

ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l.

Via Portogallo – Zona Industriale – GALATINA (LE) –

***ISTRUZIONI OPERATIVE PER IL CONTROLLO
DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI
IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO
“SORVEGLIANZA RADIOMETRICA”***

— Rif. Art. 72 del D. Lgs. n.101/2020 come modificato dalla legge n.34 del 27.04.2022 —

07 APRILE 2023

ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE DI 3° GRADO N.587

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

1. PREMESSA

La procedura di sorveglianza sugli eventi accidentali, di seguito riportata, può essere intesa come soddisfacimento dell'art.72 del D.Lgs.101/2020 modificata dalla Legge 34 del 27.04.2022, che impone l'attestazione dell'avvenuta sorveglianza radiometrica sui rottami metallici all'ingresso degli stabilimenti di raccolta e fusione; tale procedura è relativa all'individuazione delle azioni necessarie alla ricerca e all'eventuale recupero di sorgenti radioattive, nelle attività di commercio e manipolazione di rottami metallici presso lo stabilimento dell'Azienda **ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l.** di **GALATINA (LE)**.

2. INFORMAZIONI GENERALI SULLA SOCIETA'

RAGIONE SOCIALE	<i>ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l.</i>
SEDE OPERATIVA	Via Portogallo – Zona Industriale – GALATINA (LE)
Part. IVA	P.I. 04159580754
AMMINISTRATORE UNICO	Sig. DE MATTEIS FABIO
GENERALITA' AMMINISTRATORE UNICO	nato a Galatina (LE) il 13.12.1977

3. NORMATIVA E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Delibera Giunta Regionale N.1096 del 05.06.2012

- Obbligo del Portale radiometrico a Norma UNI-10897 (Marzo 2016)
- Obbligo della presenza nell'organico della figura dell'**Esperto Qualificato**

D. Lgs. 101/2020 Art.72

Legge 34 del 27.04.2022

REGOLAMENTO (UE) n. 2013/59/EURATOM

NORMA UNI 10897 (2016) “Carichi di rottami metallici – Rivelazione di radionuclidi con misure X e gamma”

IAEA TECDOC 1312 (2002) “Detection of radioactive materials at borders”

4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA

L'Azienda, svolge attività di stoccaggio (messa in riserva e/o deposito preliminare) di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi a matrice metallica ferrosa e non ferrosa provenienti dal circuito di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, da attività industriali, artigianali e di servizio. In particolare l'Azienda tratta le seguenti tipologie di materiale e rifiuto:

- Carta e Cartone
- Vetro
- Plastica
- Metalli Ferrosi
- Metalli non ferrosi
- Legno
- Pneumatici fuori uso
- Ceramiche ed inerti
- Tessili, cuoio e pelli
- Da pulizia strade
- Rifiuti ingombranti
- Imballaggi misti
- Cavi
- Toner
- Grassi lubrificanti
- Pitture e vernici
- Parti veicoli fuori uso
- Batterie e accumulatori
- Apparecchi fuori uso
- Rifiuti da giardini e parchi
- Bonifica terreni
- Rifiuti da agricoltura
- Adesivi
- Scarti metalli

- Rifiuti inorganici
- Rifiuti organici
- Olio e grassi commestibili
- Assorbenti materiali filtranti
- Catalizzatori esauriti
- Rifiuti da trattamento meccanico
- Fanghi
- Sospensioni acquose
- Gas
- Sostanze chimiche
- Carta fotografica
- Rifiuti in polvere
- Rifiuti vari, oggetti
- Miscugli
- Vaglio
- Medicinali
- Pulizia fognature

Sono da escludersi rifiuti provenienti da impianti di lavorazioni minerarie, da impianti nucleari e da impianti comunque sottoposti a regime legislativo D. Lgs. 101/2020. Con il passaggio del carico delle sopracitate categorie di materiali in entrata nello stabilimento, attraverso un rivelatore di radiazione portatile, si esamina un'eventuale presenza di radioattività, evitando quindi pericoli di contaminazione ambientale e civile; successivamente si ha la pesatura e lo smistamento secondo le diverse tipologie di materiale, nelle aree idonee alla lavorazione; il materiale viene quindi cernito, imballato e/o impacchettato in maniera omogenea. L'impianto, infatti, dispone dell'attrezzatura (presse e presse cesoie per il taglio meccanico) necessaria ad adeguare volumetricamente i materiali al fine di renderli pronti per poter essere immessi nei normali cicli di produzione. Una volta ottenuta la materia prima secondaria, a seguito della loro trasformazione, i materiali verranno accatastati nella apposita area di stoccaggio, suddivisi per tipologia.

5. FASI DI LAVORAZIONE DA CONTROLLARE

Le fasi di lavorazione in cui si attuerà il controllo sono:

- ingresso del materiale e scarico;
- eventuali fasi di lavorazione (frantumazione, cesoiatura, vaglio, scelta, consolidamento del carico, etc.);
- uscita del materiale dall'impianto.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

6. STRUMENTAZIONE

Al fine di evitare situazioni di rischio radiologico associate alla ricezione e lavorazione di materiale contenente sostanze radioattive, l'Azienda dispone di uno strumento di verifica e controllo tecnologicamente avanzato. In particolare si utilizza presso l'azienda un rivelatore di radiazione portatile completo di sonda ed asta allungabile della ditta l'ACN mod. GAMMAPOCKET MF (matricola GPK-02-063/199), mediante il quale verranno effettuati tutti i controlli radiometrici sui carichi in ingresso/uscita allo stabilimento.

