

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo / S tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
TR MS 00707 ETQ-00033990	D	RG - Rapporti (generale)	SRA - Sorveglianza della radioattività ambientale	Data 26/05/2014
<b>Centrale / Impianto:</b>	TR - Sito di Trino			
<b>Titolo Elaborato:</b>	Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013			
Prima Emissione				
Autorizzato				
-----				
DWMD/TRI Ferraris E.	DWMD/TRI Annunziata D. DWMD/TRI Romano F.	DWMD/TRI Mattioda F.	DWMD/TRI Radatti N.	DWMD/TRI Radatti N.
<b>Incaricato</b>	<b>Collaborazioni</b>	<b>Verifica</b>	<b>Approvazione / Benestare</b>	<b>Autorizzazione all'uso</b>

PROPRIETA'

STATO

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Radatti N.

Pubblico

**Livello di Classificazione:** Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



## I N D I C E

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LIMITI DI SCARICO</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>SCARICHI EFFETTUATI</b>	<b>3</b>
4.1	EFFLUENTI LIQUIDI	3
4.2	EFFLUENTI AERIFORMI	3
<b>5</b>	<b>STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>RISULTATI DELLE MISURE</b>	<b>5</b>
7.1	PARTICOLATO ATMOSFERICO	5
7.2	ACQUA DEL FIUME PO	6
7.3	ACQUA DI POZZO POTABILE CASCINE	6
7.4	DEPOSIZIONE UMIDA (FALL-OUT)	7
7.5	SEDIMENTI	7
7.6	TERRENO DI RISAIA	7
7.7	PESCE	7
7.8	LATTE	8
7.9	MATRICI ALIMENTARI VARIE	8
7.10	ERBA	8
7.11	RATEO DI DOSE ASSORBITA IN ARIA	8
7.12	DATI METEOROLOGICI	9
7.13	ACQUA DI FALDA PIEZOMETRI DI CENTRALE	9
<b>8</b>	<b>COMMENTO GENERALE AI RISULTATI</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>ELENCO DELLE TABELLE</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>10</b>

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



## **1 PREMESSA**

Il presente documento è elaborato, per riassumere i risultati della rete di Sorveglianza Ambientale definito nelle Norme di Sorveglianza per l'Esercizio, per elencare gli scarichi aeriformi e liquidi della Centrale e per fornire la stima di dose alla popolazione dovuta agli stessi.

## **2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO**

L'impianto è rimasto per tutto l'anno 2013 nella condizione operativa A, secondo quanto definito nel documento al punto 2 del § 10, in quanto nella piscina del combustibile irraggiato erano presenti 47 elementi di combustibile irraggiato.

## **3 LIMITI DI SCARICO**

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi della Centrale è avvenuto nel rispetto delle limitazioni globali espresse dalle formule di scarico imposte con le Prescrizioni per la Disattivazione. Tali limitazioni sono riportate nella tabella 3.

## **4 SCARICHI EFFETTUATI**

### **4.1 EFFLUENTI LIQUIDI**

In tabella 4.1 è riportato il bilancio annuale per il 2013 delle attività dei radionuclidi scaricati al fiume PO con i relativi volumi e portate medie del fiume.

Dai valori riportati in tabella si rileva che l'attività totale scaricata nel corso dell'anno è risultata pari a 0,0039 % del limite di scarico autorizzato.

Nell'anno 2013, si è scaricato in totale un volume pari a 303,5 m<sup>3</sup>, in due permessi di scarico entrambi relativi a Serbatoi di Raccolta Liquidi Primari.

### **4.2 EFFLUENTI AERIFORMI**

Nella tabella 4.2 è riportato il bilancio mensile per il 2013 delle attività dei radionuclidi scaricati al camino unitamente ai relativi volumi.

Dai valori riportati in tabella si rileva che l'attività totale scaricata nel corso dell'anno è risultata pari all' 0,046 % del limite di scarico autorizzato.

La tabella è stata elaborata dai dati forniti dal Laboratorio di Fisica Sanitaria.

## **5 STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE**

Le dosi efficaci annuali assorbite dai gruppi di riferimento della popolazione, in conseguenza degli scarichi della Centrale, sono state valutate dall'Esperto Qualificato di Sito con il codice di calcolo FRAMES (Framework for Risk Analysis in Multimedia Environmental System).

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



Le dosi efficaci assorbite dal gruppo di riferimento della popolazione (Adulti) sono riportate in tabella 5.1 per gli scarichi liquidi e in tabella 5.2 per gli scarichi aeriformi.

Da Aprile 2013 è in vigore il Programma di Sorveglianza della Radioattività Ambientale (doc. TRG0011 Rev 01) approvato dall'ente di controllo ISPRA per la Disattivazione dell'Impianto a seguito dell'Autorizzazione rilasciata con DM 2 Agosto 2012.

La misura della radioattività scaricata in ambiente ed il controllo delle emissioni e delle matrici ambientali è stato effettuato nel rispetto delle nuove Prescrizioni Tecniche, che hanno imposto diverse formule di scarico rispetto al passato e diversi livelli di riferimento (Li), e secondo quanto indicato nel Programma di Sorveglianza Ambientale.

La Sommatoria dei rapporti fra i valori di attività scaricata (Ai) ed i rispettivi Li (attività dell'iesimo radionuclide scaricabile singolarmente che determina all'individuo del gruppo critico il valore di Dose (Tabella V Prescrizioni tecniche per la Disattivazione) è riportato nelle tabelle, 5.1 5.2, rispettivamente per gli scarichi liquidi ed aeriformi.

L'impegno della formula di scarico degli effluenti radioattivi liquidi è risultato pari a 0,0039% su base annua. L'impegno della formula di scarico degli effluenti radioattivi aeriformi è risultato pari a 0,046% su base annua. Per entrambi gli effluenti il gruppo di riferimento della popolazione è rappresentato dagli adulti; la Dose efficace assorbita dall'individuo del gruppo di riferimento della popolazione è pari a 1,23E-03  $\mu$ Sv/anno (di cui il 75% è attribuito agli scarichi aeriformi).

Ai fini del calcolo della dose efficace collettiva i dati utilizzati per l'inquadramento territoriale dell'area sono desunti dal Rapporto Finale di Sicurezza, allegato TR RF 0005 Rev 00 aggiornamento del dicembre 2008. Ivi è stato considerato il territorio compreso in una circonferenza di 10 km di raggio attorno al Sito che comprende 19 comuni siti nella provincia di Vercelli e di Alessandria. Si tratta di un ambito a forte connotazione agricola, privo grossi centri urbani, il più grande, Trino, di media grandezza, conta 7.610 abitanti; il totale della popolazione considerata nella valutazione è di 24863 abitanti (indistinti per età). La dose efficace collettiva stimata è pari a 30,6  $\mu$ Sv\*persona/anno.

## **6 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

La rete ed il programma di sorveglianza ambientale sono descritti in dettaglio nel documento al punto 4 del § 10.

Nel documento al punto 1 del § 10 sono indicate le metodiche di prelievo, trattamento e analisi delle seguenti matrici facenti parte della rete di sorveglianza:

- Particolato Atmosferico
- Acqua del fiume PO
- Acqua di pozzo potabile Cascine
- Deposizioni umide e secche (fall-out)
- Sedimenti fluviali

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



- Terreno di risaia
- Erba e foraggio
- Pesce
- Latte
- Riso e mais
- Matrici alimentari varie
- Dose gamma
- Acqua di Falda Piezometri di Centrale

## **7 RISULTATI DELLE MISURE**

Nelle tabelle da 8 a 20 sono riportati i risultati dei controlli radiometrici eseguiti sulle matrici previste dalla rete di sorveglianza ambientale campionate nell'anno 2013.

Le misure sono state eseguite dal Laboratorio Chimico di Centrale.

Sono indicati solo i risultati delle misure per i radioisotopi caratteristici di ciascuna matrice.

