

CALIMERA BIO s.r.l.

Sede Oper. : Zona PIP lotto 1/C – CALIMERA (LE) –

***RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE:
VALUTAZIONE DEI RISCHI GENERATI DAL
RITROVAMENTO DI SORGENTI RADIOATTIVE
NELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO CON
PRODUZIONE DI BIOGAS DELLA CALIMERA BIO s.r.l.***

***– Rif. D.G.R. n.1096 del 05 giugno 2012
e D. Lgs. n.101/2020, modificato dalla L. n.34 del 27 aprile 2022***

31 MARZO 2023

ESPERTO RADIOPROTEZIONE 3° GRADO N.587

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

<p>Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023</p>	<p>RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022</p>
---	--

1. PREMESSA

Il presente documento, contemplato dal D.G.R. n.1096/2012 e dal D.Lgs. 31 luglio 2020, n.101 e successive modifiche e variazioni introdotte dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022, costituisce la valutazione di radioprotezione di cui all'art.130, comma 1, lettera b) del D.Lgs. 120/2020. Esso costituisce anche parte del **“documento di cui all'art. 28 comma 2 lettera a) del D.L.gs. 09.04.2008, n. 81, per gli aspetti concernenti il rischio da radiazioni ionizzanti** derivanti dalla presenza di potenziali sorgenti radioattive presenti su rifiuti in ingresso di un impianto di compostaggio con produzione di biogas presso la sede di Calimera della ditta CALIMERA BIO s.r.l. Esso rappresenta inoltre l'attestazione di avvenuta sorveglianza radiometrica prevista dall'Allegato XIX del D.Lgs. 101/2020 e successive modifiche e variazioni introdotte dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022.

La “CALIMERA BIO s.r.l.”, che ha sede operativa a Calimera in Zona PIP lotto 1/C eroga il servizio di raccolta, selezione, trattamento e recupero di due tipologie di materiale e rifiuto:

- frazione organica dei rifiuti raccolta separatamente (rifiuti biodegradabili di cucine e mense)
- rifiuti ligneo-cellulosici derivanti da potature e sfalci

Questa attività è regolata scrupolosamente dalle autorizzazioni in possesso dall'azienda, che permettono lo stoccaggio, trattamento e recupero di tali rifiuti con produzione di biogas. A tutti i carichi in ingresso e in uscita è associato un certificato di avvenuto controllo radiometrico. La presente relazione è conseguente al sopralluogo effettuato in data 31.03.2023 in cui era presente il Responsabile delle operazioni e della manutenzione Luca Laccetti e l'Amministratore Delegato della Calimera Bio s.r.l. e si compone delle seguenti parti:

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

- Informazioni generali sull'azienda;
- descrizione del portale;
- modalità di rilevazione dei radionuclidi e controllo di buon funzionamento;
- formazione del personale;
- procedure gestionali ordinarie;
- gestione dell'emergenza – procedure da seguire in caso di allarme;
- registrazione dei risultati e dei controlli;
- dotazioni da tenere presso l'azienda;
- conclusioni.

2. INFORMAZIONI GENERALI SULL'AZIENDA

RAGIONE SOCIALE	<i>CALIMERA BIO s.r.l.</i>
SEDE OPERATIVA	Zona PIP lotto 1/C – CALIMERA (LE) –
SEDE LEGALE	Via Bassa di Casalmoro n.3 –ASOLA (MN) –
Part. IVA	P.I. 02619370204

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

3. DESCRIZIONE DEL PORTALE

Il portale radiometrico è collocato all'ingresso dello stabilimento in luogo distante dai luoghi di deposito dei rifiuti, che potrebbero interferire con il funzionamento. Le caratteristiche sono di seguito riportate :

MARCA: BERTHOLD Italia s.r.l.