Caratteristiche della Sonda :

1. Sonda a scintillazione a NaI(Tl) da 2"x2" (X – gamma)
2. Range di energia : 60 KeV – 1700 MeV
3. Tubo : fotomoltiplicatore schermato magneticamente all'esterno
4. Diametro finestra : 7,0 cm
5. Area attiva : 15 cm²
6. Sensibilità : maggiore di 600 cps/μR/h (¹³⁷Cs gamma) –
7. Equivalente di Rateo di dose ambientale : 0,03 – 100 μSv/h
8. Equivalente di dose ambientale : 0,03 μSv – 0,3 Sv

La strumentazione è conforme alla norma UNI 10897(2016); essa è in grado di rilevare valori inferiori a 0,1 μGy/h. Tale strumento è custodito ed utilizzato dal personale operante nell'impianto, che ha effettuato un corso di formazione all'utilizzo dello stesso. Il rivelatore portatile è fornito di manuale d'istruzione e della documentazione di collaudo da parte del fornitore.

L'azienda ha stipulato, inoltre, una convenzione con l'Esperto di Radioprotezione, **Dr. Ing. Luigi MACAGNINO**, Esperto Qualificato di III grado con N. 587 dell'elenco tenuto dal Min. del Lavoro e Prev. Sociale, che oltre a intervenire in caso di allarme segnalato dal rivelatore di radiazione portatile, effettuerà un controllo radiometrico, con periodicità semestrale, presso l'Azienda, al fine di verificare la situazione relativa alla potenziale esposizione e contaminazione radioattiva presente nei pressi dei posti operatore.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

Il corretto funzionamento della strumentazione impiegata per i controlli radiometrici è verificata dall'Esperto di Radioprotezione con periodicità semestrale. In particolare l'Esperto di Radioprotezione verificherà:

- il segnale fornito dallo strumento durante la misura del fondo ambientale
- il segnale fornito in presenza di una sorgente di riferimento (controlli di buon funzionamento con sorgente di prova Cs -137)
- l'intervento del segnale di allarme.

Sarà invece cura dell'operatore radiometrico la verifica, prima di ogni sessione di misura, dell'alimentazione dello strumento e della rispondenza dei valori misurati di fondo ambientale.

Eventuali carenze e disfunzioni dovranno essere immediatamente segnalate all'Amministratore della società affinché venga prontamente richiesto l'intervento di manutenzione/riparazione.

7. CONTROLLO DEI CARICHI IN INGRESSO E IN USCITA DALLO STABILIMENTO E REGISTRAZIONE DEI RISULTATI

Il materiale in ingresso allo stabilimento sarà accompagnato da idoneo formulario di identificazione riportante, il mezzo di trasporto con targa, la tipologia di materiale conferito, la provenienza e il peso presunto.

L'accesso allo stabilimento sarà possibile solo in presenza di personale incaricato dall'Azienda. L'accesso di ciascun carico di materiale nello stabilimento è subordinato al controllo della presenza di radioattività, realizzato utilizzando il rilevatore portatile completo di sonda e asta allungabile; tale rilevatore sarà in grado di valutare un superamento o no del livello di radioattività dovuto al fondo naturale. Pertanto, è di fondamentale importanza, determinare tale valore di fondo naturale da radiazioni prima di effettuare rilevazioni sui carichi in ingresso presso l'Azienda. Il fondo naturale si verifica in assenza di carico, a 1 m dal suolo, nella posizione in cui verrà effettuata la prova, all'inizio di una serie di misure.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

Il fondo di riferimento, si definisce per ciascun carico, come la media fra due rilevazioni in punti di riferimento a 20 cm dalla superficie del mezzo. In questo modo si verifica anche l'eventuale disomogeneità del carico.

Soglia di allarme e anomalia radiometrica : ogni rilevazione che abbia esito superiore al doppio del fondo di riferimento o superiore al fondo ambientale (circa 1,5 volte il f.a.) è da ritenersi anomalia radiometrica.

Un segnale acustico segnala in modo evidente e immediato al preposto all'accettazione del materiale eventuali superamenti delle soglie di allarme prefissate.

Il controllo radiometrico eseguito in modo continuo e costante sui carichi di rifiuti in ingresso dovrebbe garantire anche la non radioattività sui carichi in uscita, che saranno comunque monitorati.

Il controllo radiometrico sui carichi in ingresso sarà eseguito sia quando il materiale è ancora all'interno del vano di carico dell'automezzo sia quando lo stesso è stato scaricato a terra in cumulo. Il materiale scaricato dovrà essere disposto in modo da costituire uno strato il più possibile sottile e le misure dovranno effettuarsi facendo passare il rilevatore sul materiale scaricato, alla distanza minima possibile. Al momento dello scarico e nel corso delle successive fasi di lavorazione, l'operatore effettuerà, inoltre, un controllo visivo sui rottami metallici al fine di identificare eventuali simboli o indicazioni di materiale radioattivo presenti su parti o oggetti contenuti nel carico. In questo modo la descritta fase gestionale consentirà un controllo puntuale sul materiale conferito.

La medesima procedura gestionale di controllo sarà eseguita sul materiale in uscita dallo stabilimento e la rilevazione sarà eseguita quando il materiale è già stato caricato nell'automezzo.

Tutti i carichi in ingresso ed in uscita saranno sottoposti a controllo e riportati sulle schede **mod. 1/A** e **1/B** allegate alla presente (o foglio elettronico in excel). Per ciascun controllo si potrà, inoltre, apporre un timbro sui documenti di ingresso/uscita attestante l'avvenuta verifica. Il timbro riporterà una dicitura del tipo riportato nell'**Allegato N.1** alla presente relazione.

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

Gli operatori dell'Azienda incaricati ad eseguire i controlli radiometrici sono stati adeguatamente formati e informati:

- sulle modalità di utilizzo della strumentazione;
- sui rischi specifici delle sorgenti di radiazioni ionizzanti;
- sul 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 un potenziale rottame radioattivo. A tal fine possono essere utili le immagini riportate nell'**Allegato N.2** alla presente, dove vengono messi in evidenza eventuali oggetti che possono nascondere insidie radioattive.