Ogni risultato è accompagnato da un valore di incertezza ottenuta moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura  $K = 2$  (livello di fiducia del 95%) .

Il simbolo < davanti al risultato della misura significa che il radionuclide è risultato avere una concentrazione inferiore alla Minima Attività Rilevabile della metodica analitica, calcolata secondo "Reg. Guide 4.16 Method " per i radionuclidi gamma emettitori e "Strom & Stansbury 1992" per gli altri radionuclidi.

Nei paragrafi successivi è esaminata singolarmente ciascuna matrice della rete di sorveglianza ambientale e sono riportate alcune considerazioni sui controlli effettuati.

### **7.1 PARTICOLATO ATMOSFERICO**

I risultati dei controlli radiometrici sul particolato atmosferico prelevato in continuo sono riportati nelle tabelle 8.0, 8.1 e 8.2.

Relativamente al punto di prelievo ubicato nell'abitato Trino (VC) l'attività beta totale ha avuto un valore medio di  $3,43 \pm 0,94 \text{ mBq/m}^3$ , quella alfa totale di  $0,56 \pm 0,17 \text{ mBq/m}^3$

Relativamente al punto di prelievo ubicato nell'abitato di Brusaschetto (Camino AL) l'attività beta totale ha avuto un valore medio di  $3,71 \pm 0,97 \text{ mBq/m}^3$ , quella alfa totale di  $0,58 \pm 0,21 \text{ mBq/m}^3$ .

Tali valori sono imputabili alla presenza di radionuclidi di origine naturale e relativamente all'attività beta totale sono inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportati nel documento al punto 4 del § 10 pari a  $0,005 \text{ Bq/m}^3$ .

L'analisi di radionuclidi gamma emettitori artificiali evidenzia valori inferiori alla Minima Attività Rilevabile tranne che per tracce di I-131 ( $6,5E-5 \pm 4,4E-5 \text{ Bq/m}^3$ ) registrato nel mese di Agosto presso la stazione di prelievo di Trino.

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



La misura di Sr-90 sul campione composito relativo all'intero anno ha evidenziato tracce del radionuclide, con valori ampiamente inferiori al livello di riferimento riportato nel documento al punto 5 del § 10, pari a  $3,3E-2$  Bq/m<sup>3</sup>.

## 7.2 ACQUA DEL FIUME PO

I risultati delle misure di radionuclidi eseguite sull'acqua del fiume Po prelevata in continuo sono riportati nelle tabelle 9.1 e 9.2.

E' stata rivelata la presenza di I-131 con valori superiori alla Minima Attività Rilevabile sia a monte che a valle dell'Impianto. Si può affermare che la sua presenza non è legata all'esercizio dell'Impianto ma ad altre fonti, in considerazione anche del suo breve tempo di dimezzamento.

Per quanto riguarda gli altri radionuclidi artificiali il superamento della Minima Attività Rivelabile si è verificato solo per Cs-137, a valle dell'Impianto (valore massimo a  $2,2E-4 \pm 1,8E-4$  Bq/l) e a monte (valore massimo pari a  $3,3E-4 \pm 1,8E-4$  Bq/l). Gli stessi sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 2,7 Bq/l.

Per quanto riguarda il H-3 le misure hanno sempre fornito valori inferiori alla Minima Attività Rivelabile tranne che per il mese di Settembre, a monte dell'Impianto, con un valore pari a  $0,99 \pm 0,92$  Bq/l, ampiamente inferiore al Livello di Riferimento riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 100 Bq/l.

La misura di Sr-90 sul campione composito relativo all'intero anno ha evidenziato presenza del radionuclide sia a monte che a valle dell'Impianto con valori di attività confrontabili tra loro e simili a quelli relativi agli anni precedenti.

La misura di alfa emettitori (Pu 239/40) ha fornito valori inferiori alla Minima Attività Rivelabile, mentre le misure di attività Alfa/Beta totale non hanno evidenziato valori rilevanti.

## 7.3 ACQUA DI POZZO POTABILE CASCINE

I risultati delle misure di radionuclidi eseguite su acque di pozzo sono riportati nelle tabelle 10.1 e 10.2.

L'analisi di radionuclidi gamma emettitori artificiali evidenzia valori costantemente inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

Si sono riscontrati valori in tracce di Sr-90 con un massimo pari a  $1,138E-3 \pm 8,5E-5$  Bq/l, simili a quelli relativi agli anni precedenti e ampiamente inferiori al Livello di Riferimento riportato nel documento di cui al punto 5 del § 10 pari a 0,17 Bq/l.

Per quanto riguarda il H-3 le misure hanno fornito valori inferiori alla Minima Attività Rivelabile tranne che per il mese di Settembre, con un valore massimo pari a  $2,65 \pm 0,94$  Bq/l, ampiamente inferiore al livello di Riferimento riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10 pari a 100 Bq/l.

Le misure di attività Alfa/Beta totale non hanno evidenziato valori rilevanti.

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



#### **7.4 DEPOSIZIONE UMIDA (FALL-OUT)**

I risultati delle misure di radionuclidi gamma emettitori eseguite su Fall-Out sono riportati nelle tabelle 11.1, 11.2 e 11.3 .

L'analisi di radionuclidi gamma emettitori artificiali evidenzia valori costantemente inferiori alla Minima Attività Rilevabile..

#### **7.5 SEDIMENTI**

I risultati delle misure di radionuclidi gamma emettitori eseguite sulla matrice sedimento di fiume sono riportati nella tabella 12 .

L'unico radionuclide gamma emettitore artificiale al di sopra della Minima Attività Rilevabile è il Cs-137 comunque presente sia a monte che a valle dell'Impianto con valori di attività confrontabili tra loro e simili a quelli relativi agli anni precedenti. Il Co-60 compare in tracce relativamente al campione Canale Lanza prelevato ed analizzato nel mese di luglio

Gli stessi sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10 pari a 374 Bq/kg per il Cs-137 ed 89 Bq/kg per il Co-60 .

#### **7.6 TERRENO DI RISAIA**

I risultati delle misure di radionuclidi gamma emettitori eseguite sulla matrice terreno di risaia sono riportati nella tabella 13 .

L'unico radionuclide gamma emettitore artificiale al di sopra della Minima Attività Rilevabile è il Cs-137, comunque presente sia a monte che a valle dell'Impianto con valori di attività confrontabili tra loro e simili a quelli relativi agli anni precedenti.

#### **7.7 PESCE**

I risultati delle misure di radionuclidi eseguite sulla matrice pesce di fiume sono riportati nelle tabelle 14.1, 14.2 e 14.3 .

L'unico radionuclide gamma emettitore artificiale costantemente al di sopra della Minima Attività Rilevabile è il Cs-137, presente nei campioni prelevati sia a monte che a valle dell'Impianto, con valori di attività confrontabili tra loro e simili a quelli relativi agli anni precedenti e con massimo pari a  $9,4E-2 \pm 1,5E-2$  Bq/kg.

Tutti i valori sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10 pari a 84 Bq/kg

Le concentrazioni di Sr-90 sui campioni compositi dell'anno sono simili a monte e a valle dell'Impianto è comunque inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10 pari a 19 Bq/kg.

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



## 7.8 LATTE

I risultati delle misure di radionuclidi eseguite sulla matrice Latte, prelevato presso Azienda agricola a valle dell’Impianto, sono riportati nella tabella 15.

L’analisi di radionuclidi gamma emettitori artificiali evidenzia valori costantemente inferiori alla Minima Attività Rilevabile tranne che per il mese di Settembre con un valore di Cs-137 pari a  $1,74E-1 \pm 3,6E-2$  Bq/l. Lo stesso è ampiamente inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 3,8 Bq/l.