MODELLO : GAMMASCANR3

N° seriale : BI-22-1169

Il portale radiometrico GammascanR3 è costituito da:

- Due “pannelli plastici da 25l” posti ai lati della pesa;
- Una “Elettronica”, sita nell'ufficio di manovra;
- Un “PC” con stampante, posto nell'ufficio di manovra;
- “Cablaggio” del sistema;
- Due “Contenitori a tenuta stagna”, ove vengono alloggiati i pannelli;
- Una coppia di ”Fotocellule”
- Due “Flange con zanche” per la struttura;

L'Elettronica di misura elabora il segnale dei pannelli a cui è connessa, insieme al PC, che gestisce il sistema, produce e registra la documentazione di eventuali contaminazioni radioattive dei passaggi dei veicoli.

SPECIFICHE TECNICHE secondo la normativa UNI 10897/2016 1-

- i rivelatori Plastici sono a larga superficie (cm 100x50x5/cad) per un totale di 50 litri secondo la norma UNI 10897/2016 con schermatura contro le radiazioni di fondo, nei lati non di misura, di 4 mm. di piombo La sensibilità nominale riferita al Cs 137 dei singoli rivelatori non è inferiore a 150000 CPS per uSv/h tre volte superiore a quanto richiesto dalla normativa;

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

- determinazione del fondo ambientale con aggiornamento automatico continuo;
- aggiornamento automatico del fondo di riferimento in funzione della radiazione del fondo ambientale;
- determinazione dei valori di soglia con aggiornamento automatico delle stesse mediante il calcolo delle 3 deviazioni standard del fondo di riferimento;

L'unità di controllo dispone di allarmi ottici e acustici, strutturati su diversi livelli. Permette il riepilogo giornaliero dei transiti e l'immagazzinamento nella memoria del sistema dei passaggi. I veicoli ispezionati sono memorizzati nel computer con l'indicazione della data, dell'ora, del valor medio di fondo naturale di radiazioni e del fondo di riferimento, del tipo di allarme qualora l'allarme venga rilevato. Ai fini certificativi permette di inserire anche il numero di targa e la descrizione del carico.

Il sistema di rilevazione è formato da due cristalli di scintillatore plastico, ciascuno di 24,5 litri. Le dimensioni e la superficie sono state calcolate in modo da avere la massima sensibilità e la migliore trasmissione di segnale nell'intervallo di energia dei raggi γ compresa tra 2 e 3000 keV.

Il sistema permette di posizionare la minima soglia di allarme a 3σ sul valore del fondo ribassato – in presenza di un carico tra i rivelatori – riuscendo ad ottenere la stessa sensibilità con qualsiasi condizione di fondo ambientale e con qualsiasi situazione di misura (carico disomogeneo, velocità e forma del mezzo). Esso è progettato in modo da analizzare il segnale dei rivelatori, la presenza e velocità del veicolo e di trasmettere i dati all'unità di controllo. I rivelatori possono operare nell'intervallo di temperatura compreso tra -40 °C e 50 °C e in un intervallo di umidità compreso tra 0 e 100% anche in condizioni estreme (forti piogge e nevicate).

<p>Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023</p>	<p>RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022</p>
---	--

4. MODALITA' DI RILEVAZIONE DEI RADIONUCLIDI E DI CONTROLLO DI BUON FUNZIONAMENTO

Le modalità di rilevazione di eventuali sorgenti attraverso il portale avviene in modo dinamico mentre il veicolo lo sta attraversando. La procedura che viene seguita è basata sulla norma UNI 10897:2016 “Carichi di rottami metallici – Rilevazione di radionuclidi con misure X e γ ”. Tale normativa prevede che periodicamente sia effettuata una prova di buon funzionamento con una sorgente di prova sigillata che superi il valore di fondo naturale di almeno il 30% e che venga posizionata esattamente nello stesso posto di fronte ad ogni rivelatore. Normalmente vengono utilizzate sorgenti di ^{137}Cs . Inoltre la nuova versione della norma UNI 10897:2016 assume che l'Esperto in Radioprotezione provveda annualmente a determinare la media e deviazione standard del campione su 30 misure riferite sia al fondo naturale che alla sorgente di prova sovrapposta a questo. Da calcoli conseguenti sarà possibile determinare la media e deviazione standard attribuibile alla misura netta :

$$M_S = M_L - M_F \qquad \sigma_S^2 = \sigma_L^2 - \sigma_F^2$$

dove M_S , M_F e M_L sono la media netta, quella del fondo naturale e quella complessiva, mentre σ_S , σ_F e σ_L sono le deviazioni standard corrispondenti.

