiuti, sorgente  
orfana o sospetta tale presso nostro stabilimento**

Con la presente si comunica che in data ..... ore ..... all'interno di  
un carico di rifiuti è stata segnalata la presenza di un'anomalia radiometrica.

Si riportano di seguito l'esito dei primi controlli effettuati:

- data e ora del rilevamento: .....
- dati identificativi del mezzo di trasporto: .....
- dati identificativi del proprietario dello stesso: .....
- dati identificativi del conducente: .....
- provenienza del carico: .....
- ditta fornitrice della merce: .....
- tipologia del materiale trasportato: .....
- sistema di misura utilizzato per il controllo: .....

Primi risultati. Delle misure effettuate sul carico

- a contatto parete carico max. ....nSv/h .....cps
- a una distanza di 0,5 metri max .....nSv/h .....cps
- a una distanza di 1,0 metri max. ....nSv/h .....cps

Si comunica che in ottemperanza a quanto previsto dalla ns. procedura interna, il carico  
rimarrà parcheggiato presso la suddetta area per il tempo necessario a consentire l'arrivo dei  
Vigili del Fuoco del Comando di Chieti

.....  
IL RAPPRESENTANTE LEGALE



**MODULO 3****NOTIFICA CHIUSURA DELLA PROCEDURA SEGUITA AL RILEVAMENTO DELL'ALLARME RADIOMETRICO**

Spett.le  
Comando Vigili del Fuoco  
Via Filippo Masci – 66100 Chieti (CH)  
PEC: com.chieti@cert.vigilfuoco.it

Spett.le  
ARTA – Dipartimento Provinciale di Pescara  
Via G. Marconi 51 – 65126 PESCARA (PE)  
PEC: dist.pescara@pec.artaabruzzo.it

ASL – Dipartimento di Prevenzione (Spsal)  
Via Nicolini – 66100 CHIETI (CH)  
PEC: spsal.chieti@pec.asl2abruzzo.it

Spett.le  
Esperto Qualificato in Radioprotezione  
Dr Carmine Di Filippo  
Viale dei Pioppi 39 -66022 Fossacesia (CH)  
PEC: carminedifilippo@pec.buffetti.it

**OGGETTO:** ALLARME RADIOATTIVITA' IN UN CARICO DI RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI

**SEGNALAZIONE DI CHIUSURA DELLA PROCEDURA****caso n. 1 (decadimento c/o TMB)**

Si fa seguito alla ns. comunicazione del ..... relativa al riscontro di un allarme radioattività all'ingresso del nostro impianto di trattamento rifiuti.

E' stata seguita la procedura interna inerente l'isolamento del carico, l'intervento di separazione della fonte radioattiva e l'eventuale bonifica del mezzo. La fonte radioattiva rinvenuta è stata collocata all'interno di un idoneo contenitore schermante atto ad accogliere e conservare, in condizioni di sicurezza, la suddetta sostanza.

Sulla base di quanto riportato nella comunicazione del.....il radioisotopo ha subito il decadimento completo.

L'Esperto Qualificato ha rilasciato il benestare al normale trattamento del rifiuto presso l'impianto TMB-DECO (in allegato)

**caso n. 2 (conferimento a ditta autorizzata allo smaltimento)**

Si fa seguito alla ns. comunicazione del ..... relativa al riscontro di un allarme radioattività all'ingresso del nostro impianto di trattamento rifiuti.

Con la presente si comunica il recupero della sostanza radioattiva e la sua messa in sicurezza. Il contenitore, idoneamente segnalato e protetto dagli agenti atmosferici, sarà detenuto in una apposita area, segnalata e confinata. Il mezzo, dopo il previsto controllo a vuoto, è stato fatto uscire dall'impianto.

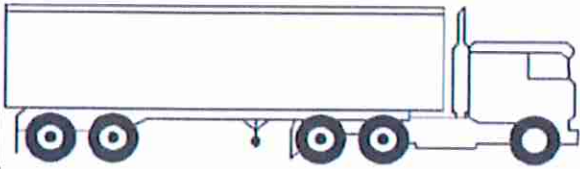
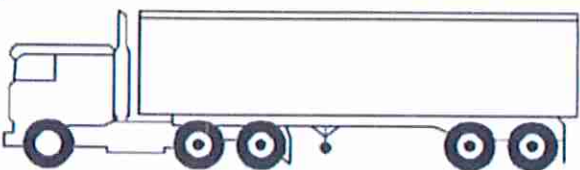
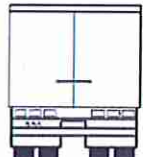
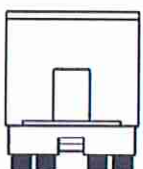
E' stata attivata la procedura per lo smaltimento della sostanza radioattiva, tramite ditta specializzata ed autorizzata, tale ditta ha rilasciato la documentazione attestante l'avvenuto ritiro e condizionamento (in allegato).

Distinti saluti.

.....  
IL RAPPRESENTANTE LEGALE

## MODULO 4

### Registrazione delle anomalie radiometriche su rifiuti in ingresso

Controllo radiometrico con strumentazione portatile			
LOCALIZZAZIONE IRRADIAZIONE			
		LATO DESTRO - NOTE	
		LATO SINISTRO - NOTE	
		LATO POSTERIORE - NOTE	
		LATO ANTERIORE - NOTE	
Data controllo:		Targa:	
Posizione	Fondo (nSv/h)	Valore massimo (µSv/h)	Risultato
Lato destro			
Lato sinistro			
Lato posteriore			
Lato anteriore			
Lato superiore			
Strumento utilizzato			
Radioisotopo identificato			
Firma dell'esecutore delle misure		Per verifica L'Esperto Qualificato	
.....		.....	
(.....)		(Carmine Di Filippo EQ n. 1744 grado 2°)	