Per quanto riguarda il H-3 le misure hanno sempre fornito valori inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

Si è riscontrato sul campione composito dell’anno un valore di Sr-90 pari a  $7,81E-3 \pm 8,2E-4$  Bq/l, simile a quelli relativi agli anni precedenti e comunque inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 0,65 Bq/l

## 7.9 MATRICI ALIMENTARI VARIE

I risultati delle misure di radionuclidi gamma emettitori eseguite sulle matrici alimentari quali riso, mais e vegetali a foglia sono riportati nella tabella 16 ( Si fa notare che i valori di attività del riso sono riferiti al prodotto comprendente lolla e cariosside).

L’unico radionuclide gamma emettitore artificiale al di sopra della Minima Attività Rilevabile è il Cs-137 nei Vegetali eduli ( $1,09E-1 \pm 8,8E-2$  Bq/kg), valore ampiamente inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari 16 Bq/kg.

## 7.10 ERBA

I risultati delle misure di radionuclidi gamma emettitori eseguite sulla matrice erba campionata nell’area circostante l’Impianto sono riportati nella tabella 17.

L’unico radionuclide gamma emettitore artificiale al di sopra della Minima Attività Rilevabile è il Cs-137 con valore massimo pari a  $6,1E-1 \pm 1,3E-1$  Bq/kg.

## 7.11 RATEO DI DOSE ASSORBITA IN ARIA

Nella tabella 18 sono riportati i risultati delle misure di intensità di dose gamma ricavate dall’esposizione quadrimestrale di dosimetri a termoluminescenza posizionati in 22 punti, entro un raggio di circa 20 Km dall’Impianto.

I valori di intensità di dose gamma sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 0,25 µGy/h.

In corrispondenza dei 3 periodi di misurazione sono state eseguite anche misure discontinue con radiometro portatile. Il valore medio di queste ultime è simile alle misure ottenute con dosimetri a termoluminescenza.

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



## 7.12 DATI METEOROLOGICI

Nella Tabella 19 sono riportati i valori delle grandezze meteorologiche (temperatura, umidità e pressione, rilevate al livello del suolo, e precipitazione) misurate, a puro scopo indicativo, presso il Laboratorio Protezione Ambiente.

## 7.13 ACQUA DI FALDA PIEZOMETRI DI CENTRALE

I risultati delle misure del radionuclide H-3 (HTO) effettuate sull'acqua prelevata dai piezometri PZ7, PZ11 e PZ12 della zona controllata di Centrale sono indicati nella Tabella 20.

Tutti i valori sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 10, pari a 100 Bq/l.

## 8 COMMENTO GENERALE AI RISULTATI

Data la modestia degli scarichi effettuati e nonostante una elevata sensibilità di misura, nella maggior parte dei campioni delle matrici ambientali analizzati non è stata riscontrata contaminazione radioattiva (per diversi radionuclidi i valori utilizzati sono pari alla sensibilità del metodo di misura).

Il basso valore di impegno della Formula di Scarico evidenzia che l'impatto della Centrale sulla popolazione e sull'ambiente nell'anno 2013 è stato di scarsa rilevanza radiologica. Il confronto con gli Li previsti dalla Tabella 5 delle Prescrizioni per la Disattivazione della Centrale per i diversi radionuclidi mostra che le dosi associate sono molto al disotto dei valori di "dose di riferimento" per gli scarichi di effluenti liquidi ed aeriformi in ambiente. Le dosi efficaci stimate non alterano i normali valori di dose dovuti al fondo di radiazione naturale.

## 9 ELENCO DELLE TABELLE

- 3. - Formula di scarico per gli effluenti Liquidi ed Aeriformi
- 4.1 - Scarichi liquidi
- 4.2 - Scarichi aeriformi
- 5.1 - Valori di dose dovuti agli effluenti radioattivi liquidi
- 5.2 - Valori di dose dovuti agli effluenti radioattivi aeriformi
- 8.0 - Radioattività alfa e beta totale nell'aria
- 8.1 - Particolato Atmosferico (Trino)
- 8.2 - Particolato Atmosferico (Brusaschetto)
- 9.1 - Acqua del fiume Po (a monte)
- 9.2 - Acqua del fiume Po (a valle)
- 10.1 - Acqua di pozzo Potabile Cascine (Pobietto)

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



- 10.2 - Acqua Potabile Cascine (S. Bernardino)
- 11.1 - Fall-out (Trino)
- 11.2 - Fall-out (Vercelli)
- 11.3 - Fall-out (Terruggia)
- 12 - Sedimenti di Fiume
- 13 - Terreno di risaia
- 14.1 - Pesce (Palazzolo)
- 14.2 - Pesce (Morano)
- 14.3 - Pesce (Casale M.to)
- 15 - Latte
- 16 - Matrici alimentari varie
- 17 - Erba
- 18 - Intensità di dose assorbita in aria
- 19 - Dati meteorologici
- 20 - Acqua di Falda Piezometri di Centrale

## **10 RIFERIMENTI**

1. TR MS 00628 Rev. 14 2014 Indice Manuale di Operazione
2. ISPRA-RIS-TRINO-AO-PGT-01/2012 Prescrizioni per la disattivazione
3. TR G 00010 Rev.03 2013 Sito di Trino Norme di Sorveglianza per la Disattivazione
4. TR G 00011 Rev. 01 Sito di Trino Piano di Sorveglianza Ambientale
5. SOGIN GE RS 0025 Livelli di Riferimento delle matrici ambientali ed alimentari

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



TABELLA 3 FORMULA DI SCARICO PER GLI EFFLUENTI LIQUIDI ED AERIFORMI

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{L_i} < \begin{cases} 1 & \text{in un anno solare} \\ 0,25 & \text{in 13 settimane} \\ 0,05 & \text{in 24 h consecutive} \end{cases}$$

$A_i$  = attività dell' $i$ -esimo radionuclide scaricato

$L_i$  = attività dell' $i$ -esimo radionuclide scaricabile singolarmente che determina all'individuo del gruppo critico della popolazione i seguenti valori di dose:

- 8  $\mu$ Sv/anno per i liquidi
- 2  $\mu$ Sv/anno per gli aeriformi.

AERIFORMI	
Radionuclide	$L_i$ (Bq)
Am - 241	1,30E+08
C - 14	1,14E+12
Co - 60	3,01E+09
Cs - 134	2,68E+09
Cs - 137	3,41E+09
Cm - 244	2,06E+08
Eu - 152	9,80E+09
Eu - 154	7,22E+09
Fe - 55	4,25E+10
H - 3	3,77E+14
Kr - 85	9,52E+16
Mn - 54	2,33E+10
Ni - 59	3,08E+11
Ni - 63	1,27E+11
Pu - 238	1,19E+08
Pu - 239	1,08E+08
Pu - 241	6,02E+09
Sb - 125	1,40E+10
Sr - 90	6,19E+08

LIQUIDI	
Radionuclide	$L_i$ (Bq)
Am - 241	4,22E+10
C - 14	3,48E+11
Co - 60	7,30E+11
Cs - 134	2,37E+11
Cs - 137	3,24E+11
Eu - 152	2,40E+12
Eu - 154	2,10E+12
Fe - 55	1,38E+13
H - 3	4,17E+15
Mn - 54	3,89E+12
Ni - 59	9,74E+13
Ni - 63	4,01E+13
Pu - 239	3,49E+10
Pu - 241	1,96E+12
Sb - 125	3,91E+12
Sr - 90	3,12E+11