8. PROCEDURA DA SEGUIRE IN CASO DI ALLARME

In caso di anomalia radiometrica su carico di rottame metallico non è assolutamente possibile respingere e far allontanare il carico. La presenza di anomalia radiometrica e il sospetto di presenza di una sorgente radioattiva fa modificare la natura del carico che può essere definito “carico di materiale potenzialmente radioattivo” che deve rispondere alle norme per il trasporto su strada di materiali radioattivi.

Nel caso di segnale di allarme radiometrico su carico in ingresso allo stabilimento, l'addetto procederà come segue:

A. L'addetto ai controlli procederà con il controllo del veicolo per la verifica di:

- eventuali falsi allarmi (verificherà che l'allarme non sia dovuto a presenza di materiali refrattari o di altri materiali, diversi dai rottami e non destinati alla lavorazione, che possono contenere isotopi radioattivi; verificherà, inoltre, che l'autista non sia stato sottoposto da poco tempo a controlli di medicina nucleare)
- conferma di una zona critica nel carico; in questo caso procederà ad informare l'Amministratore Unico dello stabilimento e l'Esperto di Radioprotezione. Quindi, in presenza di allarme, l'operatore farà spostare il mezzo nell'apposita area prevista, riportata sulla

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

planimetria allegata come **“Area di sosta per i mezzi con potenziale carico di sorgenti radioattive”** , farà allontanare tutte le persone presenti e delimiterà la zona con appositi paletti muniti di catenella e segnaletica triangolare con il simbolo di radiazioni.

B. L'Esperto in Radioprotezione valuterà il livello di rischio/allarme.

VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI ALLARME

L'Esperto in Radioprotezione effettuerà la valutazione del livello di allarme nel seguente modo:

1. Azzererà lo strumento in zona indenne da radiazioni e prenderà nota del valore di fondo.
2. Si avvicinerà al mezzo al fine di rilevare il segnale di attività radiologica. Annoterà valore e distanza del rilevamento minimo percepibile in ogni direzione.
3. Effettuerà sui quattro lati del mezzo alla distanza di un metro la misura di dose e la confronterà 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

Successivamente si procederà a :

- spargere nell'area predisposta, riportata nella planimetria allegata con **“Area per spargimento carico”** , dopo aver depositato a terra una guaina impermeabile, il carico contenuto nel mezzo un poco per volta;
- individuare la sorgente mediante misurazioni;
- prelevare campioni per la caratterizzazione se possibile e necessario;

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

- confinare e mettere in sicurezza la sorgente individuata nel **“Box predisposto”**, riportato nella planimetria allegata e chiudere a chiave;
- Verificare la contaminazione residua e se necessario bonificare la zona utilizzata per la ricerca e il mezzo di trasporto;

L'Esperto di Radioprotezione, servendosi anche di società esterne qualificate, procederà alla identificazione della sorgente radioattiva individuata presente nel carico e depositata nel “Box predisposto” e 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 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).

Dr. Ing. LUIGI MACAGNINO E.Q. 3° GRADO N.587 07.04.2023	ISTRUZIONE OPERATIVA PER IL CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI DI ROTTAMI IN INGRESSO E IN USCITA ALL'IMPIANTO (Art.72 D.Lgs. 101/2020 mod. Legge 34 del 27.04.2022)
--	---

9. DOTAZIONI DA TENERE A DISPOSIZIONE PRESSO L'AZIENDA

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

1. 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.
2. Tute e copri scarpe in tyvek – Occhiali - Guanti a perdere - Mascherine.
3. 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.
4. N.1 cartello di pericolo con il simbolo di radioattività.

Melissano 07.04.2023

L'Esperto Qualificato

Dott. Ing. Luigi MACAGNINO



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Luigi Macagnino'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text 'Dott. Ing. MACAGNINO LUIGI' around the top edge, 'Esp. Qualificato' in the center, '3° Grado - N. 587' below that, and 'MELISSANO - Via Capoterra' around the bottom edge.

* **Negativo = Non presenta anomalie radiometriche**

Resoconto di prove radiometriche – ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l. – Z.I. Via Portogallo – 73013 – GALATINA (LE)

CARICHI IN INGRESSO -- Metodo di rilevazione manuale mediante strumentazione portatile

[illegible]

Data

Firma E. Q. Ing. Luigi Macagnino

*** Negativo = Non presenta anomalie radiometriche**

Resoconto di prove radiometriche – ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l. – Z.I. Via Portogallo – 73013 – GALATINA (LE)	
CARICHI IN USCITA	-- Metodo di rilevazione manuale mediante strumentazione portatile

[illegible]

Data

Firma E. Q. Ing. Luigi Macagnino

ALLEGATO N.1

Timbro da utilizzare per i carichi in ingresso/uscita

CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITA' SUI CARICHI IN INGRESSO/USCITA

ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l. – Via Portogallo Z.I. – GALATINA (LE)

