

<p style="text-align: center;"><b>Effemetal srl</b></p> <p>sede operativa Via G. Di Vittorio n. 24 50063 Figline Valdarno P.I. 05976120484</p> <p style="text-align: center;"><b>Ritrovamento di materie radioattive nei carichi e controlli radiometrici</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>IOp 07</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REV 4 del 13-04-15</b></p>
Preparato da <b>E.Q. Della Crociata</b>	Distribuzione <b>controllata</b>

## APPENDICE A

### modalità pratiche di operazione con lo strumento manuale

## INDICE

APPENDICE "A" – Modalità pratiche di operazione con lo strumento manuale .....	2
ESAME A VISTA .....	2
UTILIZZO DELL'APPARECCHIO PORTATILE PER IL CONTROLLO DEI MEZZI (Rif. UNI 10897 luglio 2013) .....	3
ESEMPI .....	6
LISTA POSSIBILI OGGETTI CONTENENTI SOSTANZE RADIOATTIVE .....	7

<p style="text-align: center;"><b>Effemetal srl</b></p> <p>sede operativa Via G. Di Vittorio n. 24 50063 Figline Valdarno P.I. 05976120484</p> <p style="text-align: center;"><b>Ritrovamento di materie radioattive nei carichi e controlli radiometrici</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>IOp 07</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REV 4 del 13-04-15</b></p>
Preparato da E.Q. Della Crociata	Distribuzione controllata

### ***APPENDICE "A" – Modalità pratiche di operazione con lo strumento manuale***

**Modalità da seguire da utilizzare per individuare i punti caldi oppure in sostituzione del portale se questo è in avaria. In caso di avaria provvedere alle prove manuali ed annotare i malfunzionamenti sul REGISTRO ANOMALIE DEL PORTALE**

**LS - LIMITE DI SICUREZZA:** è un **limite** fisso e costante del valore strumentale **oltre il quale non è consentito avvicinarsi all'oggetto** o al mezzo in esame; viene fissato dall'Esperto Qualificato e tiene conto delle caratteristiche dello strumento e del limite massimo di dose ammesso per la popolazione.

**Nel nostro caso LS è fissato in 800 cps fondo incluso**

**Nel caso di anomalia radiometrica: verificare subito che non si superi il limite di sicurezza LS e subito avvertire, nell'ordine, il primo responsabile disponibile che attiverà la procedura di emergenza:**

Le operazioni di misura devono essere effettuate dal solo personale qualificato.

E' compito degli addetti al ricevimento ed all'invio del materiale eseguire il controllo radiometrico dei carichi in ingresso e in uscita. Si ricorda che lo strumento in dotazione è capace di rilevare solo le radiazioni gamma per cui è necessario effettuare un controllo a vista per individuare eventuali apparecchi contenenti alfa o beta emittenti.

## **ESAME A VISTA**

Le sorgenti beta-pure ed alcune alfa emittenti devono essere rilevate a vista.

Il primo controllo avviene verificando la presenza del simbolo delle radioattività: trifoglio nero o rosso in campo giallo. Altro modo è quello di riconoscere, dalla loro forma, i dispositivi suscettibili di contenere sostanze radioattive. Questo tipo di controllo va a verificare il ritrovamento di apparecchi contenenti sostanze radioattive. Utilizzare il volume "*Atlante delle sorgenti radioattive in disuso e delle sorgenti orfane*" come aiuto al riconoscimento.

Dopo il controllo automatico la prima attività da espletare è la effettuazione del controllo a vista del materiale in arrivo.

### **IL CONTROLLO VISIVO DEVE ACCERTARE L'ASSENZA DI:**

- strumenti, parti o apparecchi recanti il simbolo della radioattività.
- strumenti o parti di apparecchi e/o strumenti non convenzionali.



**OCCORRE INDIVIDUARE** la presenza di apparecchiature non convenzionali o di parti di queste, quali: apparecchiature militari, vecchi orologi con quadranti luminescenti, indicatori aeronautici, dispositivi di mira, obbiettivi di macchine fotografiche, vecchie valvole di potenza dei radar, apparecchiature per il controllo delle polveri in atmosfera, apparecchi per il controllo degli spessori dei circuiti stampati, gascromatografi portatili, rivelatori di fumo, ecc. Aiutarsi con l'Atlante delle sorgenti radioattive in disuso e delle sorgenti orfane.