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



TABELLA 4.1 SCARICHI LIQUIDI

	<b>RIFIUTI RADIOATTIVI LIQUIDI</b> <b>SCARICATI AL FIUME PO RELATIVI ALL'ANNO 2013</b>												Centrale di TRINO (VC)		
	Mesi	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale	MDA*
<b>Nuclidi</b>	<b>Attività totale scaricata (Bq):</b>														
Am-241	.....	.....	.....	6,33E+03	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6,98E+03	.....	1,33E+04	0,034
C-14	.....	.....	.....	-----	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,26E+05	.....	7,26E+05	2,3
Co-60	.....	.....	.....	5,55E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,62E+06	.....	9,17E+06	0,10
Cs-134	.....	.....	.....	2,33E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9,65E+04	.....	3,30E+05	0,10
Cs-137	.....	.....	.....	2,48E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3,65E+06	.....	6,13E+06	0,10
Eu-152	.....	.....	.....	5,60E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,21E+05	.....	1,28E+06	0,10
Eu-154	.....	.....	.....	8,85E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,58E+05	.....	1,04E+06	0,10
Fe-55	.....	.....	.....	1,26E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9,65E+05	.....	2,23E+06	8,30
H-3	.....	.....	.....	4,16E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,82E+08	.....	2,86E+08	1,00
Mn-54	.....	.....	.....	2,82E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7,74E+04	.....	3,59E+05	0,01
Ni-59	.....	.....	.....	2,00E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,05E+06	.....	3,05E+06	10,00
Ni-63	.....	.....	.....	9,27E+06	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,31E+05	.....	9,40E+06	1,10
Pu-239	.....	.....	.....	6,00E+03	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,30E+03	.....	1,03E+04	0,028
Pu-241	.....	.....	.....	2,46E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,07E+05	.....	6,53E+05	1,30
Sb-125	.....	.....	.....	5,38E+05	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,82E+05	.....	7,19E+05	0,01
Sr-90	.....	.....	.....	6,89E+04	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,34E+05	.....	3,03E+05	0,008
<b>Volume scaricato (m<sup>3</sup>)</b>	-	-	-	166,6	-	-	-	-	-	-	-	136,92	-	3,04E+02	-
<b>Frazione progressiva del limite di scarico annuo autorizzato:</b>															
con tritio %	0,000	0,000	0,000	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,0018114	0,003868	0,003868	0,003868	-
senza tritio %	0,000	0,000	0,000	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,0018113	0,003862	0,003862	0,003862	-

\*Nota I valori di MDA indicati sono quelli tipici del metodo di prova utilizzato

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



TABELLA 4.2 SCARICHI AERIFORMI

		RIFIUTI RADIOATTIVI AERIFORMI											Centrale di TRINO (VC)	
		SCARICATI AL CAMINO RELATIVI ALL'ANNO 2013												
Mesi	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale	MDA
Nuclidi	Attività totale scaricata (Bq):												(Bq/cc)	
H-3	1,05E+08	2,25E+08	9,50E+08	9,01E+07	2,74E+08	2,52E+08	1,24E+08	1,29E+08	1,18E+08	9,24E+07	8,37E+07	7,82E+07	<b>2,52E+09</b>	4,3E-03
Kr-85	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	-	2,7E-03
Co-60	8,77E+03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	7,62E+03	<MDA	<MDA	2,23E+05	<MDA	2,63E+04	<MDA	<b>2,66E+05</b>	1,3E-10
Cs-134	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	-	1,0E-10
Cs-137	1,30E+04	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	1,68E+04	<MDA	<MDA	<MDA	<b>2,98E+04</b>	1,6E-10
Sr-90	-	-	-	-	-	3,26E+02	-	-	-	-	-	1,03E+03	<b>1,36E+03</b>	3,6E-05
Pu-239	-	-	-	-	-	<MDA	-	-	-	-	-	<MDA	-	9,2E-10
<b>Volume scaricato (m<sup>3</sup>)</b>	8,04E+07	8,22E+07	7,85E+07	1,05E+08	8,21E+07	7,97E+07	9,66E+07	1,09E+08	1,11E+08	1,05E+08	1,05E+08	1,03E+08	<b>1,14E+09</b>	-
<b>Frazione progressiva del limite di scarico annuo autorizzato:</b>														
con tritio %	0,00295	0,00614	0,00775	0,01018	0,01198	0,01708	0,01897	0,02237	0,03245	0,03521	0,03997	0,04609	0,04609	-
senza tritio %	0,00292	0,00608	0,00750	0,01016	0,01191	0,01701	0,01894	0,02234	0,03242	0,03519	0,03994	0,04607	0,04607	-

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



TAB 5.1 VALORI DI DOSE DOVUTA AGLI EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI (2013)

Impegno Formula di Scarico	3,868E-05	0,0039 %
Dose Efficace (individuo gruppo di riferimento della popolazione)		
3,1 E-04 $\mu$ Sv/anno		
Valore di Dose riferito al 100% della Formula di Scarico corrispondente a 8 $\mu$ Sv/anno		
Dose Efficace Collettiva	7,7 $\mu$ Sv·persona/anno	

TAB 5.2 VALORI DI DOSE DOVUTA AGLI EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI (2013)

Impegno Formula di Scarico	4,609E-04	0,04609 %
Dose Efficace (individuo gruppo di riferimento della popolazione)		
9,2E-04 $\mu$ Sv/anno		
Valore di Dose riferito al 100% della Formula di Scarico corrispondente a 2 $\mu$ Sv/anno		
Dose Efficace Collettiva	22,9 $\mu$ Sv·persona/anno	

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



TABELLA 8.0

**RADIOATTIVITA' BETA TOTALE NEI CAMPIONI DI ARIA  
DELLA RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

**ANNO : 2013**

Punto di prelievo : TRINO						
MESE	Volume aria aspirata, m3	ATTIVITA' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
GENNAIO	5829	1,7010	3,4796	1,8131	5,7504	31
FEBBRAIO	5276	1,6984	2,8058	2,2782	5,1413	28
MARZO	5779	1,6318	2,5895	1,1728	3,5184	31
APRILE	1664	2,2581	3,3575	1,2047	4,1191	9
MAGGIO	1651	2,3616	3,2300	1,0328	4,0653	9
GIUGNO	1457	2,5239	3,0826	1,1175	4,2065	8
LUGLIO	1631	2,7009	3,4935	0,8431	4,2605	9
AGOSTO	1636	3,1701	3,6991	0,8286	4,3419	9
SETTEMBRE	1467	3,5431	4,0663	0,9653	4,6125	8
OTTOBRE	1669	2,5607	3,7570	1,2454	4,4410	9
NOVEMBRE	1685	2,7113	3,4456	1,1633	4,5877	9
DICEMBRE	1715	3,3655	4,1996	0,9290	4,8339	9

Punto di prelievo : BRUSASCHETTO						
MESE	Volume aria aspirata, m3	ATTIVITA' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
GENNAIO	6705	2,8514	4,6556	1,6024	5,8677	31
FEBBRAIO	5191	3,0859	4,0110	1,2275	5,1918	28
MARZO	5693	3,2596	4,0324	1,0507	5,7672	31
APRILE	1641	2,4678	3,2018	1,2004	3,9784	9
MAGGIO	1626	2,4595	3,2256	0,9021	3,8908	9
GIUGNO	1431	2,5727	3,1341	1,1099	4,2385	8
LUGLIO	1605	3,0248	3,6301	0,6895	4,1312	9
AGOSTO	1608	2,8738	3,5908	0,9896	4,4514	9
SETTEMBRE	1443	3,1461	4,1353	1,1424	4,7278	8
OTTOBRE	1642	2,4078	3,5415	1,1187	4,0728	9
NOVEMBRE	1657	2,7395	3,2257	0,6755	3,8891	9
DICEMBRE	1679	3,1097	4,1415	1,2268	4,8284	9

RIEPILOGO	Volume Tot. m3	ATTIVITA' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
TRINO	31459	1,6318	3,4339	0,9429	5,7504	169
BRUSASCHETTO	31921	2,4078	3,7104	0,9656	5,8677	169