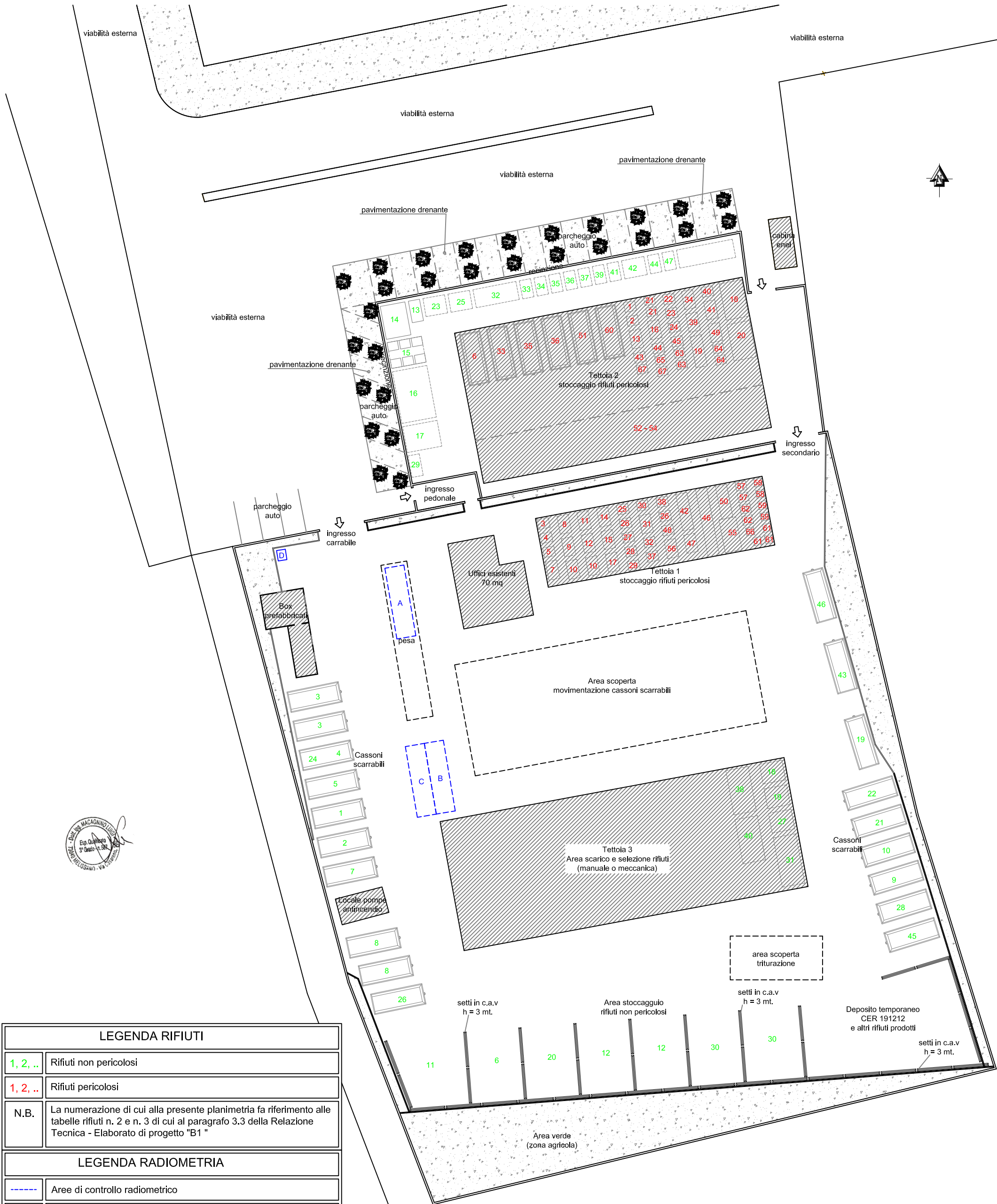
Data

Numero progressivo

All'esterno del carico non sono state rilevate situazioni anomale di radioattività.

Firma dell'operatore

.....



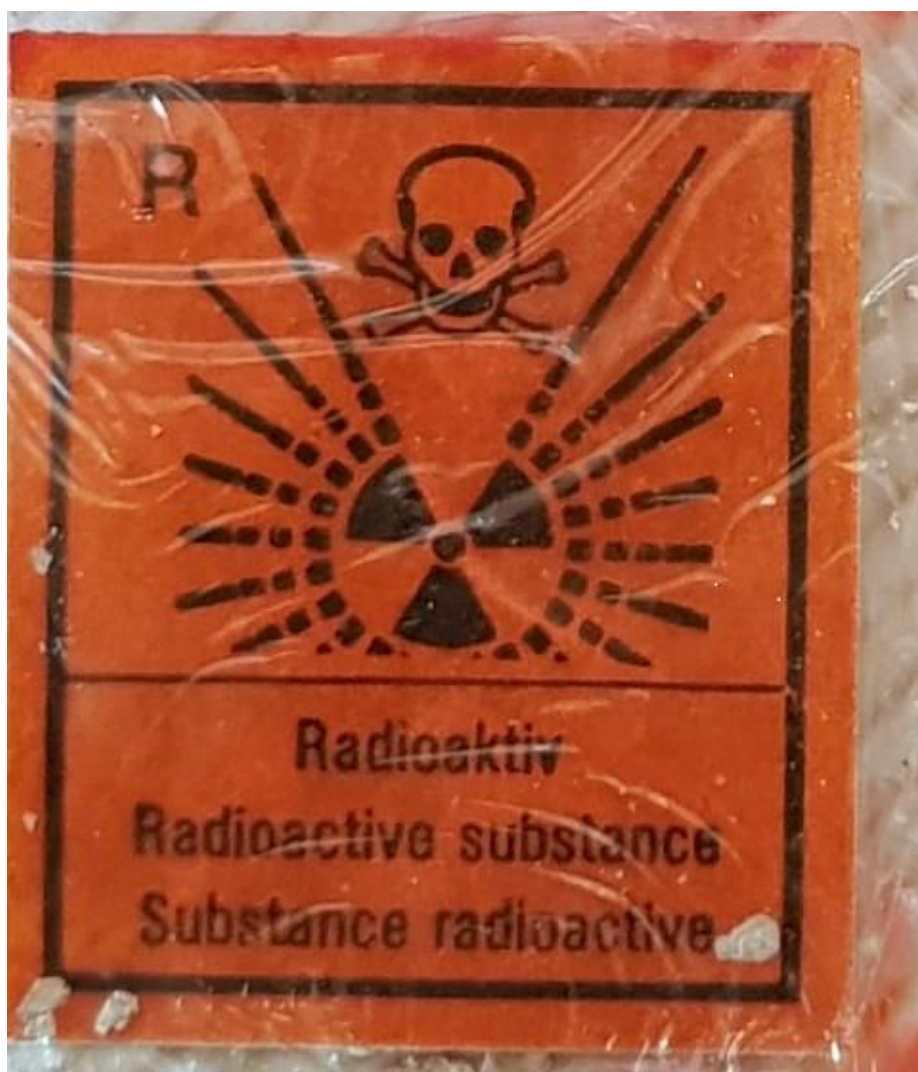
LEGENDA RIFIUTI	
1, 2, ..	Rifiuti non pericolosi
1, 2, ..	Rifiuti pericolosi
N.B.	La numerazione di cui alla presente planimetria fa riferimento alle tabelle rifiuti n. 2 e n. 3 di cui al paragrafo 3.3 della Relazione Tecnica - Elaborato di progetto "B1 "
LEGENDA RADIOMETRIA	
---	Aree di controllo radiometrico
Ⓐ	Area di controllo radiometrico con strumentazione portatile
Ⓑ	Area di sosta per i mezzi con potenziale carico di sorgenti radioattive
Ⓒ	Area per spargimento del carico finalizzato alla ricerca della sorgente radioattiva
Ⓓ	Box confinamento materiale radioattivo in attesa di smaltimento definitivo