**ESEGUIRE SEMPRE IL CONTROLLO A VISTA ALLO SCARICO DEI MEZZI**

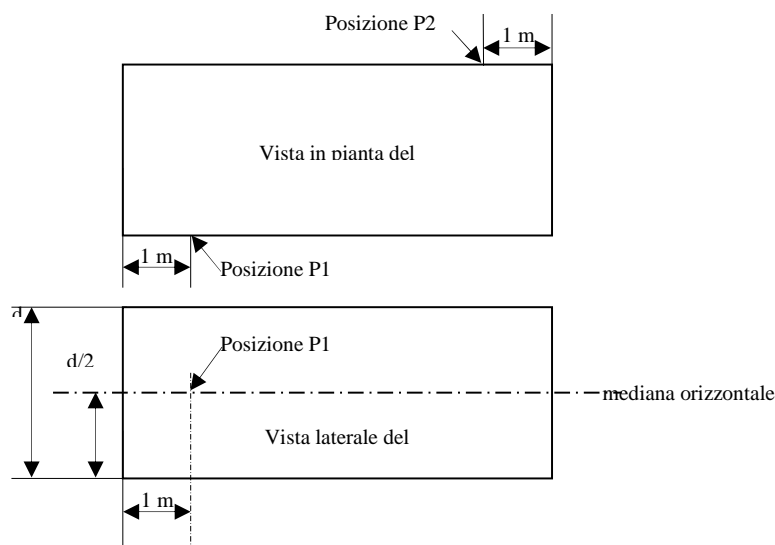
## **UTILIZZO DELL'APPARECCHIO PORTATILE PER IL CONTROLLO DEI MEZZI (rif: UNI 10897 luglio 2013)**

### **Operazioni Preliminari**

**Accendere lo strumento in ufficio, accertarsi che le batterie siano cariche, rilevare la misura di fondo (circa 150cps) – portarsi nel piazzale fuori degli uffici vicino la scaletta: il valore deve dimezzarsi.**

Ad esito positivo di questi controlli preliminari registrare l'avvenuto controllo di funzionalità e portarsi nella zona di misura

- 1)** Nella zona di misura: Azzerare lo strumento e prendere nota del valore del **FONDO** da considerare, valutando la media di almeno 5 misurazioni (ad altezza di circa 1 metro da terra) ed eseguite a distanza di almeno 30 secondi l'una dall'altra. Questo è il **FAP**- Fondo ambientale di prova.
- 2)** Calcolare ora il **FONDO OPERATIVO DI RIFERIMENTO- FOR: misurare il mezzo in esame ponendosi a 30 cm dallo stesso**. Eseguire lungo la linea mediana orizzontale del carico una misura per ogni lato lungo del cassone (P1 e P2), a circa 1 metro dalle 2 opposte estremità. Vedi figure successive



**NB: è normale un'attenuazione del fondo pari a circa il 30-40%.**

*Se si verifica una delle due condizioni riportate di seguito, la procedura deve essere interrotta e si procede ad investigazione per probabile presenza di anomalia radiometrica.*

- Se uno dei valori rilevati è pari o maggiore a quello del **FAP** la procedura deve essere interrotta in quanto vi è la probabilità di forte disomogeneità del carico o di presenza di anomalia radiometrica.
- Se le due misurazioni differiscono di molto (oltre il 50% della più piccola: per esempio 40 – 65, la procedura deve essere interrotta in quanto vi è la probabilità di forte disomogeneità del carico o di presenza di anomalia radiometrica.

Se non si verifica nessuno dei 2 casi citati sopra, eseguire la media delle due misure; tale media sarà il **Fondo Operativo di Riferimento – (FOR)**

**3)** A questo punto calcolare il limite, oltre il quale si è in sospetto **ALLARME:**

$$\text{Limite Anomalia Radiometrica (LAR)} = \text{FOR} * 1,5$$

**Avvicinarsi lentamente al mezzo fino a che si rileva segnale di attività radiologica e valutare le misure (attenzione al LS)**

**4)** Se non si rileva attività radiologica, eseguire una serie di misure a 30 cm dal cassone da verificare. Si dovrà dividere ipoteticamente le pareti del cassone in quadrati di circa 1 metro di lato ed eseguire una misura al centro di ogni quadrato.