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



TABELLA 8.0

**RADIOATTIVITA' ALFA TOTALE NEI CAMPIONI DI ARIA  
DELLA RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

**ANNO : 2013**

Punto di prelievo : T R I N O						
MESE	Volume aria aspirata, m3	A T T I V I T A' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
GENNAIO	0					0
FEBBRAIO	0					0
MARZO	0					0
APRILE	1664	0,3192	0,4499	0,4132	0,8359	9
MAGGIO	1651	0,3153	0,4012	0,2445	0,7014	9
GIUGNO	1457	0,3390	0,5411	0,6222	1,2870	8
LUGLIO	1631	0,3497	0,5964	0,5440	0,9999	9
AGOSTO	1636	0,3349	0,6488	0,5379	1,0604	9
SETTEMBRE	1467	0,4003	0,6098	0,6237	1,2979	8
OTTOBRE	1669	0,3488	0,5984	0,7008	1,4750	9
NOVEMBRE	1685	0,3776	0,6385	0,3744	0,8902	9
DICEMBRE	1715	0,3833	0,5202	0,2137	0,6420	9

Punto di prelievo : B R U S A S C H E T T O						
MESE	Volume aria aspirata, m3	A T T I V I T A' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
GENNAIO	0					0
FEBBRAIO	0					0
MARZO	0					0
APRILE	1641	0,3262	0,4256	0,2033	0,5950	9
MAGGIO	1626	0,3127	0,5419	0,2970	0,7461	9
GIUGNO	1431	0,3446	0,4516	0,4238	0,9566	8
LUGLIO	1605	0,3497	0,5327	0,4227	0,8887	9
AGOSTO	1608	0,3405	0,7081	0,5633	1,1335	9
SETTEMBRE	1443	0,3676	0,7048	0,8188	1,3008	8
OTTOBRE	1642	0,3791	0,6635	0,5284	1,0149	9
NOVEMBRE	1657	0,3749	0,5823	0,3333	0,8732	9
DICEMBRE	1679	0,3878	0,6534	0,4574	0,9208	9

RIEPILOGO	Volume Tot. m3	A T T I V I T A' , mBq/m3				N. Misure
		Minima	Media	+ 2 sigma	Massima	
TRINO	14575	0,3153	0,5560	0,1710	1,4750	79
BRUSASCHETTO	14332	0,3127	0,5849	0,2100	1,3008	79

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 8.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ARIA , Bq/m<sup>3</sup> ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : Via Don Minzoni (ex sottostazione ENEL) Trino (VC)

Nuclide	Mese											
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Beta tot.	3,6E-3 ± 1,9E-3	2,8E-3 ± 2,3E-3	2,6E-3 ± 1,2E-3	7,4E-3 ± 1,2E-3	3,2E-3 ± 1,0E-3	3,1E-3 ± 1,1E-3	3,49E-3 ± 8,4E-4	3,70E-3 ± 8,3E-4	4,07E-3 ± 9,7E-4	3,78E-3 ± 1,3E-3	3,5E-3 ± 1,2E-3	4,2E-3 ± 9,3E-4
Be-7	2,39E-3 ± 1,0E-4	2,51E-3 ± 1,2E-4	3,43E-3 ± 1,4E-4	3,13E-3 ± 1,3E-4	4,11E-3 ± 1,6E-4	4,33E-3 ± 1,8E-4	6,22E-3 ± 2,4E-4	4,79E-3 ± 1,8E-4	4,11E-3 ± 1,6E-4	2,93E-3 ± 1,4E-4	3,73E-3 ± 1,5E-4	3,48E-3 ± 1,4E-4
Cs-137	< 6,1E-6	< 8,0E-6	< 6,6E-6	< 7,3E-6	< 5,8E-6	< 7,6E-6	< 6,5E-6	< 5,4E-6	< 7,2E-6	< 6,7E-6	< 6,7E-6	< 6,3E-6
Cs-134	< 3,8E-6	< 5,6E-6	< 5,0E-6	< 3,8E-6	< 4,6E-6	< 5,9E-6	< 5,1E-6	< 4,6E-6	< 5,3E-6	< 4,8E-6	< 5,2E-6	< 4,8E-6
Sr-90												< 1,6E-7
I-131	< 4,4E-6	< 3,2E-6	< 3,6E-6	< 3,6E-6	< 4,5E-6	< 2,6E-6	< 5,1E-6	6,5 E-5 ± 4,4E-5	< 4,9E-6	< 4,4E-6	< 5,1E-6	< 4,8E-6
Alfa tot.							6,0E-4 ± 5,4E-4	6,5E-4 ± 5,4E-4	6,1E-4 ± 6,2E-4	6,0E-4 ± 7,0E-4	6,4E-4 ± 3,7E-4	5,2E-4 ± 2,1E-4

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .  
I valori del Beta totale sono la media delle misure giornaliere eseguite nell'arco del mese e il numero che segue il simbolo ± è lo scarto tipo delle misure moltiplicato per 2  
La determinazione dello Sr-90 è stata eseguita sul campione composito delle aspirazioni dei giorni dispari

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 8.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ARIA , Bq/m<sup>3</sup> ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : Via Vittorio Emanuele Brusaschetto Vecchio Frazione di Camino (AI)

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Beta tot.	3,9E-3 ± 1,6E-3	4,0E-3 ± 1,2E-3	4,0E-3 ± 1,0E-3	3,2E-3 ± 1,2E-3	2,3E-3 ± 1,0E-3	3,1E-3 ± 1,1E-3	3,63E-3 ± 6,9E-4	3,59E-3 ± 9,9E-4	4,1E-3 ± 1,1E-3	3,5E-3 ± 1,1E-3	3,23E-3 ± 6,8E-4	4,1E-3 ± 1,2E-3
Be-7	2,60E-3 ± 1,1E-4	1,965E-3 ± 8,4E-5	2,93E-3 ± 1,2E-4	2,79E-3 ± 1,3E-3	3,68E-3 ± 1,5E-4	4,13E-3 ± 1,7E-4	6,28E-3 ± 2,5E-4	5,50E-3 ± 2,1E-4	4,32E-3 ± 1,7E-4	2,90E-3 ± 1,3E-4	3,66E-6 ± 1,6E-4	3,49E-3 ± 3,5E-4
Cs-137	< 6,1E-6	< 7,3 E-6	< 6,0E-6	< 5,2E-6	< 7,1E-6	< 9,1E-6	< 6,0E-6	< 7,3E-6	< 4,6E-6	< 6,8E-6	< 5,7E-6	< 5,5E-6
Cs-134	< 4,5E-6	< 4,5E-6	< 4,1E-6	< 3,6E-6	< 5,3E-6	< 5,9E-6	< 4,8E-6	< 5,5E-6	< 2,8E-6	< 4,9E-6	< 5,0E-6	< 4,7E-6
Sr-90												1,98E-7 ± 8,4E-8
I-131	< 3,6E-6	< 3,5E-6	< 3,8E-6	< 2,5E-6	< 4,0E-6	< 4,3E-6	< 4,5E-6	< 2,8E-6	< 5,2E-6	< 4,5E-6	< 4,6E-6	< 4,6E-6
Alfa tot.							5,3E-4 ± 4,2E-4	7,1E-4 ± 5,6E-4	7,1E-4 ± 8,2E-4	6,6E-4 ± 5,8E-4	5,8E-4 ± 3,3E-4	6,5E-4 ± 4,6E-4

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .  
I valori del Beta totale sono la media delle misure giornaliere eseguite nell'arco del mese e il numero che segue il simbolo ± è lo scarto tipo delle misure moltiplicato per 2  
La determinazione dello Sr-90 è stata eseguita sul campione composto delle aspirazioni dei giorni pari

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b></p> <p><b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b></p> <p><b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b></p> <p><b>00</b></p>
--	--



Tabella 9.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DEL FIUME PO , Bq/l ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : Trino, Centrale E.Fermi ( A MONTE )