L’**“intervallo di accettabilità”** del valore di verifica di buon funzionamento dovrà essere compreso entro $3 \sigma_S$ attorno al valore medio M_S . L’esito delle verifiche dev’essere riportato, per ogni portale, su una **“carta di controllo”** predisposta dall’esperto di radioprotezione e basata sui parametri descritti.

Il controllo del buon funzionamento del portale verrà fatto semestralmente con la sorgente di prova da parte dell’Esperto in Radioprotezione. Il controllo dovrà essere ripetuto in caso di eventi incidentali o nel caso in cui occorra reinizializzare il sistema.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

La procedura consiste, per ogni portale e dopo aver oscurato le fotocellule di passaggio dei mezzi, nel porre la sorgente di test in corrispondenza alla posizione appositamente segnata sullo scintillatore, dove deve permanere per almeno 30 secondi e a determinare il valore medio riscontrato in tale tempo. Analoga misura va effettuata senza la sorgente per determinare la radiazione di fondo. L'attività della sorgente di prova è al di sotto dei limiti previsti di legge pertanto non è necessario alcun permesso per la detenzione o trasporto della stessa.

Durante il sopralluogo del giorno 30.12.2022, L'Esperto di Radioprotezione ha provveduto a determinare l'intervallo di accettabilità e ad elaborare la carta di controllo per ogni portale. Le risultanze conseguenti sono riportate negli Allegati 2 e 3 per il portale 1 e negli Allegati 4 e 5 per il portale 2. I parametri vengono riassunti nella Tabella seguente :

PORTALE	M _L (cps)	M _F (cps)	M _S (cps)	σ_L	σ_F	σ_S	M _S -3 σ_S	M _S +3 σ_S
1	5030	3180	1850	34	39	52	1693	2006
2	4648	2894	1754	64	42	77	1523	1985

E' stato effettuato un test con la sorgente di prova e l'allarme si è regolarmente attivato per entrambi i portali (Allegato 7). Dalla tabella si riscontra che il rapporto M_S/ M_F è del 58% per il portale 1 e del 61% per il portale 2. Di conseguenza la sorgente di prova utilizzata (Allegato 6) è pienamente accettabile per effettuare le verifiche di buon funzionamento per i portali.

5. FORMAZIONE DEL PERSONALE STRUMENTAZIONE

Il personale qualificato preposto al monitoraggio della radioattività di ogni partita ed alla gestione del portale è stato individuato nel Sig. Luca Laccetti e Sig. Vito Montanaro. Tale personale è stato regolarmente addestrato attraverso due corsi di formazione/aggiornamento sulla radioprotezione che si sono svolti presso la sede dello stabilimento nella data del 30.12.2022.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

In tali corsi sono state trattate le seguenti tematiche:

- modalità di utilizzo della strumentazione;
- rischi specifici delle sorgenti di radiazioni ionizzanti;
- riconoscimento visivo di potenziali fonti da radiazioni (ad esempio apparecchi recanti indicazioni o contrassegni che rendono chiaramente desumibile la presenza di radioattività) al fine di individuare in modo veloce e visivo una potenziale sorgente radioattiva. A tal fine possono essere utili le immagini riportate nell'allegato alla presente, dove vengono messi in evidenza eventuali oggetti che possono nascondere insidie radioattive.

6. PROCEDURE GESTIONALI ORDINARIE

INGRESSO DEL MATERIALE : prima di far transitare il mezzo attraverso il portale si avrà cura di richiedere al trasportatore l'eventuale certificato, rilasciato da chi ha spedito il carico, di avvenuto controllo per la ricerca di sorgenti radioattive e di relativo esito negativo. L'esistenza di tale certificazione non esime il datore di lavoro dall'obbligo di effettuare le misure di seguito descritte. Il primo controllo deve essere effettuato all'esterno di ogni carico in ingresso di rifiuto prima che venga scaricato e consiste in misure di irraggiamento rilevate all'esterno del carico attraverso il portale, seguendo le disposizioni date dalla norma UNI 10987:2016. Durante il normale funzionamento del portale, nell'area compresa entro 5 m attorno ad esso non dovranno essere presenti rifiuti o altri veicoli in sosta che possono alterare il risultato e durante la misura il veicolo successivo dovrà essere fermo ad una distanza di almeno 5 m.