LAYOUT DI PROGETTO

ALLEGATO 2

Si allegano immagini di oggetti che si possono trovare tra rottami metallici e che contengono sorgenti radioattive dismesse. Questo al fine di individuare in modo veloce e visivo potenziali rottami radioattivi.

ETICHETTE INDICANTI LA PRESENZA DI RADIOATTIVITA









 CAUTION
RADIOACTIVE MATL.
SEE G.L. LABEL
ON INSTRUMENT

OGGETTI CONTENENTI MATERIALE RADIOATTIVO

CANDELA DI ACCENSIONE



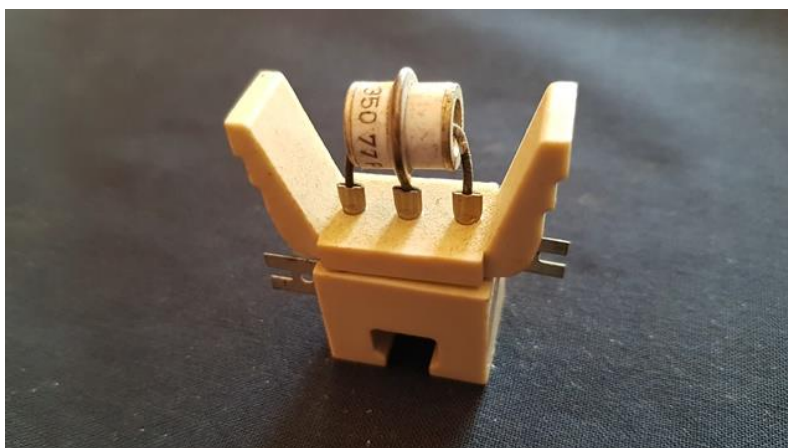
Dispenser Scotch

Negli anni 70, la 3M immette sul mercato il modello di dispenser **Scotch C-15 Decor**. Questo modello è risultato essere leggermente radioattivo a causa della sabbia contenente monazite, e quindi anche torio, che veniva impiegata per appesantire il dispenser fungendo da zavorra. Negli esemplari ancora rintracciabili nel commercio di seconda mano, la sabbia monazitica è mescolata con una resina epossidica ed è visibile tirando indietro la gomma presente sul fondo dell'erogatore.



SCARICATORI DI TENSIONE

Gli scaricatori di tensione noti anche come "SPD", o Dispositivi di Protezione dalla Sovratensioni) proteggono l'impianto elettrico e singoli componenti del sistema da elevate sovratensioni transitorie di qualsiasi natura, sia da fulminazione diretta (come opera già il parafulmine), sia da fulminazione indiretta o manovre sull'impianto o sulla rete elettrica esterna di alimentazione. In alcuni casi la protezione era garantita dal radioisotopo promezio (Pm-147). Il promezio-147 è usato come fonte di radiazioni beta e come a innesco nel generatori di radioisotopi termoelettrici (RTG). L'attività contenuta in questi dispositivi è estremamente ridotta e la sua pericolosità è praticamente nulla. Contenendo tuttavia elementi radioattivi sono comunque soggetti alle disposizioni di legge: per questo motivo non ora privi di molto interesse nel mercato dell'elettronica.