*- per la registrazione delle anomalie utilizzare il **Modulo irradiazione autocarri**.*

<p style="text-align: center;"><b>Effemetal srl</b></p> <p>sede operativa Via G. Di Vittorio n. 24 50063 Figline Valdarno P.I. 05976120484</p> <p style="text-align: center;"><b>Ritrovamento di materie radioattive nei carichi e controlli radiometrici</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>IOp 07</b></p> <p style="text-align: center;"><b>REV 4 del 13-04-15</b></p>
Preparato da <b>E.Q. Della Crociata</b>	Distribuzione <b>controllata</b>

L'avvenuto controllo radiometrico manuale senza rilievi di anomalie può essere attestato sul documento di trasporto con un timbro riportante la nota: "**Controllato per radioattività: esito negativo**".

Il materiale in ingresso può essere accettato ed inviato alla normale zona di scarico oppure al destinatario finale.

Nel caso di esito positivo (letture maggiori del **LAR**) va compilato il modulo **irradiazione autocarri** e va avvertito subito il Responsabile dei controlli radiometrici o, in sua assenza, il Responsabile dell'impianto.

**Se si rileva attività radiologica sia sui mezzi sia sugli oggetti, attivare subito i responsabili.**

**ATTENZIONE**

per il rilievo dei punti caldi eseguire le operazioni preliminari e passare alla ricerca dei punti caldi nel rispetto del Limite di sicurezza, LS; annotarli sul MODULO Irradiazione Autocarri.

Si riportano, di seguito, alcuni esempi di controlli su cassoni e la lista UNI degli apparecchi e dei particolari possibili di contenere sorgenti radioattive

### Esempio 1.

- Cassone di rottami.
- Misurare il **FONDO**:  
68-71-69-72-70 cps • media = 70 cps
- Misurare un cassone esente da radioattività per stabilire il **FONDO OPERATIVO DI RIFERIMENTO (FOR)**:  
39-41 cps • media = 40 cps
- Calcolare il **LAR-limite anomalia radiometrica**  
 $LAR = FOR + 1,5 = 60 \text{ cps}$
- **VALORI RILEVATI a contatto** del cassone da misurare:  
40-41-36-44-39-40-42-38-45-43-41-37-42-43 cps  
tutti < 60 cps  
non c'è allarme radioattività e si può procedere allo scarico.

### Esempio 2.

- Cassone di rottami.
- Misurare il **FONDO**:  
68-71-69-72-70 nSv/h • media = 70 cps
- Misurare un cassone esente da radioattività per stabilire il **FONDO OPERATIVO DI RIFERIMENTO**:  
39-41 nSv/h • media = 40 cps
- Calcolare il **LAR-limite anomalia radiometrica**  
 $LAR = FOR + 1,5 = 60 \text{ cps}$
- **VALORI RILEVATI a contatto** del cassone da misurare:  
40-50-100-150-200-150- 80- 100-50-45-43-41-37-42-43 cps  
valori in rosso > 60 cps h • C'È ALLARME ATTIVARE I RESPONSABILI

### Esempio 3.

- Cassone di rottami.
- Misurare il **FONDO**:  
68-71-69-72-70 cps • media = 70 cps
- Misurare un cassone esente da radioattività per stabilire il **FONDO OPERATIVO DI RIFERIMENTO**:  
39-41 cps • media = 40 cps
- Calcolare il **LAR-limite anomalia radiometrica**  
 $LAR = FOR + 1,5 = 60 \text{ cps}$
- **VALORI RILEVATI** avvicinandosi al cassone da misurare:  
400 cps

**C'È ALLARME. Non avvicinarsi ulteriormente , allontanare tutti ed attivare la procedura di emergenza.**

**Da UNI 10897 luglio 2013****APPENDICE A ESEMPI DI POSSIBILI CONTENUTI DI ISOTOPi RADIOATTIVI IN PARTI DI APPARATI O SISTEMI ROTTAMATI**  
(informativa)

Elementi rottamati	Possibili isotopi radioattivi contenuti
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	$^{226}\text{Ra}$ , Th
Sensori di fumo	$^{241}\text{Am}$ , $^{226}\text{Ra}$ , U
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	$^{226}\text{Ra}$ , 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 di impianto idraulico/petrolifero con incrostazioni	$^{226}\text{Ra}$ , $^{228}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$