Nell'ipotesi in cui dovesse essere rilevata un'anomalia, prima di attivare delle procedure di allarme occorre effettuare delle rilevazioni di conferma, mediante ripetizioni della misura a velocità ridotta (non superiore a 3 Km/h), per assicurarsi che non si tratti di falsi positivi e, qualora necessario, invertendo il senso di marcia del mezzo. Qualora l'allarme persista si passerà all'applicazione definite in caso di emergenza.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

SCARICO DEL MATERIALE: nella gestione ordinaria dei rifiuti, oltre al controllo in ingresso della potenziale presenza di sorgenti radioattive utilizzando il sistema a portale, si dovrà procedere durante lo scarico del rifiuto, oppure nelle fasi che precedono immediatamente la lavorazione, all'ispezione visiva del carico per individuare eventuali sorgenti o contenitori delle medesime, attraverso il riconoscimento di scritte, etichette e forme di possibili contenitori di sorgenti radioattive.

FASI SUCCESSIVE DI LAVORAZIONE: nel corso delle fasi successive di lavorazione, quali cernita, frantumazione, ecc. dovranno comunque essere effettuati i controlli visivi, in analogia con il punto precedente. Ogni eventuale riconoscimento di possibili contenitori di sorgenti radioattive deve portare all'applicazione delle procedure di emergenza. In nessun caso tale materiale dovrà essere toccato a mani nude, ma dovranno essere utilizzati adeguati dispositivi di protezione individuali.

USCITA DEL MATERIALE : si ritiene opportuno far accompagnare ogni carico in uscita dallo stabilimento da un attestato di avvenuta misurazione e di esito negativo sulla ricerca di eventuali sorgenti radioattive. Tale attestazione potrà essere emessa sulla base dei rilievi radiometrici precedentemente effettuati oppure a seguito di una specifica serie di misure sul carico in uscita. La responsabilità dell'attestazione è del datore di lavoro, che la emette attraverso il personale opportunamente qualificato.

Si sottolinea che nello stabilimento non vengono esercitate attività di fusione di rottami metallici.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

7. PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI ALLARME – GESTIONE DELL'EMERGENZA

Nell'ipotesi in cui dovesse essere riscontrata una situazione di superamento della soglia di allarme al passaggio di un veicolo dovranno essere messe in atto le azioni di seguito indicate:

- 1. Verrà chiusa l'operatività della “Calimera Bio s.r.l.”; verrà interdetto il conferimento di tutti i mezzi presso l'Azienda fino a quando il rifiuto radioattivo non sarà messo in sicurezza.**
- 2. Si verificherà che l'autista non sia stato sottoposto di recente a controlli di medicina nucleare.**
- 3. In caso di conferma dell'allarme** si modificherà la natura del carico in “carico potenzialmente radioattivo”. Il mezzo sarà isolato in area appositamente identificata ed attrezzata con sistemi adatti a garantire la non esposizione del carico agli agenti atmosferici. **Tale area è stata individuata nella “Bussola di conferimento”, area coperta e video-sorvegliata e indicata sulla planimetria a sulla planimetria con “Area di sosta per i mezzi con potenziale carico di sorgenti radioattive”.** La “Bussola di conferimento” è dotata di una porta di accesso/uscita, di un impianto di aspirazione dell'aria con invio all'impianto di trattamento con scrubber e biofiltro, di pozzetti di raccolta colaticci che confluiscono in una vasca di raccolta delicata