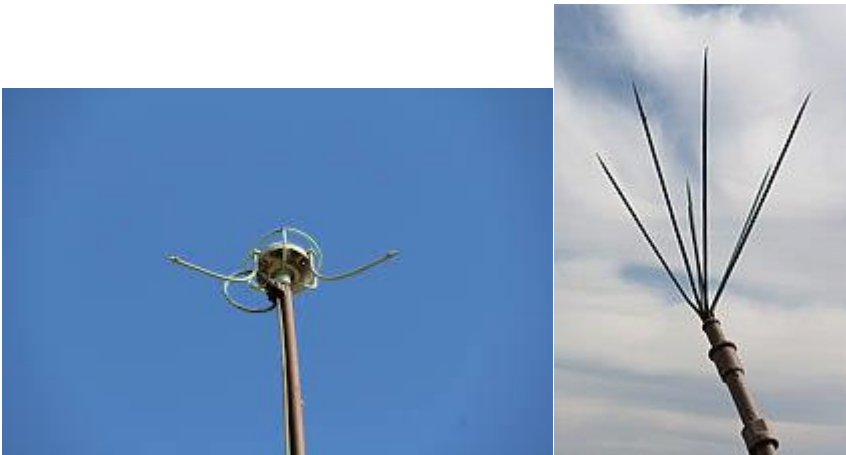


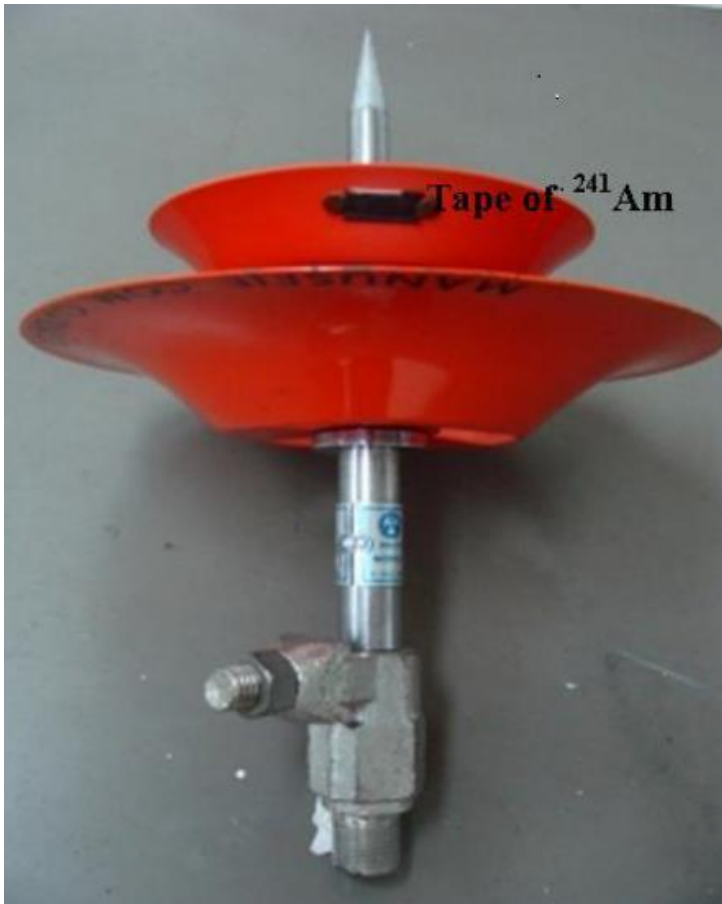
PARAFULMINI

Nelle punte del parafulmine, una sostanza radioattiva ionizza l'aria circostante creando così uno stato di plasma e una via preferenziale al passaggio di corrente (minore resistenza) rispetto all'aria circostante, aumentando la probabilità di scarica.

I radionuclidi utilizzati erano:

- il bismuto 214;
- il radio 226: ha un tempo di dimezzamento di 1.600 anni;
- l'americio 241, con un tempo di decadimento pari a 432 anni.





OROLOGI

radio 226 o trizio (H3).

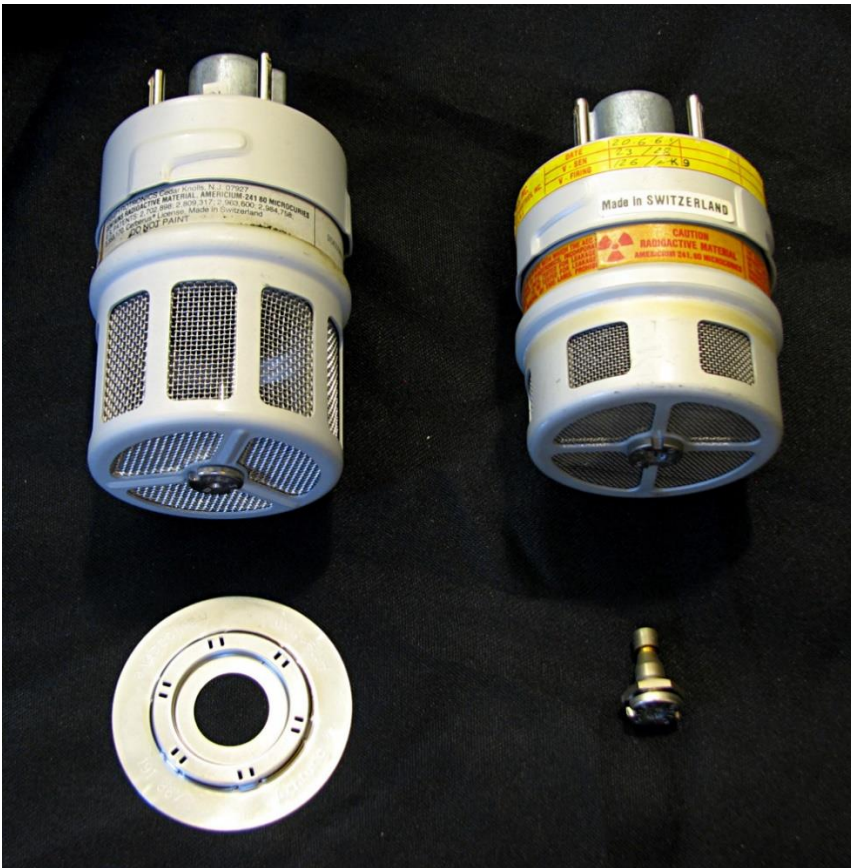


REIVELATORI DI FUMO

Gli ultimi trovabili in commercio contengono una doppia pastiglia a base di Americio 241 (Am241). La quantità è passata da 150 Microcurie a 0,8 microcurie.