Mese \ Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	< 2,6E-4	< 2,2E-4	< 2,8E-4	2,1E-4 ± 1,7E-4	3,3E-4 ± 1,8E-4	< 2,8E-4	< 2,5E-4	< 2,6 E-4	< 2,3E-4	< 1,9E-4	< 2,6E-4	< 1,9E-4
Cs-134	< 2,2E-4	< 1,6E-4	< 1,9E-4	< 1,6E-4	< 1,7E-4	< 1,9E-4	< 1,9E-4	< 2,1E-4	< 1,7E-4	< 1,8E-4	< 1,8E-4	< 1,3E-4
Sr-90												6,36E-5 ± 4,2E-6
I-131	4,7E-3 ± 1,3E-3	3,77E-3 ± 8,8E-4	2,3E-3 ± 1,1E-3	1,215E-2 ± 9,9E-4	< 2,0E-4	< 2,2E-4	9,6E-4 ± 7,1E-4	< 2,4E-4	5,21E-3 ± 6,5E-4	2,1E-3 ± 1,2E-3	2,48E-3 ± 8,0E-4	< 1,3E-4
Co-60	< 2,6E-4	< 2,2E-4	< 2,7E-4	< 1,9E-4	< 2,6E-4	< 2,9E-4	< 2,9E-4	< 2,4E-4	< 2,5E-4	< 2,1E-4	< 2,8E-4	< 1,6E-4
H-3	< 1,1	< 1,1	< 0,9	< 1,0	< 1,4	< 1,5	< 0,9	< 0,9	0,99 ± 0,92	< 1,5	< 0,9	< 0,9
K-40	7,33E-2 ± 5,5E-3	8,54E-2 ± 5,7E-3	1,104E-1 ± 5,8E-3	< 4,7E-3	9,84E-2 ± 5,1E-3	7,47E-2 ± 4,7E-3	7,01E-2 ± 4,3E-3	1,236E-1 ± 6,5E-3	6,58E-2 ± 3,9E-3	6,87E-2 ± 4,3E-3	9,09E-2 ± 5,3E-3	2,63E-2 ± 3,0E-3
Gross Alfa								1,7E-2 ± 1,0E-2	3,4E-2 ± 1,0E-2	< 1,7E-2	< 1,2E-2	< 1,2E-2
Gross Beta								9,2E-2 ± 2,9E-2	1,38E-1 ± 3,1E-2	9,0E-2 ± 3,1E-2	1,16E-1 ± 3,2E-2	1,25E-1 ± 3,1E-2
Pu-239/40										< 2,8E-3		
La determinazione dello Sr-90 è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di dodici mesi												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



Tabella 9.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DEL FIUME PO , Bq/l ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : IMBOCCO CANALE LANZA CASALE MONFERRATO (AL) ( A VALLE )

Mese \ Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	< 3,0E-4	< 4,4E-4		< 2,5E-4	< 2,1E-4	< 2,0E-4	2,2E-4 ± 1,8E-4	< 2,6E-4	< 2,0E-4	< 2,4E-4	< 2,2E-4	< 2,2E-4
Cs-134	< 2,0E-4	< 3,2E-4		< 1,8E-4	< 1,5E-4	< 1,6E-4	< 1,9E-4	< 2,1E-4	< 1,7E-4	< 1,8E-4	< 1,8E-4	< 1,5E-4
Sr-90												3,68E-4 ± 1,7E-5
I-131	9,0E-3 ± 1,3E-3	2,6E-3 ± 1,7E-3	Fuori Servizio per mancanza acqua nel Canale	5,43E-3 ± 7,5E-4	3,07E-3 ± 9,9E-4	< 1,9E-4	< 2,4E-4	< 2,6E-4	7,05E-3 ± 5,7E-4	7,3E-3 ± 1,2E-3	2,92E-3 ± 8,8E-4	1,23E-2 ± 1,3E-3
Co-60	< 2,8E-4	< 3,3E-4		< 2,4E-4	< 1,7E-4	< 1,5E-4	2,1E-4 ± 1,7E-4	< 2,8E-4	< 1,7E-4	< 2,9E-4	< 1,7E-4	< 2,0E-4
H-3	< 1,1	< 1,0		Non disponibile per mancanza acqua	< 1,5	< 1,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 1,5	< 0,9	< 0,9
K-40	8,05E-2 ± 4,7E-3	1,122E-1 ± 7,4E-3		7,63E-2 ± 4,6E-3	8,12E-2 ± 4,4E-3	8,17E-2 ± 4,7E-3	1,02E-2 ± 3,6E-3	1,45E-2 ± 3,5E-3	4,35E-2 ± 3,8E-3	6,06E-2 ± 3,8E-3	8,50E-2 ± 5,1E-3	9,8E-3 ± 3,3E-3
Gross Alfa								2,4E-2 ± 1,0E-2	2,30E-2 ± 9,7E-3	< 1,7E-2	< 1,2E-2	< 1,2E-2
Gross Beta								9,2E-2 ± 2,9E-2	9,9E-2 ± 3,0E-2	5,6E-2 ± 3,0E-2	1,76E-1 ± 3,2E-2	1,30E-1 ± 3,1E-2
Pu-239/40										< 5,2E-3		
La determinazione dello Sr-90 è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di undici mesi												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<b>Rapporto</b>  <b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b>	<b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b>  <b>REVISIONE</b> <b>00</b>
---	---



Tabella 10.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI POZZO , Bq/l ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : MORANO SUL PO (AL) Località POBIETTO

Mese \ Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	< 4,3E-4				< 3,5E-4				< 4,2E-4			
Cs-134	< 2,9E-4				< 3,0E-4				< 3,0E-4			
Sr-90									7,21E-4 ± 6,0E-5			
I-131	< 2,3E-4				< 3,8E-4				< 3,2E-4			
Co-60	< 3,3E-4				< 3,9E-4				< 3,8E-4			
K-40	4,74E-2 ± 6,1E-3				8,00E-2 ± 7,1E-3				7,64E-2 ± 8,6E-3			
H-3	< 1,1				< 1,4				2,54 ± 0,92			
Gross Alfa									< 1,4E-2			
Gross Beta									1,76E-1 ± 3,3E-2			
La determinazione dello Sr-90 di settembre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di gennaio, maggio e di settembre												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 10.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI POZZO , Bq/l ± U ( 2013 )

Ubicazione punto di prelievo : CASALE MONFERRATO (AL) Località SAN BERNARDINO

Nuclide	Mese											
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	< 2,3E-4				< 3,7E-4				< 3,4E-4			
Cs-134	< 2,6E-4				< 2,8E-4				< 3,0E-4			
Sr-90									1,138E-3 ± 8,5E-5			
I-131	< 2,6E-4				< 2,0E-4				< 3,3E-4			
Co-60	< 3,3E-4				< 3,0E-4				< 2,6E-4			
K-40	6,77E-2 ± 5,6E-3				< 9,1E-3				< 9,4 E-3			
H-3	< 1,1				< 1,4				2,65 ± 0,94			
Gross Alfa									< 1,4E-2			
Gross Beta									1,9E-1 ± 3,2E-2			
La determinazione dello Sr-90 di settembre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di gennaio, maggio e di settembre												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 11.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT, Bq/m<sup>2</sup> ± U ( 2013 )

Ubicazione punto di prelievo : TRINO ( L. P. A. )

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio (*)	Marzo	Aprile (*)	Maggio	Giugno (*)	Luglio	Agosto (*)	Settembre	Ottobre (*)	Novembre	Dicembre (*)
Cs-137		< 1,8E-1		< 3,9E-1		< 3,8E-1		< 4,0E-1		< 4,0E-1		< 3,0E-1
Cs-134		< 1,1E-1		< 2,7E-1		< 2,7E-1		< 2,8E-1		< 2,7E-1		< 2,8E-1
I-131		< 1,6E-1		< 2,4E-1		< 2,8E-1		< 1,8E-1		< 2,6E-1		< 2,8E-1
Be-7		< 1,5		17,7 ± 4,0		6,2 ± 3,1		27,3 ± 4,3		7,8 ± 4,1		39,5 ± 4,7
K-40		< 8,5		< 7,8		< 7,7		< 7,9		< 7,9		< 8,1

(\*) Campioni bimestrali

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 11.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT, Bq/m<sup>2</sup> ± U (2013)