Tale area sarà anche **l'Area per spargimento del rifiuto finalizzata alla ricerca della sorgente radioattiva**; le due aree coincidono a causa della carenza di spazi adeguati all'interno dell'Azienda. In tal modo, il protocollo operativo rispetta le indicazioni generali ARPA, ma limita l'operatività del centro nelle situazioni di emergenza radiometrica.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

4. Non si permetterà ad alcun soggetto di avvicinarsi ad una distanza inferiore a 10 metri dal mezzo, l'area compresa sarà delimitata con nastro bianco-rosso e con segnaletica indicante le scritte "ATTENZIONE RADIAZIONI" e "VIETATO L'INGRESSO A PERSONE NON AUTORIZZATE", conforme agli articoli di legge in vigore.
5. Si provvederà subito ad allertare l'EDR che organizzerà **nella stessa area lo sversamento alla ricerca della sorgente radioattiva o rifiuto contaminato.**
6. L'EDR, provvederà con strumentazione portatile a verificare e valutare il livello di allarme seguendo la procedura riportata:
 - a. azzererà lo strumento in zona indenne da radiazioni e prenderà nota del valore di fondo;
 - b. si avvicinerà al mezzo fino a che si rileverà il segnale di attività radiologica. Segnerà valore e distanza del rilevamento minimo percepibile in ogni direzione;
 - c. effettuerà sui quattro lati del mezzo alla distanza di un metro la misura di dose e confrontarla con i limiti riportati in tabella.

Tipo di allarme	$\mu\text{Sv/h}$ a 1 metro
ATTENZIONE	Meno di 0,5
ALTO	Più di 0,5 ma meno di 1
ALTISSIMO	Maggiore di 1

<p>Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023</p>	<p>RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022</p>
---	--

7. Si posizionerà un telo resistente ed impermeabile agli agenti atmosferici a terra sull'area riportata sulla planimetria (Allegato 1) con **“l'Area per spargimento del rifiuto finalizzata alla ricerca della sorgente radioattiva”** e si depositerà il carico contenuto nel mezzo.
8. L'esperto in Radioprotezione mediante strumentazione portatile individuerà la sorgente radioattiva e preleverà i campioni per la caratterizzazione della stessa (se possibile e se necessario).
9. L'esperto in Radioprotezione metterà in sicurezza la sorgente individuata all'interno del **“Box predisposto”**, riportato sulla planimetria allegata (Allegato1)
10. L'Esperto in Radioprotezione verificherà la contaminazione residua e se necessario bonificherà la zona utilizzata per la ricerca e il mezzo di trasporto;

L'Esperto in Radioprotezione in collaborazione con società esterne qualificate, identificata e messa in sicurezza la sorgente all'interno del “Box predisposto” porrà in atto una delle seguenti procedure:

1. Se le misure indicheranno la sola presenza di radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore a settantacinque giorni, terrà la sorgente nell'area appositamente individuata **“Box predisposto”**, per un tempo sufficiente a ridurre la concentrazione a meno di 1 Bq/g (o, fino a quando il livello di radioattività non presenterà più un'anomalia del fondo), quindi si potrà procedere allo smaltimento o al trattamento dei materiali presenti nel carico con le modalità ordinarie dello stabilimento;
2. Se le misure indicheranno la presenza di radionuclidi con tempo di dimezzamento superiore a settantacinque giorni, si informeranno le autorità competenti (richiedendo ove necessario tramite il Prefetto competente per territorio l'ausilio delle strutture di protezione civile, per misure idonee ad evitare l'aggravamento del rischio per i lavoratori e la popolazione), per avviare le idonee procedure volte ad identificare da un lato le responsabilità

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

dell'improprio smaltimento e dall'altro le procedure da porre in essere per la corretta gestione di tali materiali. Le azioni previste per il recupero della sorgente verranno effettuate da una squadra di personale classificato ai fini del rischio radiologico ed appartenente ad una Società specializzata tipo (CAMPOVERDE, PROTEX, NUCLECO, MIT NUCLEARE o altre).