Nonostante tutto possono essere montati in Italia, ma necessitano di particolare e costosa manutenzione (smear test, rottamazione, trasporto con vettori autorizzati, imballaggio speciale, ecc). Per questo motivo negli ultimi anni sono stati smantellati quasi tutti.







SPAZZOLA ANTISTATICA
Polonio 210



LENTI FOTOGRAFICHE RADIOATTIVE

Esiste un numero significativo di lenti prodotte dagli anni '40 agli anni '70 che sono misurabilmente radioattive. La principale fonte di radioattività è l'uso dell'ossido di torio (fino al 30% in peso) come componente del vetro utilizzato negli elementi delle lenti. Come la fluorite, le sue proprietà ottiche di alta rifrazione e bassa dispersione consentono ai progettisti di lenti di ridurre al minimo l'aberrazione cromatica e di utilizzare lenti di curvatura inferiore, che sono meno costose da produrre.

Come riconoscere un obiettivo radioattivo?

Se dopo un bel po' di anni una o più lenti dell'obiettivo ingiallisce, è probabile che ciò sia dovuto alla presenza di torio. Lo stesso dicasi se la colorazione assunta è giallo-verde (sono stati anche segnalati casi di una tonalità marroncina). Ma, ovviamente, il metodo più scientifico è adoperare un contatore Geiger.



Segnalazione luminosa

È facile immaginare che una segnalazione di sicurezza (ad esempio per indicare la presenza o il percorso da seguire per accedere ad una uscita di sicurezza) debba funzionare in modo costante. Se fosse alimentata da energia elettrica di qualsiasi tipo e questa venisse a mancare, per qualsiasi ragione, la vitale funzione della segnalazione luminosa verrebbe drammaticamente vanificata. Anche in questo caso, la radioattività ci viene in soccorso. Una segnalazione radioluminescente, contiene una capsula di vetro sigillata rivestita internamente con una polvere fosforescente e riempita con **gas trizio** (H^3) per produrre una luce continua per alcuni decenni. Il trizio è l'isotopo radioattivo dell'idrogeno e decade (si dimezza) in circa 12 anni emettendo **radiazione beta-** con una energia di **5700**

electronVolt. Dunque, si può dire che finchè c'è trizio che eccita la sostanza fosforescente, la luminosità è assicurata senza necessità di alimentazione elettrica o luminosità ambientale per la ricarica. I produttori di questi sistemi assicurano la loro funzionalità ininterrotta per almeno 20 anni. Il trizio è un elemento debolmente radioattivo ed è andato a sostituire l'elemento "**radio**" (Ra^{226}) che produceva il medesimo effetto radioluminescente ma possedeva una radiotossicità elevata. Le basse emissioni energetiche delle particelle beta emesse dal trizio non possono passare attraverso il tubo di vetro che le racchiude e inoltre non sono in grado di penetrare la pelle umana. Il trizio rappresenta una minaccia per la salute umana solo se ingerito. Poiché il trizio è un gas, se il tubo che lo contiene dovesse rompersi, il gas si disperderebbe nell'aria e si diluirebbe a concentrazioni sicure.



Valvole termoioniche

Si tratta di valvole particolari e abbastanza rare (ora non più utilizzate) che contengono all'interno del materiale radioattivo, possibile fonte di pericolo: le **valvole CERBERUS GR17** contenevano **Ra-226** (emettitore alfa e gamma).

I suggerimenti (e le istruzioni tecniche) dell'epoca sostenevano che l'involucro di vetro era sufficiente per schermare le radiazioni quindi "*è importante non romperle*". Nella realtà la componente gamma del Ra-226 e la sottigliezza del vetro determinavano delle dosi ragguardevoli di decine di microsievert/ora a contatto del componente.









LIVELLA PER EDILIZIA

Allo scopo di consentire un utilizzo dello strumento a bolla in ambienti poco illuminati, in una epoca remota i liquidi contenuti nella livella erano costituiti da elementi luminescenti addizionati di **trizio** (radioattivo) che appunto garantivano la visione in deboli condizioni di luce.

L'attuale colorazione verde della maggior parte delle livelle ha il solo scopo di consentire una migliore visione della bolla (trasparente) durante il suo utilizzo: niente radioattività.

Il miglioramento della vita lavorativa e la rigorosa normativa in materia di sicurezza sul lavoro hanno determinato l'obbligo di lavorare in buone condizioni di luce cancellando di fatto la necessità di commercializzare questi dispositivi contenenti materiale radioattivo anche se con quantitativi minimo.

Sono attualmente in disuso e introvabili.



Galleggianti per la pesca notturna

Non molto tempo fa, una novità è stata offerta all'attenzione dei pescatori: una lucciola sugli **isotopi del trizio**. Può brillare continuamente per 25 anni.





ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE IN MATERIA DI

RADIOPROTEZIONE

PER OPERATORI IMPEGNATI IN ATTIVITA' DI RACCOLTA E DEPOSTO DI ROTTAMI O ALTRI MATERIALI METALLICI DI RISULTA

AI SENSI DEL D.L.vo n.101 del 31/07/2020 art.111

CONFERITO AL CANDIDATO

DE MATTEIS FABIO

ha frequentato il Corso di Formazione/Informazione in materia di Radioprotezione per operatori impegnati in attività di raccolta e deposito di rottami o altri materiali metallici di risulta come previsto dal D.L.vo n.101 del 31/07/2020. Il corso con durata 2 ore si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l." in data 20.04.2022.