Ubicazione punto di prelievo : VERCELLI Via Trento

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio (*)	Marzo	Aprile (*)	Maggio	Giugno (*)	Luglio	Agosto (*)	Settembre	Ottobre (*)	Novembre	Dicembre (*)
Cs-137		< 4,0E-1		< 3,9E-1		< 0,45E-1		< 3,0E-1		< 4,0E-1		< 2,7E-1
Cs-134		< 3,0E-1		< 2,7E-1		< 3,2E-1		< 2,8E-1		< 2,5E-1		< 2,9E-1
I-131		< 2,5E-1		< 1,7E-1		< 3,3E-1		< 2,4E-1		< 2,2E-1		< 2,8E-1
Be-7		22,0 ± 4,1		50,6 ± 4,8		13,1 ± 4,0		21,5 ± 4,1		< 2,2		21,3 ± 5,2
K-40		< 7,8		< 7,6		< 9,6		< 8,1		< 9,3		< 8,4

(\*) Campioni bimestrali

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 11.3 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT , Bq/m<sup>2</sup> ± U ( 2013 )

Ubicazione punto di prelievo : TERRUGGIA (AI) Via Roma C.na Pessina

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio (*)	Marzo	Aprile (*)	Maggio	Giugno (*)	Luglio	Agosto (*)	Settembre	Ottobre (*)	Novembre	Dicembre (*)
Cs-137		< 4,2E-1		< 4,1E-1		< 3,9E-1		< 3,9E-1		< 2,0E-1		< 3,6E-1
Cs-134		< 2,7E-1		< 2,6E-1		< 2,8E-1		< 2,7E-1		< 1,3E-1		< 2,8E-1
I-131		< 2,9E-1		< 2,6E-1		< 2,8E-1		< 2,7E-1		< 2,4E-1		< 2,3E-1
Be-7		8,9 ± 3,3		20,3 ± 3,2		6,4 ± 3,4		40,7 ± 4,6		6,9 ± 4,3		23,1 ± 5,2
K-40		< 7,7		< 9,5		< 7,8		< 7,8		< 8,9		< 7,6

(\*) Campioni bimestrali

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

Tabella 15 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE LATTE , Bq/l ± U ( 2013)

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 12 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE SEDIMENTI , Bq/kg ± U ( 2013)

Località	FIUME PO - PALAZZOLO (VC) Monte Centrale			FIUME PO - MOTONAUTICA CASALE (AL) Regione Torcello Valle Centrale			CANALE LANZA - MIRABELLO (AL) Regione BaldescoValle Centrale		
	Mese	Gennaio	Luglio	Gennaio	Luglio	Gennaio	Luglio		
Nuclide									
Cs-137		15,83 ± 0,52	4,55 ± 0,16	4,4 ± 0,15	3,74 ± 0,14	5,7 ± 0,20	17,44 ± 0,58		
Cs-134		< 0,1	< 0,069	< 0,065	< 0,076	< 7,4E-2	< 0,12		
Co-60		< 0,14	< 0,10	< 0,095	< 0,10	< 0,11	0,30 ± 0,21		
Mn-54		< 0,13	0,391 ± 0,049	0,527 ± 0,053	0,364 ± 0,061	< 0,077	< 0,16		
K-40		666 ± 21	524 ± 17	464 ± 15	543 ± 17	529 ± 17	730 ± 23		
U-238		53,0 ± 9,5	27,9 ± 5,8	32,9 ± 8,4	46 ± 11	35 ± 10	48 ± 17		
Th-232		49,9 ± 1,7	31,0 ± 1,0	40,3 ± 1,5	39,0 ± 1,3	39,1 ± 1,4	59,1 ± 2,0		

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 13 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE TERRENO DI RISAIA , Bq/kg ± U ( 2013 )

Località	FONTANETTO (VC) Cascina Favorita monte Centrale			S. GERMANO Casale Monferrato(AL) Regione Vallare valle Centrale					
Mese	Ottobre			Ottobre					
Nuclide									
Cs-137	14,66 ± 0,48			13,67 ± 0,45					
Cs-134	< 8,6E-2			< 8,7E-2					
Co-60	< 9,0E-2			< 9,3E-2					
K-40	516 ± 17			479 ± 15					
U-238	47,1 ± 9,6			61,2 ± 7,8					
Th-232	46,4 ± 1,6			55,7 ± 1,8					

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 14.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2013)

Ubicazione punto di prelievo : PALAZZOLO VERCELLESE (VC)

Nuclide	Mese											
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	5,4E-2 ± 1,4E-2			2,8E-2 ± 1,6E-2			1,02E-1 ± 3,1E-2				4,4E-2 ± 1,3E-2	
Cs-134	< 1,3E-2			1,76E-2 ± 9,2E-3			< 1,8E-2				< 1,3E-2	
Sr-90										1,70E-1 ± 1,6E-2		
I-131	< 1,1E-2			< 6,1E-3			< 1,9E-2				< 1,2E-2	
Co-60	< 2,1E-2			< 2,5E-2			< 3,3E-2				< 2,0E-2	
K-40	84,4 ± 2,7			77,0 ± 2,5			104,1 ± 3,3				71,5 ± 2,3	
La determinazione dello Sr-90 di ottobre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di gennaio, aprile, luglio e ottobre.												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 14.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2013 )

Ubicazione punto di prelievo : MORANO PO (AL)

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	3,1E-2 ± 1,3E-2			4,5E-2 ± 1,2E-2			7,7E-2 ± 1,3E-2			7,6 E-2 ± 1,1E-2		
Cs-134	< 1,3E-2			< 1,3E-2			< 1,3E-2			< 1,4E-2		
Sr-90										3,38E-1 ± 1,8E-2		
I-131	< 1,4E-2			< 1,2E-2			< 1,3E-2			< 8,9E-3		
Co-60	< 2,6E-2			< 2,1E-2			< 2,6E-2			< 1,6E-2		
K-40	75,5 ± 1,5			72,7 ± 2,4			81,1 ± 2,6			73,6 ± 2,5		
<p>La determinazione dello Sr-90 di ottobre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di gennaio, aprile, luglio e ottobre.</p>												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 14.3 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2013 )

Ubicazione punto di prelievo : CASALE MONFERRATO (AL)

Mese Nuclide	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	9,4E-2 ± 1,5E-2			3,9E-2 ± 1,4E-2			1,07E-2 ± 2,0E-2			3,7E-2 ± 1,0E-2		
Cs-134	< 1,2E-2			< 1,3E-2			< 1,4E-2			< 1,3E-2		
Sr-90										2,69E-1 ± 1,4E-2		
I-131	< 1,3E-2			< 1,1E-2			< 1,4E-2			< 1,1E-2		
Co-60	< 2,6E-2			< 2,2E-2			< 2,4E-2			< 2,1E-2		
K-40	79,4 ± 2,6			69,9 ± 2,3			107,3 ± 3,5			71,8 ± 2,3		
La determinazione dello Sr-90 di ottobre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di gennaio, aprile, luglio e ottobre.												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Ubicazione punto di prelievo : Cascina Armarola SP 55 Pomaro Monferrato (AL)

Nuclide	Mese											
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Cs-137	< 4,1E-2		< 3,1E-2		< 3,3E-2		< 3,1E-2		1,74E-1 ± 3,6E2		< 4,0E-2	
Cs-134	< 2,6E-2		< 1,7E-2		< 1,9E-2		< 2,2E-2		< 3,1E-2		< 2,6E-2	
Sr-90											7,81E-3 ± 8,2E-4	
I-131	< 2,2E-2		< 2,8E-2		< 2,6E-2		< 1,8E-2		< 2,5E-2		< 1,5E-2	
K-40	62,7 ± 2,2		50,6 ± 1,8		52,3 ± 1,9		52,4 ± 1,9		54,8 ± 2,0		52,6 ± 1,9	
H-3	< 1,1		< 0,9		< 1,4		< 1,0		< 1,5		< 0,94	
La determinazione dello Sr-90 di novembre è stata eseguita sul campione composto di gennaio, marzo, maggio, luglio, settembre e novembre												