8. REGISTRAZIONE DEI RISULTATI DEI CONTROLLI

Tutti i controlli effettuati devono essere registrati, tramite supporti cartacei o informatici, riportando:

a) In assenza di anomalie radiometriche:

- data;
- località e impianto o Società;
- numero progressivo del documento;
- identificazione del carico (ad es.: formulario, documento di trasporto o targa dell'automezzo);
- strumento utilizzato;
- responsabile del controllo;
- esito negativo dei controlli.

b) In presenza di anomalie radiometriche deve essere compilato un resoconto di prova che riporti almeno le seguenti informazioni:

- data;
- località e impianto o Società;
- numero progressivo del documento;
- numero di targa dell'automezzo;
- strumento utilizzato;
- responsabile del controllo;
- valore del fondo ambientale;
- valore di riferimento sul carico;
- risultato delle letture strumentali.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.di R. 3° GRADO N.587 31.03.2023	RELAZIONE TECNICA DI RADIOPROTEZIONE D.G.R. n.1096/2012 e D.Lgs.101/2020 mod. dalla Legge n.34 del 27 aprile 2022
---	--

Al fine di semplificare l'attività è stato predisposto un modulo specifico per la rilevazione di allarmi (Allegato 8). Tutti i documenti, in formato cartaceo oppure elettronico, devono essere conservati per almeno cinque anni, in conformità all'art.4, comma 2 dell'Allegato XIX al D.Lgs. 101/2020. L'Esperto in radioprotezione provvederà, con cadenza semestrale, a validare i controlli.

9. DOTAZIONI DA TENERE A DISPOSIZIONE PRESSO L'AZIENDA

Presso l'impianto si dovrà disporre sempre del seguente materiale:



- a) N.1 telone in HDPE, di misure adeguate, da posare per terra prima dello svuotamento del mezzo e per ricoprire il materiale depositato per terra.
- b) Tute e copri scarpe in tyvek – Occhiali - Guanti a perdere - Mascherine.
- c) N.1 fusto da circa 60 litri con chiusure "tipo sci"- Bustoni di plastica da inserire nei fusti - Pinza o manipolatore lungo - Nastri colorati, pennarello indelebile e paline per la delimitazione del mezzo allertato.
- d) N.1 cartello di pericolo con il simbolo di radioattività.

10.CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono specificate le procedure operative normali per la gestione in sicurezza dei rifiuti trattati presso l'Azienda, dal punto di vista radiologico, con particolare attenzione alle modalità d'uso del portale posto all'ingresso dello stabilimento. Sono anche stabilite le procedure da adottare qualora venga rilevata una situazione di allarme. Nel rispetto di tali procedure si rinnova il benessere all'impiego del sistema.

L'Esperto di Radioprotezione

Dott. Ing. Luigi MACAGNINO



MISURA RILEVATORE 1	Assenza di sorgente	Presenza di sorgente	MEDIA ASSENZA SORGENTE (M_F)
1	3271	5037	3180
2	3143	5053	DEVIAZIONE STANDARD ASSENZA SORGENTE (σ_F)
3	3194	4985	39
4	3184	5016	MEDIA ASSENZA SORGENTE (M_L)
5	3164	5002	5030
6	3158	4983	DEVIAZIONE STANDARD ASSENZA SORGENTE (σ_L)
7	3198	5069	34
8	3193	5024	MEDIA DELLA MISURA NETTA ($M_S = M_L - M_F$)
9	3245	5060	1850
10	3200	5001	DEVIAZIONE STANDARD DELLA MISURA NETTA (σ_S)
11	3206	4982	52
12	3195	4971	SEMIAMPIEZZA INTERVALLO ACCETTABILITA' ($3\sigma_S$)
13	3231	5042	156
14	3177	5007	ESTREMO INFERIORE INTERVALLO ACCETTABILITA'
15	3183	5092	
16	3215	5025	
17	3098	5030	1693
18	3168	5013	
19	3192	5073	ESTREMO SUPERIORE INTERVALLO ACCETTABILITA'
20	3229	5071	
21	3140	5023	2006
22	3177	5124	
23	3127	5015	M_S/M_F in percentuale
24	3150	5026	
25	3113	5048	58
26	3214	5026	
27	3191	5031	Accettabilità sorgente di prova (M_S/M_F) > 30%
28	3133	5027	
29	3137	5037	ACCETTABILE
30	3169	4999	