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore

ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE IN MATERIA DI

RADIOPROTEZIONE

**PER OPERATORI IMPEGNATI IN ATTIVITA' DI RACCOLTA E DEPOSTO DI
ROTTAMI O ALTRI MATERIALI METALLICI DI RISULTA**

AI SENSI DEL D.L.vo n.101 del 31/07/2020 art.111

CONFERITO ALLA CANDIDATA

DE MATTEIS FRANCESCA

ha frequentato il Corso di Formazione/Informazione in materia di Radioprotezione per operatori impegnati in attività di raccolta e deposito di rottami o altri materiali metallici di risulta come previsto dal D.L.vo n.101 del 31/07/2020. Il corso con durata 2 ore si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l." in data 20.04.2022.

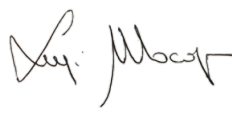

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore

ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE/INFORMAZIONE IN MATERIA DI

RADIOPROTEZIONE

**PER OPERATORI IMPEGNATI IN ATTIVITA' DI RACCOLTA E DEPOSTO DI
ROTTAMI O ALTRI MATERIALI METALLICI DI RISULTA**

AI SENSI DEL D.L.vo n.101 del 31/07/2020 art.111

CONFERITO ALLA CANDIDATA

MOSCARA MORENA

ha frequentato il Corso di Formazione/Informazione in materia di Radioprotezione per operatori impegnati in attività di raccolta e deposito di rottami o altri materiali metallici di risulta come previsto dal D.L.vo n.101 del 31/07/2020. Il corso con durata 2 ore si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM SERVIZI AMBIENTALI s.r.l." in data 20.04.2022.

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore



ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE SULL'UTILIZZO

DEL RILEVATORE DI RADIAZIONE

PORTATILE DITTA I'ACN MOD. GAMMAPOKET/MF

CONFERITO AL CANDIDATO

DE MATTEIS FABIO

ha frequentato il Corso di Formazione sull'utilizzo di un rilevatore di radiazione portatile. Il corso con durata 1 ora si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM Servizi Ambientali" in data 20.04.2022.

SOGGETTO ATTUATORE

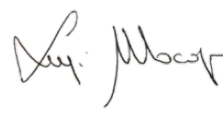

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore

ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE SULL'UTILIZZO

DEL RILEVATORE DI RADIAZIONE

PORTATILE DITTA I'ACN MOD. GAMMAPOKET/MF

CONFERITO ALLA CANDIDATA

DE MATTEIS FRANCESCA

ha frequentato il Corso di Formazione sull'utilizzo di un rilevatore di radiazione portatile. Il corso con durata 1 ora si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM Servizi Ambientali" in data 20.04.2022.

SOGGETTO ATTUATORE

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore

ATTESTATO DI FREQUENZA

CORSO DI FORMAZIONE SULL'UTILIZZO

DEL RILEVATORE DI RADIAZIONE

PORTATILE DITTA I'ACN MOD. GAMMAPOKET/MF

CONFERITO ALLA CANDIDATA

MOSCARA MORENA

ha frequentato il Corso di Formazione sull'utilizzo di un rilevatore di radiazione portatile. Il corso con durata 1 ora si è svolto a Galatina presso la sede della "ECOM Servizi Ambientali" in data 20.04.2022.

SOGGETTO ATTUATORE

Dr. Ing. Luigi MACAGNINO

Iscritto Elenco Ministero del Lavoro degli Esperti Qualificati di 3° Grado al N.587

Docente Formatore per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

Il Candidato

Il Soggetto Attuatore



MINISTERO DEL LAVORO, DELLA SALUTE E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIVISIONE III

VISTO il D.Lgs. 17/03/1995, n.230 e successive modifiche;

VISTI gli elenchi nominativi degli Esperti Qualificati;

SI CERTIFICA

che il dr. MACAGNINO LUIGI nato a GAGLIANO DEL CAPO
il 15/07/1979 e' iscritto dal 23 GIU. 2008 nell'elenco nominativo degli
Esperti Qualificati con il grado TERZO di abilitazione e con il numero d'ordine 587
Codice fiscale: MCGLGU79L15D851W

Si rilascia in carta resa legale per gli usi consentiti dalla legge

Roma, li 23 GIU. 2008

Il Dirigente
(dr. Lorenzo Fantini)

ATTESTATO DI FREQUENZA

Con verifica finale dell'apprendimento

Leggi di riferimento

Decreto Interministeriale 6 Marzo 2013
Art.6 del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 N.81

Rilasciato a Macagnino Luigi
Nato a Gagliano del Capo (Le) il 15/07/1979

“FORMAZIONE DOCENTE FORMATORE PER LA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO”

A seguito del superamento della verifica finale di apprendimento come previsto dalle leggi sopra riportate

Corso della durata di 24 ore effettuate

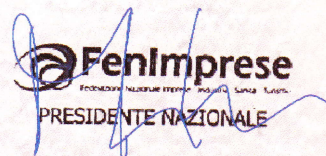
dal 08/09/2020 al 10/09/2020

Presso sede indicata dal datore di lavoro e con modalità formativa sia in aula che in FAD se prevista dalle leggi sopra riportate

Responsabile del centro
Formativo

Legale Rappresentante
IPROGEC

Presidente Nazionale
Fenimprese



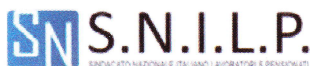
Modena, li 11/09/2020

Luogo e data del rilascio

Attestato N. IPFA.208481

VERIFICA ATTESTATI WWW.IPROGEC.IT

Corso di formazione eseguito in partecipazione con associazioni sindacali dei datori di lavoro e/o dei lavoratori come previsto dall' Art. 32 D.Lgs. 81/08 e la diretta collaborazione nei progetti formativi con gli enti bilaterali di riferimento comma 12 Art. 37 D.Lgs. 81/08.



VERIFICA ATTESTATI DAL QR CODE OPPURE
COLLEGANDOTI SU:
WWW.IPROGEC.IT