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 16 - RISULTATI RADIOMETRICI DI MATRICI ALIMENTARI , Bq/kg ± U ( 2013)

Matrice	RISO		MAIS		VEGETALI EDULI	
Località	Fontanetto (VC) Cascina Favorita	San Germano Casale Monferrato (AL) Regione Vallare	San Germano Casale Monferrato (AL) Regione Vallare		San Germano Casale Monferrato (AL) Regione Vallare	
Mese	Ottobre	Ottobre		Ottobre		Luglio
Nuclide						
Cs-137	< 5,3E-2	< 3,6E-2		< 4,5E-2		1,09E-1 ± 8,8E-2
Cs-134	< 3,8E-2	< 2,3E-2		< 3,5E-2		< 6,8E-2
Sr-90						
I-131	< 5,0E-2	< 3,9E-2		< 2,5E-2		< 6,9E-2
K-40	108 ± 37	102 ± 3,7		180 ± 3,6		130,8 ± 4,6
Be-7	< 3,2E-1	< 3,3E-1		< 2,8E-1		7,43 ± 0,68

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 17 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ERBA , Bq/kg ± U ( 2013)

Località	Camino (AL) Strada per Brusaschetto		Trino (VC) s.r. 31 bis presso Ex IDROMAC		Trino (VC) Laboratorio Protezione Ambiente Centrale E.Fermi
Mese	Luglio		Luglio		Luglio
Nuclide					
Cs-137	6,1E-1 ± 1,3E-1		3,8E-1 ± 1,4E-1		3,6E-1 ± 1,0E-1
Cs-134	< 1,4E-2		< 1,3E-2		< 9,4E-2
Sr-90					
I-131	< 1,7E-1		< 1,6E-1		< 7,8E-2
K-40	403 ± 14		219,6 ± 7,9		274,3 ± 9,2
Be-7	99,2 ± 4,1		58,2 ± 2,7		20,6 ± 9,9

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



Tabella 18

**RISULTATI DELLE MISURE DEL RATEO DI DOSE GAMMA DESUNTE  
DALLA ESPOSIZIONE DEI DOSIMETRI A TERMOLUMINESCENZA**

**ANNO : 2013**

Ubicazione del punto di misura	Rateo di dose da esposizione valutata * con Radiometro Portatile nGy h <sup>-1</sup>	Rateo di dose gamma, nGy h <sup>-1</sup>		
		Periodo dal 12/11/2012 al 11/03/2013	Periodo dal 12/03/2013 al 24/07/2013	Periodo dal 25/07/2013 al 07/11/2013
1.1 Portineria Centrale	77	68	89	94
1.2 Centrale lato NO	77	65	84	83
1.3 Centrale lato O	75	58	76	62
1.4 Centrale lato SO	74	81	75	77
1.5 Centrale lato S	79	40	78	79
1.6 Centrale lato SE	80	77	79	78
1.7 Centrale lato E	81	41	83	92
1.8 Centrale lato NE	76	78	80	79
1.9 Centrale lato N	76	80	84	85
2 Sottostazione ENEL Trino	75	72	88	87
3 Strada per Brusaschetto Camino (AL)	79	Dati non disponibili	106	111
4 Brusaschetto Camino(AL)	78	91	100	102
5 Laboratorio Protezione Ambiente	80	60	70	69
6 Pobietto Trino (VC)	75	79	93	98
7 Rocca delle Donne Camino (AL)	74	81	84	81
8 Morano sul PO (AL)	78	65	67	51
9 Palazzolo Vercellese (VC)	75	96	90	97
10 Cascina Canneto Grande	75	82	85	87
11 Casale Monferrato (AL) C.le Lanza	75	71	74	76
12 Cascina Canneto Piccolo	79	90	94	85
13 Via F.Ili Brignone Trino (VC)	77	88	96	98
14 Cementificio Buzzi Trino (VC)	84	116	124	124

\* valore medio di tre misure

<b>Rapporto</b>	<b>ELABORATO TR MS 00707</b>
<b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale Anno 2013</b>	<b>REVISIONE 00</b>



TABELLA 19

**RILEVAZIONI METEOROLOGICHE : LABORATORIO PROTEZIONE AMBIENTE TRINO**

**ANNO : 2013**

MESE	TEMPERATURA , °C			PRESSIONE , mm Hg		
	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Max.
GENNAIO	-2,0	4,23	16,0	737,0	750,39	766,0
FEBBRAIO	-4,0	3,29	12,0	735,0	749,36	760,0
MARZO	-2,0	6,55	17,0	735,0	746,05	758,0
APRILE	5,0	13,87	25,0	741,0	750,88	763,0
MAGGIO	9,0	16,56	23,0	739,0	748,42	756,0
GIUGNO	11,0	21,58	33,0	742,0	752,65	757,0
LUGLIO	17,0	25,16	33,0	749,0	753,92	759,0
AGOSTO	13,0	23,97	33,0	746,0	753,19	758,0
SETTEMBRE	12,0	19,72	29,0	743,0	752,18	759,0
OTTOBRE	8,0	14,27	21,0	742,0	754,73	766,0
NOVEMBRE	-2,0	9,30	19,0	739,0	751,50	763,0
DICEMBRE	-1,0	4,32	12,0	732,0	758,10	768,0

MESE	UMIDITA' , %			PRECIPITAZIONE , mm		
	Min.	Media	Max.	Min.	Media	Max.
GENNAIO	0,0	75,97	100,0	0,0	0,35	5,0
FEBBRAIO	0,0	64,43	100,0	0,0	0,31	3,8
MARZO	0,0	72,76	100,0	0,0	2,16	14,0
APRILE	10,0	71,47	100,0	0,0	1,28	11,4
MAGGIO	0,0	66,08	100,0	0,0	0,74	12,6
GIUGNO	0,0	61,87	100,0	0,0	0,02	0,6
LUGLIO	5,0	64,95	100,0	0,0	0,31	8,4
AGOSTO	5,0	64,71	95,0	0,0	1,64	24,6
SETTEMBRE	5,0	68,25	100,0	0,0	0,55	8,8
OTTOBRE	22,0	78,35	95,0	0,0	0,83	9,9
NOVEMBRE	0,0	71,20	95,0	0,0	1,10	24,4
DICEMBRE	25,0	74,79	100,0	0,0	3,06	65,2

<u>RIEPILOGO</u>	<u>MINIMO</u>	<u>MEDIO</u>	<u>MASSIMO N. MISURE</u>	
TEMPERAT. , °C	-4,0	13,57	33,0	365
PRESS., mm Hg	732,0	751,78	768,0	358
UMIDITA' , %	0,0	69,57	100,0	365
PRECIPITAZ., mm	0,0	1,03	65,2	365
PRECIPITAZIONE TOTALE , mm				379,00

<p><b>Rapporto</b></p> <p><b>Rapporto sulla Radioattività Ambientale</b> <b>Anno 2013</b></p>	<p><b>ELABORATO</b> <b>TR MS 00707</b></p> <p><b>REVISIONE</b> <b>00</b></p>
---	--



Tabella 20 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI FALDA PIEZOMETRI DI CENTRALE , Bq/L ± U ( 2013)

Località	Piezometro PZ 7						Piezometro PZ 11						Piezometro PZ 12						
	Mese	Febbraio	Aprile	Giugno	Agosto	Ottobre	Dicembre	Febbraio	Aprile	Giugno	Agosto	Ottobre	Dicembre	Febbraio	Aprile	Giugno	Agosto	Ottobre	Dicembre
Nuclide																			
H-3					< 0,94	1,65 ± 0,92					1,68 ± 0,92	2,09 ± 0,92					< 0,92	2,39 ± 0,90	

Il numero che segue il simbolo ± è il valore numerico dell'incertezza estesa U determinata moltiplicando il valore dell'incertezza tipo composta per un fattore di copertura K=2 (livello di fiducia del 95%) .