DITTA : CALIMERA BIO s.r.l.	PORTALE 1: CARTA DI CONTROLLO DI CORRETTO FUNZIONAMENTO MARCA: BERTHOLD Italia s.r.l. - Modello GAMMASCANR3	N° Seriale 2022-D0535
-----------------------------	--	--------------------------

SCINTILLATORE 1 : DATI INTERVALLO DI ACCETTABILITA'

DATA (*)	SORGENTE (**)	Media- 3 σ (cps)	Media (cps)	Media + 3 σ (cps)	3 σ (cps)
30.12.2022	Cs-137	1693	1850	2006	156

cps = conteggi per secondo

(*) si intende la data dell'ultima definizione dell'intervallo di accettabilità

(**) sorgente di Cs-137 Attività originale 0,25 μ Ci - Data 17.01.2022

Verifica buon funzionamento	Data	Misura Fondo (M _F)	Misura con Sorgente (M _L)	Misura netta (M _S)	Esito	Esecutore	Firma
N°1	30.12.2022	3122	4907	1785	OK	Dr. Ing. Luigi Macagnino	 

MISURA RILEVATORE 2	Assenza di sorgente	Presenza di sorgente	MEDIA ASSENZA SORGENTE (M_F)
1	2966	4575	2894
2	2896	4613	DEVIAZIONE STANDARD ASSENZA SORGENTE (σ_F)
3	2906	4586	42
4	2941	4702	MEDIA ASSENZA SORGENTE (M_L)
5	2853	4646	4648
6	2804	4752	DEVIAZIONE STANDARD ASSENZA SORGENTE (σ_L)
7	2906	4710	64
8	2876	4725	MEDIA DELLA MISURA NETTA ($M_S = M_L - M_F$)
9	2996	4513	1754
10	2854	4712	DEVIAZIONE STANDARD DELLA MISURA NETTA (σ_S)
11	2920	4579	77
12	2874	4723	SEMIAMPIEZZA INTERVALLO ACCETTABILITA' ($3\sigma_S$)
13	2927	4694	231
14	2858	4641	ESTREMO INFERIORE INTERVALLO ACCETTABILITA'
15	2904	4585	
16	2876	4783	
17	2938	4615	1523
18	2891	4673	ESTREMO SUPERIORE INTERVALLO ACCETTABILITA'
19	2945	4573	
20	2937	4664	
21	2882	4665	1985
22	2921	4656	
23	2848	4660	M_S/M_F in percentuale
24	2902	4675	
25	2851	4598	61
26	2903	4635	
27	2819	4562	Accettabilità sorgente di prova (M_S/M_F) > 30%
28	2887	4622	
29	2877	4725	ACCETTABILE
30	2871	4588	



DITTA : CALIMERA BIO s.r.l.	PORTALE 2: CARTA DI CONTROLLO DI CORRETTO FUNZIONAMENTO MARCA: BERTHOLD Italia s.r.l. - Modello GAMMASCANR3	N° Seriale 2022-D0536
-----------------------------	--	--------------------------

SCINTILLATORE 2 : DATI INTERVALLO DI ACCETTABILITA'

DATA (*)	SORGENTE (**)	Media- 3 σ (cps)	Media (cps)	Media + 3 σ (cps)	3 σ (cps)
30.12.2022	Cs-137	1523	1754	1985	231

cps = conteggi per secondo

(*) si intende la data dell'ultima definizione dell'intervallo di accettabilità

(**) sorgente di Cs-137 Attività originale 0,25 μ Ci - Data 17.01.2022

Verifica buon funzionamento	Data	Misura Fondo (M _F)	Misura con Sorgente (M _L)	Misura netta (M _S)	Esito	Esecutore	Firma
N°1	30.12.2022	2937	4690	1753	OK	Dr. Ing. Luigi Macagnino	





RAPPORTO DI MISURA RADIOMETRICA

Data e ora **30/12/2022 10:26:44**

Numero progressivo misura **81**

Targa automezzo

Tipo Automezzo:

Materiale trasportato

DDT

CER

Provenienza

Destinazione

Note

ESITO DELLA MISURA

Allarme radiometrico

Durata della misura (s): **36,7**

Durata dell'acquisizione (s): **51**

Direzione della misura: **Piazzale -> Pesa**

Velocità rilevata in ingresso (km/h): **1,39**

Velocità rilevata in uscita (km/h): **1,39**

Operatore: **Calimera Bio**

Lista degli allarmi: **Rivelatore A: Allarme di I livello -> Oggetto1 -> 5128 cps - 34,9 sigma (39,1 secondi)**

Rivelatore A: Allarme di II livello -> 5128 cps - 34,6 sigma (39,1 secondi)

Conteggi del Fondo Naturale (cps): **A:3194 - B:3000**

Conteggi del Fondo di Riferimento (cps): **A:3165 | B:3096**

Valore del conteggio minimo registrato (cps): **A:2948 - B:2882**

Valore del conteggio massimo registrato (cps): **A:5128 - B:3130**

Valore del conteggio Netto (cps): **A:1934 - B:130**

Caratteristiche del Sistema di Rivelazione

Versione SW Gammascan4(C): **2,34**

Versione DB: **1,29**

Modello Gammascan(C): **Berthold - GAMMASCAN25I** Nr. Rivelatori: **2**

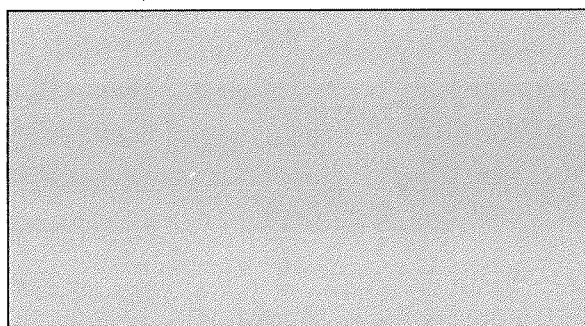
Numero di Serie Gammascan(C): **BI-22-1169**

Data ultimo controllo di Buon Funzionamento: **11-11-2022 - Installazione**

Effettuata da: **G. Bestetti**

Società: **Berthold Italia srl**

Targa veicolo:



ALLEGATO 8

— MODULO DI SEGNALAZIONE ALLARME PORTALE RADIOMETRICO—

CALIMERA BIO s.r.l.

○ ALLARME A CAUSA DI VELOCITA' ECCESSIVA

Nome e cognome operatore.....

- Allegare copia risultato misure contenente la segnalazione di allarme

Data e ora:.....

Firma Operatore

○ ALLARME CON SEGNALAZIONE DI SORGENTE

Nome e cognome operatore.....

Nome e cognome conducente automezzo.....

N° Targa automezzo.....

☐ AUTOMEZZO CARICO

☐ AUTOMEZZO SCARICO

- Allegare copia risultato misure contenente la segnalazione di allarme, documento del conducente e del formulario dei rifiuti.
- Fare transitare il mezzo con altro conducente per 3 volte (quello precedente deve stare almeno a 30 m di distanza dal portale). Indicare i passaggi senza allarme con: 1NA,2NA,3NA.
- Qualora l'automezzo sia privo di carico e non persista alcun allarme susseguente, il mezzo potrà essere considerato libero, ma sarà necessario allegare le misure che evidenziano i tre passaggi del mezzo senza allarme
- Viceversa, se l'automezzo è carico oppure l'allarme persiste il mezzo deve essere posizionato nell'area predisposta e dovrà essere allertato l'Esperto di Radioprotezione .

I sottoscritti, conducente dell'automezzo e operatore del portale, consapevoli delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamati dall'art.76 del D.P.R. 28/12/2000, n.445, dichiarano che tutto quanto specificato nel presente documento, corrisponde a verità.

Data e ora:.....

Firma Conducente

Firma operatore

Per presa visione

Data e ora:.....

Firma Esercente

Firma Esperto Radioprotezione